

При поддержке партнеров:

Министерство образования
Красноярского краяМинистерство природных ресурсов и
экологии Красноярского краяУправление Федеральной службы по надзору в сфере
природопользования по Красноярскому краюФГБУ «Государственный
заповедник «Столбы»Институт леса
им. В.Н. Сукачева

общество лесоводов

ФБУ «Рослесозащита»
«ЦЗЛ Красноярского края»КГБ ПОУ
«Дивногорский техникум
лесных технологий»

«ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНА»

Сборник статей по материалам межрегиональной
научно-практической конференции школьников,
студентов, аспирантов и молодых ученых
(22 апреля 2016 г.)

Красноярск, 2016

Экологическое образование и природопользование в инновационном развитии региона: межрегиональная научно-практическая конференция. Сборник статей школьников, студентов, аспирантов и молодых ученых. – Красноярск: СибГТУ, 2016. – 450 с.

Направления работы конференции:

Биоразнообразие и динамика экосистем – *Инишаков Е.М., к.с.-х.н., доцент, декан лесохозяйственного факультета;*

Информационные технологии в экологии, образовании и природопользовании – *Иванилова Т.Н., к.т.н., доцент, декан факультета автоматизации и информационных технологий;*

Технические решения в вопросах рационального природопользования и защиты окружающей среды – *Колесников П.Г., к.т.н., доцент, декан механического факультета;*

Проблемы промышленной экологии – *Воронин В.М., к.т.н., доцент, зав. каф. промышленной экологии, процессов и аппаратов промышленных производств;*

Экология человека. Окружающая среда, здоровье и безопасность жизнедеятельности – *Рогов В.А., д.т.н., профессор, зав. каф. безопасности жизнедеятельности;*

Социально-экономические и философские аспекты природопользования – *Пугацкий М.В., к.ф.н., доцент, декан гуманитарного факультета; Кубрикова А.С. – старший преподаватель кафедры политологии и права.*

Первые шаги в экологии (для участников младше 9-го класса) – *Лис Е.В., к.х.н., доцент, декан факультета довузовской и фундаментальной подготовки;*

Все статьи публикуются в авторской редакции

ВСТУПЛЕНИЕ

Центр защиты леса Красноярского края

Центр защиты леса Красноярского края один из крупнейших в стране филиалов ФБУ «Рослесозащита».

Для мировой практики Рослесозащита это уникальный по масштабам механизм систематических наблюдений за жизнеспособностью леса и факторами, негативно на него влияющими. Такая система необходима для нашей страны, поскольку лесная отрасль в России имеет весомый вклад в экономику, лесные ресурсы активно используются, а сам лес имеет планетарное экологическое значение.

Служба защиты леса от вредителей и болезней на территории Красноярского края создана в 1969 году с целью подавления одной из крупнейших вспышек массового размножения сибирского шелкопряда (1966-1969гг). С тех пор задача организации и ведения государственного лесопатологического мониторинга закрепилась за службой как основная. В 2002 году Красноярский центр защиты леса вошел в состав Федерального бюджетного учреждения «Российский центр защиты леса» и приобрел статус филиала.

На данный момент сотрудниками центра обслуживается около 160 млн га лесного фонда Красноярского края и Республики Хакасии.

Центр определяет качество семян основных лесообразующих пород, проводит экспресс-анализ химического состава почвы лесных питомников, дает компетентные рекомендации по внесению пестицидов и агрохимикатов. Кроме того, специалисты центра ведут радиологический мониторинг и проводят радиационные обследования, внедряют методы генетики в практику лесного хозяйства, изготавливают учебные и музейные коллекции насекомых и дереворазрушающих грибов, разрабатывают и публикуют научно-популярные материалы, учебные пособия для повышения образовательного уровня работников лесного хозяйства.

Отдел защиты леса и лесопатологического мониторинга – это, несомненно, наиболее важный отдел, самый крупный и выполняющий основную задачу центра. На сегодняшний день у красноярских лесопатологов есть два основных объекта: опаснейший вредитель тайги сибирский шелкопряд, повреждающий ель, пихту, кедр в Енисейском районе Красноярского края, и жук полиграф уссурийский, инвазивный вредитель, завезенный к нам с Дальнего Востока и уничтожающий огромные территории пихтового леса.

Для постоянного повышения качества выполняемых работ, Центр защиты леса использует современные технологии. Так, с 2009 года специалисты ЦЗЛ Красноярского края проводят дистанционный лесопатологический мониторинг путем дешифрирования космических снимков. Это позволяет более точно планировать работу инженеров-лесопатологов в лесу.

В 2010 году на базе филиала начала работу первая в Сибири отраслевая лаборатория лесной генетики. Ключевой задачей лаборатории является мониторинг генетической структуры насаждений основных лесообразующих пород РФ, а также их патогенов. Лаборатория позволяет быстро и со стопроцентной точностью определить заболевание или вид вредителя в случаях, когда по морфологическим признакам этого сделать не удастся.

С 2015 года за Российским центром защиты леса закреплена задача государственного мониторинга воспроизводства лесов. Красноярский центр защиты леса осуществляет мониторинг на территории Красноярского края, Хакасии и, в части проверки посевных качеств семян, в Республике Тыва.

Начальник отдела лесной генетики филиал ФБУ «Рослесозащита» - «Центр защиты леса Красноярского края» Шилкина Елена Алексеевна

Биоразнообразие и динамика экосистем

ОЦЕНКА ПИРОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА СВОЙСТВА ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ЦЕНТРАЛЬНОСИБИРСКИЙ»

Е.В. Баимова

Руководитель к.с.-х.н., доцент О.П. Каленская

С.А. Масленникова, Д.С. Зарубин

**ФГБОУ ВО Сибирский государственный технологический университет
г. Красноярск**

Приведены результаты исследований влияния низовых пожаров разной силы на характеристики лесной подстилки, содержание органических компонентов, физико-химические свойства почв.

В результате пирогенного влияния происходят изменения практически во всех компонентах лесного фитоценоза [2,3,5,6,7].

Формирование растительного покрова, как отмечают многие авторы [2,3] происходит под воздействием лесных пожаров. Бореальные леса Сибири не являются исключением в этом отношении. В последние десятилетия наблюдается тенденция к увеличению количества и площади пожаров [1]. Пожары вызывают трансформацию лесных биогеоценозов, в том числе и почв.

Полевые исследования проводились на территории «Государственного природного биосферного заповедника «Центральносибирский».

Леса заповедника относятся к Среднесибирскому плоскогорному таежному лесному району. Климат резко континентальный.

Для изучения влияния лесных пожаров на почвообразовательные процессы были подобраны 3 участка в насаждениях зеленомошных, разнотравно - зеленомошных типов леса, пройденных низовым устойчивым пожаром разной силы в 2014 году.

Насаждения представлены кедром, средний возраст которого составляет 200 лет с примесью ели, березы, лиственницы. 8К1Е1Б+Лц,С,П, средняя высота кедра - 20 м, средний диаметр - 24 см, сомкнутость крон - 60-70 %. В насаждении имеется подрост осины, пихты, березы и кедра.

Моховой покров составляет 50 %, представлен мхами Шребера (*Pleurozium Shreberi*), этажный (*Hylocomium splendens*). Кустарнички представлены брусникой (*Vaccinium vitis idaea*), черникой (*Vaccinium myrtillus*). В составе живого напочвенного покрова преобладает лесное разнотравье: хвощ полевой (*Equisetum sylvaticum*), составляет 50 % вейник наземный (*Calamagrostis epigeios*).

Почвенный покров представлен иллювиально-гумусовыми оподзоленными почвами длительно-мерзлотной фации. Они характеризуются маломощным или слабо выраженным аккумулятивным горизонтом.

Почвы имеют общую генетическую природу. Почвенный профиль дифференцирован на следующие горизонты О - Е - Е ВН - ВН – С [4]. Лесная подстилка имеет мощность 5-7 см, резко сменяется маломощным серовато-белесым горизонтом, резко переходящим в плотный иллювиально-гумусовый. Данный горизонт характеризуется наличием гумусовых пленок на поверхности агрегатов и минеральных частиц. Профиль заканчивается тяжелосуглинистой материнской породой.

Таблица 1 - Характеристики лесной подстилки

Форма, сила пожара	Показатели		
	Мощность, см	Плотность, г/см ³	Запас, г/м ²
устойчивый, средний	5,0	5,748	1437
устойчивый, сильный	4,0	9,065	1813
длительно не горело	7,0	13,68	4788

После воздействия сильного пожара мощность подстилки уменьшилась на 57 %, запас на 38 % (таблица 1).

Послепожарные изменения свойств почвы происходят вследствие быстрой минерализации ее органической части, лесной подстилки и опада [5], что сказывается на запасах гумуса. Этот процесс активизируется деятельностью почвенных микроорганизмов, чему способствует оптимизация температурного и окислительно-восстановительного режимов. На участке, пройденном сильным устойчивым пожаром, запасы гумуса в аккумулятивном горизонте составили 5%, а на контроле - 0,83%.

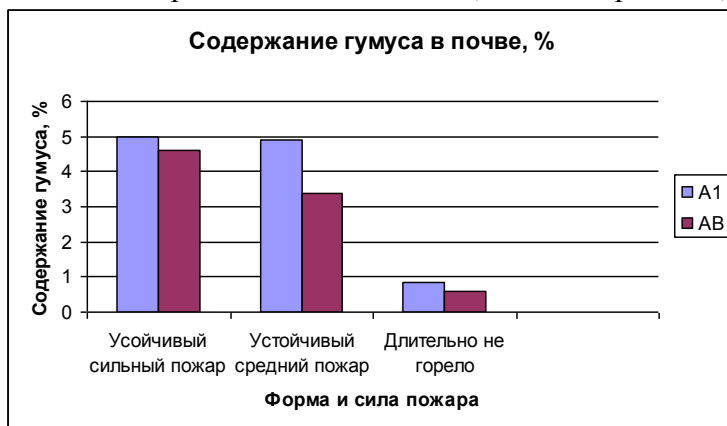


Рисунок 1- Содержание гумуса в почве

Наиболее заметное влияние пожары оказывают на физико-химические свойства почв. Пирогенное преобразование органического вещества сопровождается сдвигом реакции среды в сторону нейтральной. В насаждении, пройденном сильным низовым пожаром pH_{H_2O} составило 5,33., pH_{KCl} 4,4 в гумусовом горизонте.

Физико-химические свойства почвы представлены на рисунках. (рис.2,3,4)

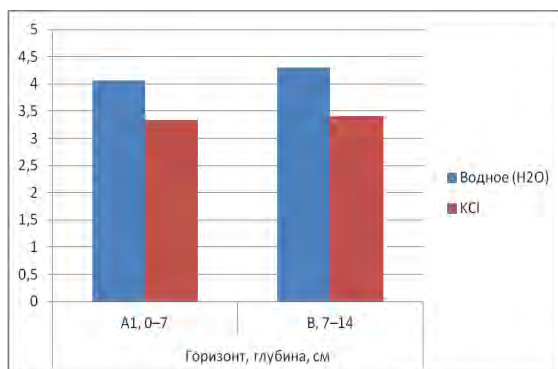


Рисунок 2 - Физико-химические свойства почв на ПП1

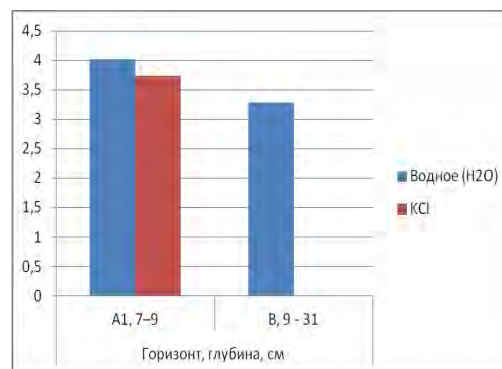


Рисунок 3 - ПП2

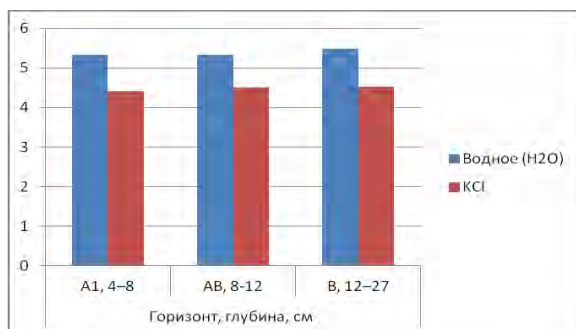


Рисунок 4 - ПП5

Поступающая после пожара в почву зола содержит такие важнейшие элементы минерального питания растений, как калий и фосфор. На участке, пройденном сильным пожаром, можно было ожидать некоторое увеличение содержания в почве этих элементов. Однако, анализируя данные, отмечается некоторое уменьшение их содержания: K_2O 194 мг/кг, P_2O_5 57 мг/кг. А на контроле K_2O 419±63 мг/кг, P_2O_5 230±46 мг/кг соответственно

Содержание доступных форм элементов питания представлено на рисунках. (рис.5,6,7).

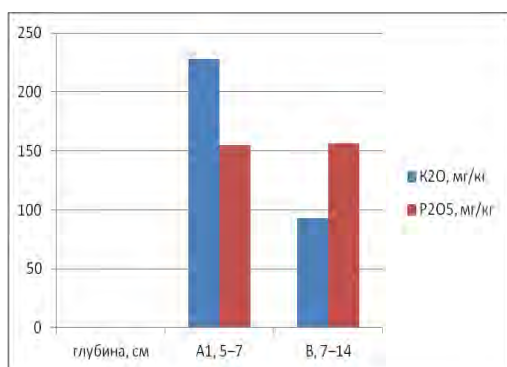


Рисунок 5 Содержание доступных форм элементов питания ПП1

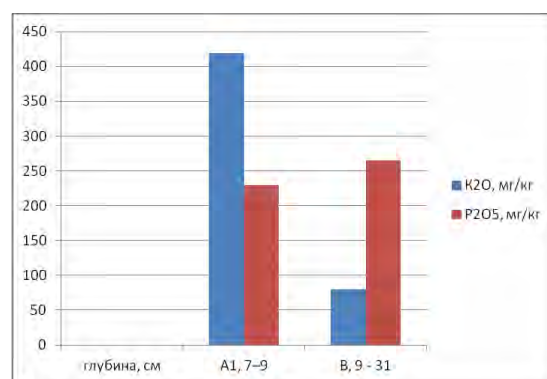


Рисунок 6 ПП2

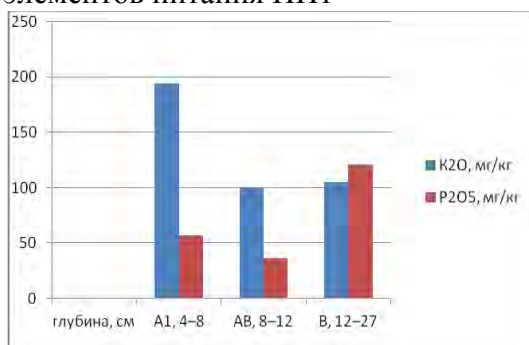


Рисунок 7 - ПП5

Таким образом, низовые устойчивые лесные пожары влияют на изменение характеристик подстилки, кислотность почв, содержание гумуса и доступных форм элементов питания. Характер этих изменений оценивается неоднозначно и требует проведения дальнейших исследований.

Библиографический список

1. Буряк, Л.В. Влияние пожаров на состояние хвойных насаждений Центральносибирского государственного заповедника / Л.В. Буряк // Труды

государственного природного биосферного заповедника «Центральносибирский». – Вып.3(5). – Красноярск: Сибирские промыслы, 2014. – 268 с.

2. Краснощеков, Ю.И. Послепожарное функционирование лесных экосистем в Восточном Прибайкалье / Ю.Н. Краснощеков, М.Д. Евдокименко, Ю.С. Чередникова // Сибирский экологический журнал. - 2010. - №2. - С. 221-230.

3. Краснощеков, Ю.И. Влияние пожаров на экосистемы подтаежно-лесостепных сосновых лесов в Юго-Западном Прибайкалье / Ю.Н. Краснощеков, М.Д. Евдокименко, Ю.С. Чередникова // Сибирский экологический журнал. - 2013. - №5. - С. 633-643.

4. Классификация почв России / Составители: Л.Л. Шишов и др. – М: Почвенный институт им.В.В. Докучаева. РАСХН, 2000.

5. Матвеев, П.М. Последствия лесных пожаров / Матвеев П.М., Матвеев А.М., Спицына Н.Т. - Красноярск, 1999. – 36 с.

6. Попова, Э.П. Влияние низовых пожаров на свойства лесных почв Приангарья / Э. П. Попова // Охрана лесных ресурсов: сб. ст. - Красноярск, 1975. С.166 – 168.

7. Попова, Э. П. Влияние пожаров на формирование микрорельефа и свойства лесных почв / Э. П. Попова // Леса Среднего Приангарья: сб. ст. – Новосибирск, 1983 - С.53-67.

РОСТ 36-ЛЕТНЕГО КЕДРА СИБИРСКОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА СЕМЯДОЛЕЙ В ОДНОЛЕТНЕМ ВОЗРАСТЕ

Н.П. Братилова, В.В. Комарницкий, Д.А. Коновалова, М.Н. Малышева
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск

Проведены исследования роста 36-летнего кедра сибирского в плантационных культурах Караульного участкового лесничества, созданных отсортированным по числу семядолей посадочным материалом. Установлено, что в первом классе возраста деревья многосемядольной формы лидируют по показателям роста.

Одним из современных направлений лесокультурного производства является выращивание высокопродуктивных культур различного целевого назначения, для создания которых целесообразно использовать ценный селекционный посадочный материал.

Многие ученые отмечают целесообразность проведения отбора растений в молодом возрасте [1, 2, 3, 5]. Так, Р.Н. Матвеева [3] выделила формы кедра сибирского на ранних этапах онтогенеза по числу, длине и форме семядолей, окраске гипокотилей, длине первичной хвои, числу верхушечных почек, скорости роста, фенологии развития.

Исследования роста и репродуктивного развития разных форм кедра сибирского показали, что в течение первых 25 лет жизни формовая принадлежность оказывает большое влияние на биометрические показатели, формирование фитомассы и вступление растений в репродуктивную фазу [1].

Наши исследования были проведены по достижении опытными растениями кедра сибирского 36-летнего биологического возраста.

Насаждение, где в 1978 г. были собраны семена для выращивания посадочного материала, характеризуется III классом бонитета, составом 7К2Е1П, типом леса - кедром разнотравным. Всходы кедра сибирского были отсортированы по числу семядолей (от 7 до 16 шт.) и в 1988 г. пересажены на постоянное место (плантация «Известковая» в Караульном участковом лесничестве Учебно-опытного лесхоза СибГТУ) по схеме 3,5 x 3,5 м [4]. В последующем экземпляры с 7 и 16 семядолями не сохранились, с 15 семядолями были обломаны.

Для изучения роста кедр сибирского в плантационных культурах применяли общепринятые методики [6]. У деревьев измеряли биометрические показатели: высоту, диаметр ствола на высоте 1,3 м, диаметр кроны, длину хвои, подсчитывали число лет жизни хвои, определяли форму кроны.

К 36-летнему биологическому возрасту дерева кедр сибирского при густоте посадки 816 шт./га имели диаметр ствола от 12,4 до 31 см. Средний диаметр ствола составил $24 \pm 0,58$ см для растений с 8-13 семядолями при отборе и $27,0 \pm 1,42$ см у многосемядольной формы (таблица 1).

Таблица 1 – Биометрические показатели кедр сибирского разных форм

Число семядолей, шт.	$\bar{X}$	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	t_{ϕ} (при $t_{05}=2,04$; $t_{10}=1,70$)
Высота, м						
8-13	7,4	0,13	0,75	10,2	1,7	3,98
14	9,0	0,38	0,92	10,3	4,2	
Диаметр ствола, см						
8-13	24,0	0,58	4,39	18,3	2,4	1,96
14	27,0	1,42	3,49	12,9	5,3	
Диаметр кроны, м						
8-13	4,0	0,09	0,54	13,6	2,1	1,70
14	4,5	0,28	0,69	15,5	6,3	

Из приведенных данных видно, что кедр сибирский с 14 семядолями в однолетнем возрасте к 36 годам имеет достоверно большую высоту, чем в сравниваемом варианте опыта ($t_{\phi} = 3,98$, что больше t_{05}). Диаметр ствола и кроны также несколько выше в варианте многосемядольной формы (различия достоверны при 90%-ном уровне вероятности). Деревья, произрастающие в плантационных культурах, сформировали преимущественно конусовидную форму кроны (58 %), реже встречалась овальная форма кроны.

Изучение длины хвои кедр сибирского показало, что этот показатель составляет в 36-летнем возрасте 9,6 - 11,0 см без достоверных различий между вариантами. Продолжительность жизни хвои кедр сибирского в условиях плантационных культурах пригородной зоны Красноярска составляет от трех до семи лет. Средняя продолжительность жизни хвои в зависимости от варианта составила от 3,9 до 5,0 лет (таблица 2).

Таблица 2 – Показатели хвои кедр сибирского разных форм

Число семядолей, шт.	$\bar{X}$	$\pm m$	$\pm \sigma$	V, %	P, %	t_{ϕ} (при $t_{05}=2,04$)
Длина, см						
8-9	11,0	0,46	1,23	11,1	4,2	-
10-11	10,8	0,45	1,83	17,0	4,2	0,35
12-13	10,3	0,38	1,57	15,3	3,7	1,30
14	9,6	0,92	1,30	13,6	9,6	1,43
Продолжительность жизни, лет						
8-9	4,7	0,47	1,25	26,6	10,0	0,26
10-11	3,9	0,22	0,88	22,5	5,6	1,04
12-13	4,4	0,17	0,71	16,1	3,9	0,58
14	5,0	0,05	1,41	28,3	10,0	-

Сравнительный анализ показателей роста кедр сибирского, отобранного в однолетнем возрасте по числу семядолей, показал, что в первом классе возраста дерева

многосемядольной формы сохраняют лидерство по росту в высоту и по диаметру. Результаты данных исследований можно применять для ранней диагностики посадочного материала кедр сибирского, используя для создания плантационных культур повышенной экологической эффективности растения, всходы которых имеют большее число семядолей.

Библиографический список

1. Братилова, Н.П. Изменчивость кедр сибирского в плантационных культурах юга Средней Сибири в зависимости от формового разнообразия всходов и сеянцев / Н.П. Братилова. – Красноярск: СибГТУ, 2005. – 116 с.
2. Брынцев, В.А. Индивидуальная и семейственная изменчивость сеянцев сосны кедровой сибирской, выращенных из семян интродукционной популяции / В.А. Брынцев, М.И. Храмова // Лесной вестник. - 2011. - № 5. - С. 4-11.
3. Матвеева, Р.Н. Изменчивость кедр сибирского и проведение отбора в молодом возрасте / Р.Н. Матвеева. – М.: ЦБНТИлесхоз, 1988. – 170 с.
4. Матвеева, Р.Н. Коллекция клонов, полусибов, разных морфологических форм кедр сибирского на плантациях СибГТУ (юг Средней Сибири) / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова. - Красноярск: СибГТУ, 2012. - 47 с.
5. Попов, В.Я. Влияние числа семядолей на рост и развитие сосны обыкновенной / В.Я. Попов, Д.Х. Файзулин, П.В. Тучин, В.М. Жариков // Плодоводство, семеноводство, интродукция древесных растений -Красноярск: СибГТУ, 1998. - С. 37-39.
6. Родин, А.Р. Методические рекомендации по изучению лесных культур старших возрастов / А.Р. Родин, М.Д. Мерзленко. - М.: ВАСХНИЛ, 1983. - 36 с.

КАЧЕСТВО ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ГОРОДА КРАСНОЯРСКА Д. А Вагин., Т.Б. Вагина, В. Д. Рыбакина МБОУ лицей №1, г. Красноярск

В связи с высокой техногенностью, экологическое состояние города вызывает тревогу. Работа направлена на выявление соответствия воды из природных источников на пригодность к употреблению. Предметом исследования является вода природных источников Октябрьского района г. Красноярска: вода из реки Енисей, вода из городского озера, вода из лесного ручья.

Природные источники воды в городе Красноярске и за его пределами подвержены различного рода загрязнениям; основными являются транспорт, ТЭЦ, промышленные комплексы. Хозяйственная деятельность человека существенно влияет на состояние водоисточников, как в качественном, так и в количественном отношении.[1] В списках значатся пестициды, гербициды, свинец, моющие средства и др. Загрязнение гидросферы происходит за счет сброса в водоемы промышленных, сельскохозяйственных и бытовых сточных вод.

Перечень веществ в промышленных сточных водах составляют тысячи наименований: тяжелые металлы, минеральные и органические кислоты, азот- и хлорсодержащие вещества, соли, сульфиды, жиры, красители и пигменты, фенольные соединения, дубящие вещества. Многие из них обладают токсическими свойствами.[2]

Октябрьский район г. Красноярска считается одним из экологически чистых районов нашего города, но в последнее время испытывает увеличение техногенной нагрузки, связанной с массовой застройкой зеленой зоны, увеличением транспорта, урбанизацией.

Автором работы проводилось исследование некоторых органолептических и химических показателей воды природных источников, взятых: в районе поселка «Удачный» - река Енисей, водоем в районе ул.Е.Стасовой и лесной ручей в районе горы «Сопка». В связи с высокой техногенностью экологическое состояние города вызывает тревогу. Работа направлена на выявление соответствия воды на пригодность к употреблению.

Предмет исследования

Вода природных источников Октябрьского района г.Красноярска:

- 1) Вода из реки Енисей (Образец №1)
- 2) Вода из технического озера (Образец №2)
- 3) Вода из лесного ручья (Образец №3)

Гипотеза.

Наиболее чистая вода – это вода из лесного ручья.

Цель

Исследовать качество воды природных источников Октябрьского района города Красноярска.

Задачи

- 1) Изучить литературу о качественном составе воды природных источников;
- 2) Освоить методики определения органолептических показателей воды, а так же методики химического анализа;
- 3) Провести анализ полученных результатов;

К числу органолептических показателей относятся те параметры качества воды, которые определяют её потребительские свойства, т. е. те свойства, которые непосредственно влияют на органы чувств человека (обоняние, осязание, зрение). Наиболее значимые из этих параметров - вкус и запах - не поддаются формальному измерению, поэтому их определение производится экспертным путем. Работа экспертов, дающих оценку органолептическим свойствам воды, очень сложна и ответственна и во многом сродни работе дегустаторов самых изысканных напитков, так как они должны улавливать малейшие оттенки вкуса и запаха.[3] В ходе исследования так же был определён водородный показатель источников природной воды, проведена работа по обнаружению железа, проведено качественное определение сульфатов.

По результатам исследования вода из р. Енисей (образец №1) оказалась чистой, по органолептическим свойствам прозрачная, без запаха. Самой загрязненной по органолептическим свойствам является вода из городского водоема (образец №2): при повышенной температуре вода отдавала гнилостным бензиновым запахом, содержала большое количество взвешенных частиц с сильным помутнением. Вода из лесного ручья (образец №3) по органолептическим свойствам уступает воде из Енисея, так как имеет легкое помутнение, содержит малое количество взвешенных частиц и легкий приятный хвойный запах. В воде из Енисея (образец №1) количество хлоридов и сульфатов в норме, так как не дает характерного осадка при качественной реакции, содержание ионов железа достаточное, есть характерная реакция на катион железа радонидом калия. В воде из городского водоема (образец №2) присутствовало определенное количество катионов железа, наименьшее по сравнению с образцами №1 и №3. По содержанию ионов железа вода из лесного ручья (образец №3) уступает воде из Енисея. pH исследуемых образцов соответствует норме: 6-6,5 (слабокислая среда).

Выводы:

Речная и ключевая вода имеет незначительные отклонения от нормы, не содержит вредных соединений и при соответствующей обработке (кипячении) пригодна к употреблению.

Вода из водоема в районе ул.Е.Стасовой, даже при соответствующей обработке не пригодна к употреблению по нескольким причинам: расположение вблизи автомобильных

дорог насыщает воду углеводородами, из-за чего она имеет бензиновый запах; вода в водоеме не проточная, что еще более ухудшает ее органолептические свойства.

Библиографический список

- 1) А.П. Статейнов. «Красноярский край-центр России» - К.:Буква, 2007. - 512 с.
- 2) В.М.Галушин, Р.Ю. Лосуков. «Водные ресурсы, их использование и охрана». – М.:Мысль 2006
- 3) Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПин 2.1.4.1074-01

ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДРЕВОСТОЕВ ПИХТЫ

С.С.Ведров

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

В работе рассмотрены закономерности динамики пихтовых древостоев в южных районах Красноярского края. На основе полученных математических моделей построены эскизы таблиц хода роста

Пихтовые древостои занимают значительные площади в Средней Сибири. В Красноярском крае площадь пихтовых древостоев составляет более 8,017 тыс. га с запасом более 1,5 млрд.м³.

Пихта - источник многих лесных продуктов, является основным сырьем для целлюлозно-бумажной промышленности.

Закономерности строения, роста и развития пихтовых древостоев рассмотрены в работах Э.Н. Фалалеева [1] и др.

Целью настоящей работы явилось установление особенностей динамики таксационных показателей пихтовых древостоев в условиях Алтае-Саянского горнотаяжного района. Сбор данных осуществлялся на территории КГКУ «Идринское лесничество» Красноярского края.

Район исследования относится к части системы Минусинской котловины занимающие пространство между северными склонами Западного Саяна, восточным подножием Абаканского хребта и западным отрогом Восточного Саяна. Климат резко континентальный, с суровой продолжительной зимой и коротким жарким летом. В целом климат благоприятен для произрастания древесной растительности, о чем свидетельствует значительная представленность насаждений основных лесообразующих пород 2 класса бонитета (около 33%). В районе исследования преобладают серые лесные и горные лесные почвы. В лесном фонде преобладают насаждения средней производительности. На долю хвойных пород приходится 72% покрытой лесом площади, из которых 52,9% занимают насаждения из пихты сибирской.

Как отмечал Э.Н. Фалалеев [1], распределение деревьев в пихтовых древостоях крайне неравномерно, поэтому отпад по достижению придельного возраста деревьев в отдельные временные промежутки протекает с различной интенсивностью, а это оказывает существенное влияние на характер динамики средних таксационных показателей древостоев. Зачастую процессы динамики имеют определенные регламентированные особенности. С целью установления некоторых из них и выполнена настоящая работа.

В основу работы положены методические разработки Н.В.Третьякова, усовершенствованные И.В. Семечкиным [2]. Были использованы материалы натурной таксации пихтовых древостоев относящихся к зеленомошной группе типов леса.

На первом этапе в была проведена первичная статистическая оценка данных.

В таблице1 приведены средние значения основных таксационных показателей древостоев (X) , их изменчивость (W) и точность опыта (P).

Таблица 1- Результаты статистической обработки рядов средних таксационных показателей

Класс возраста	Диаметр, см			Высота, м			Запас, м ³		
	X	W, %	P,%	X	W, %	P,%	X	W, %	P,%
IV	22,8	17,3	5	19,5	14,6	4,2	181,8	20,6	6,2
V	22,8	11,5	2,9	20,1	11,3	2,8	194	22,9	5,9
VI	26,7	9,1	1,6	23,1	4,2	0,7	236,3	22,6	4,0
VII	26,8	7,1	0,8	23,1	3,4	0,4	221,1	15,9	1,7
VIII	28,7	6,9	0,9	23,9	3,7	0,5	234,9	20,6	2,6

Содержание таблицы говорит, что выборка достоверно характеризует рассматриваемую совокупность и материалы могут быть использованы для дальнейшей обработки.

Далее по полученным средним величинам таксационных показателей устанавливались закономерности хода роста древостоев.

Оказалось, что ход роста по диаметру адекватно отображается уравнением вида:

$$y=ax/(b+x), \quad (1)$$

где: $a=3.77986805993E+001$

$b=5.02429460791E+001$

Адекватность уравнения характеризуется величиной коэффициента детерминации(R^2) равном 0,86 и стандартной ошибкой уравнения $S=0,932$.

Ход роста древостоев по высоте с достаточной точностью отображается математическим выражением

$$y=a+b\ln x \quad (2)$$

где: $a=-9.85223990134E+000$

$b=7.56040380483E+000$

Адекватность уравнения характеризуется величиной коэффициента детерминации(R^2) равном 0,86 и стандартной ошибкой уравнения $S=0,931$

Ход роста пихтовых древостоев по запасу отображается уравнением:

$$y=a(1-\exp(-bx)), \quad (3)$$

где: $a=2.52730738911E+002$

$b=1.81338368469E-002$,

при коэффициенте детерминации(R^2) равном 0,81 и стандартной ошибке уравнения $S=0,897$

После установления хода роста древостоев по основным таксационным показателям было выполнено построение эскизов таблицы хода роста (таблица 2).

Таблица 2- Эскиз таблицы хода роста пихтовых древостоев

Возраст, лет	Средние		Сумма площадей сечений,м ²	Видо- вое чи- сло,шт	Чи- сло ство- лов	Запас, м ³ /га	Изменение запаса, м ³ /га	
	высота, м	диаметр, см					сред- нее	теку- щее
30	12,8	19,2	16,1	0,52	727	140	4,7	-
50	16,7	20,8	18,1	0,50	533	150	3,0	0,5
70	19,2	22,4	19,4	0,49	493	181	2,6	1,6
90	21,0	24,0	20,1	0,48	446	203	2,3	1,1

110	22,2	25,5	20,6	0,48	403	218	2,0	0,8
130	23,2	27,1	20,8	0,47	307	229	1,8	0,6
150	24,0	28,7	20,8	0,47	322	236	1,6	0,4
170	24,6	30,3	20,8	0,47	288	241	1,4	0,3
190	25,2	31,8	20,9	0,47	261	245	1,3	0,2

Данную таблицу рекомендуется использовать для проектирования хозяйственных мероприятий в пихтовых древостоях района исследования.

Библиографический список

1. Фалалеев Э.Н. Леса сибиря - Красноярск: Изд-во КГУ, 1985. - 136 с.: ил.. - Библиогр.: с. 129-134
2. Семечкин И.В. Опыт использования данных глазомерной таксации для изучения динамики насаждений [Текст]/ И.В. Семечкин // Труды ИЛиД Т VIII.-Красноярск, 1962.-С. 119-131.

ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АДАПТАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ

Н.С. Винчевская, А.К. Лавриенко, К.В. Шестак
МБОУ СШ №144, Красноярск

Проведена оценка доброкачественности семян семи видов интродуцентов, произрастающих в дендрарии СибГТУ. На основании полученных результатов определено качество семенного сырья, продуцируемого изучаемыми видами, разработаны рекомендации по их использованию в практике озеленения.

Актуальность работы обусловлена увеличением объема озеленительных работ в городских ландшафтах и необходимостью расширения видового состава растений. Интродукция, как экспериментальная область ботаники, раскрывает широкие возможности по обогащению ассортимента насаждений устойчивыми, функциональными, высокодекоративными древесными видами. Для массового получения посадочного материала необходимо определение качества продуцируемого семенного сырья отселектированными по ряду признаков экземплярами [3, 4].

Практическая значимость работы подтверждается возможностью применения полученных результатов в дальнейших исследованиях адаптационной способности интродуцентов для их широкого использования в озеленительной практике.

Целью научной работы явился анализ показателей качества семян отселектированных экземпляров древесных интродуцентов дендрария СибГТУ.

Объектами исследования послужили семена барбариса амурского, бересклета бородавчатого, дуба монгольского, дуба черешчатого, липы маньчжурской, лоха серебристого, сирени венгерской, яблони ягодной.

Методы исследования: описательный, сравнительный, экспериментальный.

В методике исследования теоретическая часть заключалась в сборе и обобщении информации о предмете интродукции, а также поиске данных об исследуемых видах. Для сбора информации применялся метод априорного моделирования – литературный поиск. На основании анализа априорной информации проведено освещение состояния вопроса по теме исследования.

Экспериментальная часть исследования начиналась с отбора образца семян по ГОСТ 13056.1-67 [1]. Средний образец – это часть семян исходного образца, выделенная из него для лабораторного анализа. Для этого семенное сырье было тщательно осмотрено и

отсортировано. Семена очищены от околоплодника, промыты и подсушены до состояния сыпучести. Для подготовки к анализу семена всех видов, кроме желудей, замачивали в дистиллированной воде при температуре 18-20 °С. Срок замачивания семян выбирался согласно ГОСТ Р 51173-98 [2] индивидуально для каждого вида (таблица 1).

Таблица 1 – Технические условия определения качества семян по ГОСТ Р 51173-98

Вид	Масса среднего образца, г	Время замачивания, ч.	Характеристика зародыша
Барбарис амурский	100	22-24	Зародыш белого или желтоватого цвета
Бересклет бородавчатый	150	22-24	Зародыш крупный, имеет упругие семядоли
Дуб монгольский, дуб черешчатый	2500	не требуется	Зародыш имеет твердые, упругие, глянцевитые желтовато-белые или красноватые семядоли
Липа маньчжурская	750	24-48	Зародыш жёлтого, светло-жёлтого или кремового цветов, эндосперм белый
Лох серебристый	500	48-72	Зародыш светло-желтого цвета
Яблоня ягодная	50	22-24	Зародыш белого или желтоватого цвета

При определении доброкачественности из чистых семян исследуемых видов было отобрано 4 пробы по 100 штук семян (3 пробы по 100 семян согласно ГОСТ для дубов и немногочисленной партии барбариса амурского и бересклета бородавчатого). Качество определялось взрезыванием семени вдоль зародыша в соответствии с техническими условиями. Эндосперм, зародыш и семядоли были осмотрены и оценены согласно приведенным характеристикам.

По результатам эксперимента определено среднее значение доброкачественности (таблица 2).

Таблица 2 – Доброкачественность семян

Вид	Доброкачественность, %				
	1 проба	2 проба	3 проба	4 проба	средняя
Барбарис амурский	92	93	90	-	91,7
Бересклет бородавчатый	97	95	96	-	96,0
Дуб монгольский	95	98	97	-	96,7
Дуб черешчатый	91	90	90	-	90,3
Липа маньчжурская	97	94	93	95	94,8
Лох серебристый	95	98	97	97	96,8
Яблоня ягодная	97	95	98	96	96,5

В результате эксперимента установлено, что изучаемые виды продуцируют семена с доброкачественностью в пределах от 90,3 до 96,8 %. По установленной доброкачественности семян определен их класс качества: первый у бересклета бородавчатого, дуба монгольского, липы маньчжурской, лоха серебристого и яблони ягодной; второй – у барбариса амурского и дуба черешчатого.

Таким образом, поставленный эксперимент показал, что все изучаемые экземпляры отселектированных видов продуцируют семенной материал с основными характеристиками в пределах биологической нормы. Качественный семенной материал свидетельствует о достаточно успешной адаптации интродуцентов в условиях дендрария СибГТУ. Полученные

данные позволяют прогнозировать высокую грунтовую всхожесть семян и успешное массовое размножение ценных иннорайонных видов.

Для разработки рекомендаций по использованию интродуцентов изучены их эколого-биологические характеристики. Установлено, что все изучаемые виды достаточно неприхотливы в городских условиях: они пыле и газоустойчивы, мирятся с временным недостатком влаги в почве и воздухе, теневыносливы. Однако известно, что в условиях Сибири в особо суровые зимы побеги дуба монгольского и черешчатого подмерзают. Плоды бересклета бородавчатого несъедобны, что ограничивает использование этого вида: такие растения не рекомендуется высаживать на территории младших и средних учебных заведений. На территориях данного класса не рекомендуется также высаживать в пределах открытого доступа вид с колючими побегами – барбарис амурский.

С учетом эколого-биологических характеристик изучаемые интродуценты рекомендуются для ограниченного использования в системе озеленения. Барбарис амурский можно высаживать в одиночные или групповые посадки и живые изгороди в парках и скверах. Бересклет бородавчатый рекомендуется для групповых посадок на этих же территориях. Дубы при надлежащем уходе (своевременной обрезке обмерзших побегов) могут использоваться в групповых посадках на достаточно больших территориях. Лох серебристый особенно хорош в виде живых изгородей (при обеспечении регулярного ухода – удалении поросли).

Библиографический список

1. ГОСТ 13056.1-67. Семена древесных и кустарниковых пород. Отбор образцов.– М.: Издательство стандартов, 1967.– 30 с.
2. ГОСТ Р 51173-98. Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения доброкачественности.– М.: Издательство стандартов, 1998.– 52 с.
3. Базилевская, Н.А. Интродукция растений. Теория и практические приемы: учебное пособие / Н.А. Базилевская, А.М. Мауринь.– Рига: ЛГУ им. П.Стучки, 1984.– 91 с.
4. Малеев, В.П. Теоретические основы акклиматизации растений / В.П. Малеев.– М.: Наука, 1933.– 160 с.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА ПО СОСТОЯНИЮ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ЕЛИ СИБИРСКОЙ

А.С. Донцов, Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков

**ФГБОУ ВО "Сибирский государственный технологический университет"
г. Красноярск**

*Проанализированы результаты лабораторных исследований состояния фотосинтетического аппарата ели сибирской (*Picea abovata* Ledeb.), произрастающей в разных экологических условиях г. Красноярска. На основании полученных результатов выявлены наиболее загрязненные зоны города.*

В последнее время, вблизи городов и промышленных районов среди функциональных нарушений растений часто упоминают резкое подавление деятельности ферментных систем, интенсивности фотосинтеза, нарушение транспирации, усыхание и опадение листьев и хвои, повреждение почек, снижение прироста. Данные процессы способны вызывать в растительном организме значительные изменения, вплоть до гибели растений.

В настоящее время широко используются методы биоиндикации. Достоверная информация о воздействии загрязнения окружающей среды может быть получена

биоиндикационными методами, посредством которых фиксируется влияние всей суммы поллютантов [1,3].

Поскольку повреждение растений начинается с проникновения токсикантов, научный интерес представляют исследования органов ассимиляции, которые вследствие интенсивного газообмена абсорбируют загрязняющие вещества [2].

В работе проведен анализ биометрических показателей хвои второго и третьего года жизни ели сибирской, произрастающей в районах г. Красноярска, характеризующихся различной степенью воздействия комплекса антропогенных и техногенных факторов. Для исследования с каждого модельного дерева, с ветвей, взятых с четырех сторон света, брали хвою второго и третьего года жизни. Анализировались следующие показатели: сырой и сухой вес хвои; средняя длина хвои на побеге; количество хвоинок на десяти сантиметрах побега.

Для этого были заложены пять пробных площадей в: Центральном (пр. Мира), Ленинском (пр. Красноярский рабочий), Советском (пр. Metallургов), Октябрьском (пр.Свободный) районах. Контрольные растительные образцы отбирались в естественных насаждениях, произрастающих в дендрарии СибГТУ. Результаты, полученные в ходе изучения биометрических показателей хвои второго и третьего года жизни особей ели сибирской, произрастающей в разных экологических районах г. Красноярска представлены в таблице.

Таблица – Биометрические показатели хвои второго и третьего годов жизни особей ели сибирской

Пробная площадь	Сырой вес хвои, г		Абсолютно-сухой вес хвои, г		Средняя длина хвои на побеге, см		Количество хвоинок на 10 см побега, шт	
	2 года	3 года	2 года	3 года	2 года	3 года	2 года	3 года
Дендрарий СибГТУ	14,177±0,2	14,477±0,2	6,913±0,1	8,259±0,2	2,1±0,1	2,0±0,1	159±12,4	153±11,3
Проспект Metallургов	5,508±0,04	6,101±0,2	3,094±0,2	3,499±0,2	1,9±0,1	1,9±0,1	105±3,3	107±1,9
Проспект имени газеты "Красноярский рабочий"	8,628±0,2	8,281±0,4	5,508±0,1	6,363±0,1	1,9±0,1	1,9±0,1	122±8,7	119±5,3
Проспект Мира	8,495±0,1	10,283±0,2	5,090±0,1	5,260±0,2	1,9±0,1	2,0±0,1	112±3,2	114±4,6
Проспект Свободный	12,877±0,6	13,183±0,4	6,311±0,3	7,489±0,3	1,8±0,1	1,9±0,1	135±10,1	131±6,3

Сравнительный анализ биометрических показателей хвои ели сибирской второго и третьего года жизни показал, что изучаемые признаки существенно меняются в зависимости от условий произрастания.

Общей тенденцией является снижение сырого и абсолютно-сухого веса хвои второго и третьего года жизни относительно контрольных значений. Так, значения сырого веса хвои второго года жизни были ниже контрольного значения на 9, 39, 40 и 61% у насаждений ели, произрастающих на проспекте Свободный, проспекте имени газеты "Красноярский Рабочий", проспекте Мира и проспекте Metallургов соответственно. Аналогичная динамика изменения сырого веса хвои наблюдалась и для хвои третьего года жизни.

Значения абсолютно-сухого веса хвои второго года жизни были ниже контрольного значения на 9, 20, 26 и 55% у насаждений ели, произрастающих на проспекте Свободный, проспекте имени газеты "Красноярский Рабочий", проспекте Мира и проспекте Metallургов соответственно. Аналогичная динамика изменения абсолютно-сухого веса хвои наблюдается и для хвои третьего года жизни.

При этом показатель средней длины хвои не отличался от контроля во всех случаях.

Изучение количества хвоинок на десяти сантиметрах побега ели сибирской также выявило существенные отличия, связанные с условиями произрастания. Так на побегах второго года жизни у особей, произрастающих на проспекте Metallургов, проспекте Мира, проспекте имени газеты "Красноярский рабочий" и проспекте Свободный количество хвоинок было ниже контрольного значения на 34, 30, 23 и 15% соответственно. Схожая динамика наблюдалась и для хвои третьего года жизни (таблица).

Исследования показали, что в условиях техногенной среды биометрические показатели хвои второго и третьего года жизни ели сибирской практически не различались.

Таким образом, на основании проведенных исследований наиболее неблагоприятная экологическая ситуация выявлена в Советском (пр. Metallургов), Центральном (пр. Мира) и Ленинском районах (проспект имени газеты "Красноярский рабочий"). Это объясняется тем, что данные проспекты являются главными автомагистралями г. Красноярск, с интенсивностью автотранспортного потока более 10000 автомобилей/сутки и на них также воздействуют выбросы промышленных и топливно-энергетических предприятий районов. Особенно угнетены насаждения ели сибирской, произрастающие на проспекте Metallургов. Главная причина плохого состояния хвои связана, вероятно, с выбросами КраМЗом фтористых соединений [4].

Библиографический список

1. Горышина, Т.К. Растение в городе / Т.К. Горышина. – Л.: Изд-во ЛГУ, 1991. - 148 с.
2. Николаевский, В.С. Биологические основы газоустойчивости растений / В.С. Николаевский. – Новосибирск: Наука, 1979. - 280 с.
3. Опекунова, М.Г. Биоиндикация загрязнений/ М.Г. Опекунова. – СПб, Издательство С. – Петербургского университета, 2004. - 266 с.
4. Рожков, А.С. Действие фторсодержащих эмиссий на хвойные деревья / А.С. Рожков, Т.А. Михайлова. – Новосибирск: Наука, 1989. - 156 с.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЧИСЛЕННОСТЬ АММОНИФИЦИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ

**Евсейчева А.С., Сангатулина Е.А., Ивченко В.К., Березина М.Н
МБОУ «Лицей №1», г. Красноярск**

Одним из основных способов увеличения продуктивности земледелия является повышение плодородия почв. Важнейшая роль в этом принадлежит биологическому фактору и, в частности, активности и направленности микробиологических процессов в почве.

Почвенные микроорганизмы играют ключевую роль в поддержании почвенного плодородия, поскольку осуществляют минерализацию органических остатков растительного и животного происхождения и тем самым переводят их в усвояемую растениями форму [1]. Особое значение имеют аммонифицирующие микроорганизмы, которые переводят органический азот в аммонийную форму, тем самым обеспечивая азотное питание растений. Как известно, аммонифицирующие микроорганизмы широко распространены в почве,

воздухе, воде, животных и растительных организмах. Аммонификация — процесс разложения азотсодержащих органических соединений (белков, аминокислот), в результате их ферментативного гидролиза под действием аммонифицирующих микроорганизмов. В результате аммонификация органических азотсодержащих веществ происходит выделение азота в виде аммиака (NH_3). Этот процесс называется также минерализацией азота. В почву белковые вещества попадают с остатками отмерших растений, животных, микроорганизмов, с органическими удобрениями. При аммонификации белковых веществ выделяется аммиак, углекислый газ [2].

Известно, что способ обработки почвы влияет на численность и активность почвенных микроорганизмов, однако характер и направленность этого влияния во многих случаях остаётся неизвестным.

Целью работы было изучить влияние способа обработки почвы на численность аммонифицирующих микроорганизмов в пахотном горизонте.

В задачи работы входило:

- Определить численность аммонифицирующих микроорганизмов в пахотном горизонте в образцах, взятых из различных вариантов полевого опыта.
- Провести статистическую обработку полученных результатов.
- Определить качественный состав аммонифицирующих микроорганизмов в изучаемых образцах.

Новизна: В условиях Красноярского края подобные исследования не проводились.

Объектами исследования были почвенные образцы из четырёх вариантов полевого опыта, проводившегося в СПК «Учхоз Миндерлинское» ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет»:

1.Отвальная вспашка; 2.Поверхностная обработка; 3. Классический отвальный пар; 4. Химический (гербицидный) пар, на котором в течение пяти лет применяли только гербициды для борьбы с сорными растениями. В качестве гербицидов применяли общеистребительные гербициды.

Методика исследований.

- Высев микроорганизмов проводили из почвенной суспензии (1 г воздушно-сухой почвы на 100 мл воды) с помощью микропипет-дозатора. Для подсчёта численности использовали глубинный посев, для определения качественного состава – поверхностный посев.

- В качестве питательной среды использовали ПД-агар производства фирмы «БИОМЕД» (состав указан на слайде).

- Микроскопические исследования проводили на микроскопе Микмед-6 вар. 3, оснащённом камерой DCM-130E с использованием фазового контраста.

- Статистическую обработку проводили на основе распределения Пуассона с использованием он-лайн калькулятора QuickCalcs

Исследования выполняли на базе научно-инновационной лаборатории сельскохозяйственной и экологической биотехнологии КрасГАУ.

В таблице 1 представлены результаты высева на определение численности микроорганизмов (колоний на чашку), а также доверительные интервалы для полученных значений

Таблица 1. Результаты высева (колоний на чашку)

№ п/п	Вариант	Число колоний	95% доверительный интервал
1	Без обработки	189	163-218
2	Химический пар	283	251-318
3	Чистый пар (25-27 см)	179	154-207
4	Вспашка (2022 см)	290	258-325

Сравнение доверительных интервалов показывает, что численность аммонифицирующих микроорганизмов в вариантах «Химический пар» и «Вспашка» статистически значимо превосходит аналогичный показатель для вариантов «Без обработки» и «Чистый пар». В то же время варианты «Химический пар» и «Вспашка» между собой не различаются. Варианты «Без обработки» и «Чистый пар» между собой также не различаются.

На рисунке 1 показана численность бактерий в образцах в пересчёте на 1 г воздушно-сухой почвы (в тысячах колоние-образующих

единиц), с верхними и нижними доверительными границами. Как видно из представленных данных, в зависимости от варианта обработки численность аммонифицирующих микроорганизмов в пахотном горизонте варьирует от 1790000 до 2900000 колоние-образующих единиц на 1 г почвы. Таким образом, обработка почвы может менять численность аммонифицирующих микроорганизмов более чем в 1,6 раза.

Изучение качественного состава микроорганизмов проводили высевом на поверхность питательной среды.

Микроскопические исследования показали, что аммонифицирующие микроорганизмы в изучаемых образцах представлены в основном спорообразующими бактериями р. *Bacillus* и актиномицетами.

Как известно, представители рода *Bacillus* играют большую роль в минерализации органических соединений азота.

По качественному составу аммонификаторов вариант «Химический пар» существенно отличается от остальных вариантов. Если в остальных вариантах широко представлены тёмно окрашенные колонии, предварительно идентифицированные как *Bacillus megaterium*, то в варианте «Химический пар» эти колонии не выявлены.

В то же время в этом варианте обнаружены представители *Bacillus mycoides*, отсутствующие в других вариантах обработки почвы.

Выводы

1. В зависимости от варианта обработки численность аммонифицирующих микроорганизмов в пахотном горизонте варьирует от 1790 тыс. КОЕ до 2900 тыс. КОЕ на 1 г. воздушно-сухой почвы.
2. Численность аммонифицирующих микроорганизмов в вариантах «Химический пар» и «Вспашка» статистически значимо превосходит аналогичный показатель для вариантов «Без обработки» и «Чистый пар».

Аммонифицирующие микроорганизмы в изучаемых образцах представлены в основном спорообразующими бактериями р. *Bacillus* и актиномицетами. По качественному составу аммонификаторов вариант «Химический пар» существенно отличается от остальных вариантов. В нём не выявлены присутствующие в остальных вариантах представители *Bacillus megaterium*, зато обнаружены представители *Bacillus mycoides*, отсутствующие в других вариантах обработки почвы.

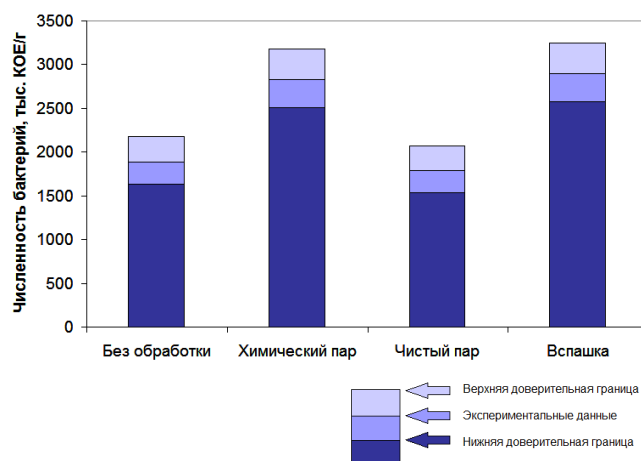


Рисунок 1 – Численность бактерий в почве (тыс. КОЕ/г)

Библиографический список

1. Биологические и биохимические основы плодородия почв /составитель Е.А. Нарушева //ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов. 2014. – 78 с.
2. Биология и медицина. Аммонофицирующие бактерии - <http://medbiol.ru/medbiol/microbiol/0001aa50.htm>

ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ КОЛОНИИ ГАЛЛОВЫХ ТЛЕЙ ОТ РАЗМЕРА ЛИСТА ТОПОЛЯ: ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ ПРЕДЕЛА КОРМОВОГО РЕСУРСА

Д.В. Зайцев, В.В. Толстикова
МБОУ СШ №139, г. Красноярск

Цель научной работы: определить аспекты взаимовлияния колонии тлей и размера листа тополя, на котором образована колония. Основные результаты научного исследования: эксперимент свидетельствует о способности галла гибко переключаться от развития за счёт листа к развитию и росту за счёт дерева.

Изрядную долю технических и декоративных древесных пород составляют тополя. Остров Татышев озеленён тополями на 70-80%. Одним из самых распространённых и массовых вредителей тополя чёрного в Сибири являются тли-пемфиги. Образую галлы на листьях и побегах, они вызывают угнетение, влияя на рост дерева. Тополя острова Татышев повреждены этими тлями на 90-100%. Однако до сих пор в городе не проводилось ни целевых исследований тополёвых тлей, ни специальных разработок по борьбе с ними.

17 июня 2015 года в крайней части острова Татышев мы выбрали зону, где произрастает чёрный тополь *P. nigra L.*, повреждённый галловыми тлями. Данную зону разбили на три участка.

На первой экспериментальной площади размером 100 м² было выбрано две категории листьев: контроль и опыт. Листья, вошедшие в опытную группу, были наполовину обрезаны, чтобы в дальнейшем мы смогли выяснить, влияет ли искусственное изменение размера листа на развитие галла.

На второй экспериментальной площади нами было выбрано две категории (по 10 листьев): опыт и контроль. С листьями из этой категории были произведены следующие изменения: с помощью иглы от медицинского шприца мы удалили самку-основательницу из галлов, чтобы в дальнейшем пронаблюдать, будет ли развиваться галл. Контрольные галлы остались нетронутыми.

На третьей экспериментальной площадке мы также выбрали листья для контрольной и опытных категорий. Контроль, вариант № 1 и вариант № 2 содержали по 20 листьев, вариант № 3 – 15 листьев, вариант № 4 – 2 листа. С данными образцами не производилось никаких изменений. 21 августа мы собрали опытные образцы для дальнейшего исследования. С помощью линейки были измерены параметры черешка и листа, штангенциркулем – высоту и длину галлов. Численность населения подсчитывали с помощью чашек Петри, в которых находился 95% этиловый спирт для фиксации насекомых. Данные были обработаны на компьютере при помощи программы Microsoft Office Excel 2007.

Результаты эксперимента №1 показывают, что после формирования галла его дальнейший рост и питание населения осуществляются преимущественно за счёт питательных веществ, поступающих от растения, а не за счёт ассимилянтов, собираемых листом. Это свидетельствует о способности галла гибко переключаться от питания за счёт листа к питанию за счёт дерева.

Размеры листовой пластинки у листьев с населёнными галлами, во втором эксперименте, всегда были несколько меньше, чем размеры листьев с очищенными от

населения галлами. Аналогичная закономерность прослеживается и для черешка. Строго противоположная картина наблюдается в отношении размеров галла и количества населения. Населённые галлы превосходят ненаселённые по этим параметрам примерно в два раза. Опыт показывает, что именно питание второго поколения тлей сказывается на росте галла. Следовательно, именно потомство основательницы влияет на потребление кормовых ресурсов, поступающих от растения, тогда как основательница оказывает влияние на рост листа.[2]

Измерения параметров в экспериментальном наблюдении показали, что как по длине, так и по ширине наблюдается тенденция к уменьшению размеров листа с увеличением количества галлов на нём. По длине черешка для ясной картины не хватает величины выборки, но просматривается похожая закономерность – длина черешка в среднем сокращается при увеличении числа галлов.

Наконец, результаты измерений объёма галлов даёт довольно четкое ранжирование галлов:

1. одиночный всегда заметно крупнее парных, тройных и четверённых;
2. двойные и тройные галлы имеют примерно одинаковый объём, тогда как четверённые галлы несколько меньше галлов предыдущих рангов;
3. последний галл (самый дальний от листа) всегда имеет больший объём, чем остальные.

Экспериментальное наблюдение №3 хорошо подтверждает влияние количества колоний тлей на размер листа: чем больше галлов образовалось на отдельном листе, тем заметнее уменьшение размеров листа. Объяснить эту зависимость можно, исходя из представления о роли основательницы колонии в формировании галла. Поскольку на момент появления второго поколения тлей, лист уже не растёт, то влиять на его размеры на начальном этапе может исключительно основательница колонии. Это предположение хорошо согласуется с видимой картиной: чем больше основательниц начало формировать галлы на листе, тем больше растущих тканей пойдёт на построение галла. Если галл крупнее, то ресурсов листа ему уже не хватает и галл, благодаря хорошо известному «эффекту плода» [3], начинает «собирать» их через флоэму из других частей растения, снижая прирост побегов и запасы питательных веществ. Это хорошо видно по явному стремлению последнего галла на черешке к увеличению размеров по сравнению с более близкими к листу галлами. Если бы от листа поступало достаточно питательных веществ, то все галлы были бы одинаковы по размеру, если бы лист обеспечивал ближайшие к нему галлы трофическими ресурсами лучше, чем дальние, то самым крупным галлом был бы ближний к листу. Мы видим строго обратную картину, что опровергает нашу гипотезу предела кормового ресурса в её первоначальном виде и позволяет предположить, что галл получает ресурсы для роста от всего растения, а не исключительно от листа.

Выводы:

1. После формирования галла его дальнейший рост и питание населения осуществляются преимущественно за счёт питательных веществ, поступающих от растения, а не за счёт ассимилянтов, собираемых листом. Что свидетельствует о способности галла гибко переключаться от развития за счёт листа к развитию и росту за счёт дерева.

2. Устранение основательницы колонии ведёт к резкому снижению численности второго и последующих поколений и уменьшению размера галла, но не всегда приводит к полному уничтожению колонии – успевшие появиться на свет особи продолжают размножаться и способствуют росту галла, хотя и в меньших масштабах. Именно дочерние поколения играют наиболее заметную роль в росте галла и наносят кормовому растению наибольший урон. Именно численность дочерних поколений прямо влияет на размер галла, чей рост происходит за счёт веществ-ассимилянтов всего дерева.

3. Одиночный галл всегда крупнее нескольких соседних именно за счёт единоличного снабжения идущего как от листа, так и от других частей тополя, а при наличии нескольких галлов этот поток начинает разделяться неравномерно с преимуществом в пользу наиболее дальнего от листа галла. Это опровергает гипотезу предела кормового ресурса в первоначальном варианте и свидетельствует о более сложном механизме развития патологических тканей растения под влиянием тлей-пемфигов.

4. При борьбе с пемфигами, эффективными окажутся не только методы сокращения численности основательниц, но и способы снижения численности второго и последующих поколений, развивающихся в галле.

Библиографический список

1. Баранчиков, Ю. Н. Особенности развития тли *Pemphigus spyrothecae* Passerini (Homoptera: Aphididae) в тополевых насаждениях г. Красноярска / Ю. Н. Баранчиков, Н. С. Бабичев // Мат-лы Всероссийской научно-практической конференции «Лесной и химический комплексы – проблемы и решения». – Красноярск: СибГТУ, 2005. – С. 110-112.
2. Бабичев, Н. С. Сезонное развитие колонии галлообразующей тли (*Pemphigus spyrothecae* Passerini) в Южной Сибири / Н. С. Бабичев // Экология Южной Сибири и сопредельных территорий. – Абакан: Изд-во Хакасского госуниверситета им. Н.Ф. Катанова, 2008. – Т. 1. – С. 64.
3. Raman A., Schaefer C. W., Withers T. M. Galls and gall-inducing arthropods: An overview of their biology, ecology, and evolution // Biology, ecology, and evolution of gall-inducing arthropods. Editors: A. Raman, C. W. Schaefer, T. M. Withers. Vol. 1. – Enfield (NH)-Plymouth, USA-UK: Science Publishers. Inc., 2005. – P. 1–57.

ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА НАТУРУ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ

**Е.А. Кустикова В.К. Ивченко, М.Н.Березина
МБОУ «Лицей №1», г. Красноярск**

Главной задачей в растениеводстве является не только получение максимальных урожаев полевых культур, но и продукции высокого качества, и, в частности, зерна яровой пшеницы. Одним из показателей, характеризующих качество зерна яровой пшеницы, является показатель натуры зерна. Натура зерна яровой пшеницы – один из наиболее распространенных и одновременно простых в исполнении показателей качества пшеницы.

Применяемый в России метод определения натуры аналогичен методам, принятым в Европе, США, Канаде и ряде других стран.

Новизна: В условиях Красноярского края подобные исследования не проводились.

Цель научной работы: изучение влияния различных приемов основной обработки почвы на показатели качества зерна яровой пшеницы и, в частности, натуру зерна.

Задачи:

1.определение натуры зерна яровой пшеницы, выращенной на разных фонах обработки почвы;

2. оценка влияния разных систем основной обработки почвы на показатель натуры зерна на основе статистической обработки;

3. расчет экономического эффекта от изменения показателя натуры зерна.

Методы исследования: метод определения натуры.

В качестве *объекта исследования* использовали образцы зерна яровой пшеницы сорта Новосибирская 15, отобранные в полевых условиях во время учета урожая

комбайновым методом с разных вариантов обработки почвы. Схема вариантов полевого опыта приведена ниже:

1.Отвальная вспашка на 20-22 см; 2. Плоскорезное рыхление на 20-22 см; 3. Поверхностная обработка на 8-10 см; 4. Без проведения обработки почвы.

В качестве контрольного варианта используется вариант с отвальной вспашкой на 20-22 см.

Сорт яровой пшеницы Новосибирская 15 выведен в ГНУ Сибирский институт растениеводства и селекции в г. Новосибирске и районирован в Красноярском крае в 2010 году. Сорт относится к сильным пшеницам. В настоящее время сорт занимает 30% от всей площади посева яровой пшеницы в Красноярском крае.

Определение натуры зерна яровой пшеницы проводили в научно-инновационной лаборатории кафедры общего земледелия ФГБОУ ВО «Красноярский государственный аграрный университет».

Определяли натуру зерна в соответствии с ГОСТ – 10840-61 на приборе, который называется пурка.

Повторность в опыте четырехкратная.

Статистическую обработку проводили с помощью пакета анализа MS Excel.

Результаты исследований по определению натуры зерна яровой пшеницы, выращенной в полевых условиях на разных вариантах обработки почвы. представлены в таблице 1.

Таблица 1. Влияние приемов обработки почвы на показатель натуры зерна яровой пшеницы сорта Новосибирская 15

№ п/п	Вариант опыта	Натура зерна яровой пшеницы, г/л
1	Вспашка на 20-22 см	837
2	Плоскорезное рыхление на 20-22 см	866
3	Поверхностная обработка на 8-10 см	874
4	Без обработки почвы	870
НСР ₀₀₅		16

Известно, что натура зерна яровой пшеницы – один из классообразующих показателей. В соответствии с ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия», в мягкой пшенице 1-2 классов натура должна быть более 750 г/л, 3 класса – не менее 730 г/л и в 4 классе – 710 г/л.

Из представленных данных следует, что в условиях Красноярской лесостепи величина натуры зерна яровой пшеницы сорта Новосибирская 15 превышает данный показатель 1 класса, определенный ГОСТ Р 52554-2006. Это и не удивительно, поскольку сорт яровой пшеницы Новосибирская 15 относится к сильным пшеницам. Немаловажную роль сыграло также благоприятные климатические условия вегетационного периода 2015 года.

Полученные данные также свидетельствуют, что замена классической отвальной вспашки на плоскорезное рыхление, поверхностную обработку или даже отказ от основной обработки почвы приводит к достоверному повышению величины натуры зерна яровой пшеницы.

Обращает на себя внимание и тот факт, что между вторым, третьим и четвертым вариантами обработки почвы достоверных различий по величине натуры зерна нет.

Известно, что при продаже зерна за каждые 10 г/л превышения величины натуры зерна начисляется надбавка к закупочной цене в размере 0,1%.

При значении натуры ниже 775 г/л для пшеницы производят скидку к выходу муки.

Расчеты экономической эффективности от замены отвальной вспашки на другие варианты обработки почвы представлены в таблице 2.

Таблица 2. Расчеты экономической эффективности замены отвальной вспашки на другие варианты обработки почвы

№ п/п	Вариант опыта	Натура зерна яровой пшеницы, г/л	Прибавка к закупочной цене	
			%	руб/т
1	Вспашка на 20-22 см	837	-	-
2	Плоскорезное рыхление на 20-22 см	866	0,29	290
3	Поверхностная обработка на 8-10 см	874	0,37	370
4	Без обработки почвы	870	0,33	330

При продаже зерна за каждые 10 г/л начисляется надбавка в размере 0,1%. При значении натуры ниже 775 г/л для пшеницы производят скидку (надбавку) к выходу муки.

Представленные данные показывают, что замена отвальной вспашки на другие варианты обработки почвы приводит к повышению закупочной цены на зерно яровой пшеницы соответственно на 290-370 рублей за 1 тонну.

Таким образом, переход на менее затратные с энергетической точки зрения технологии обработки почвы приводит к улучшению качества зерна яровой пшеницы, и, частности, показателя натуры зерна.

Выводы

1. В зависимости от варианта обработки почвы величина натуры зерна яровой пшеницы изменялась от 837 до 874 г.

2. Величина натуры зерна в вариантах плоскорезное рыхление, поверхностная обработка и без обработки статистически значимо превосходит аналогичный показатель варианта отвальная вспашка.

3. Увеличение натуры зерна яровой пшеницы повышает закупочные цены на зерно на 0.29 – 0,37%, или в расчете на 1 тонну зерна соответственно 290-370 рублей.

4. При переработке зерна яровой пшеницы выход муки также повышается на 0.29-0.37% по сравнению с традиционной отвальной вспашкой.

Библиографический список

- ГОСТ Р 52554-2006 «Пшеница. Технические условия».
- ГОСТ 10840-64. «Зерно. Метод определения натуры».
- Определение натуры зерна - <http://www.agrocounsel.ru/opredelenie-natury-zerna>
- Натура зерна - <http://www.activestudy.info/natura-zerna/>
- Справочник химика21. Определение натуры зерна - <http://chem21.info/info/1795103/>

ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ИНТРОДУЦЕНТОВ

ДЕНДРАРИЯ СибГТУ

Д.В. Минченкова, Т.С. Дудковская, К.В. Шестаков

МБОУ СШ №144, Красноярск

Изучена коллекция древесных растений, произрастающих в дендрарии СибГТУ. Проведен сбор семенного сырья, продуцируемого интродуцентами из флоры Европы, Дальнего Востока, Северной Америки. Установлен класс качества семян бересклета

крылатого, клена гиннала, клена остролистного, липы мелколистной, черемухи виргинской, ясеня пенсильванского.

В интродукции древесных растений, выполняющей функции разведки новых методов растениеводства, для изучения процессов адаптации необходимо применение определенных критериев оценки. Одним из показателей, дающих представление об успешности акклиматизации видов, является репродуктивная способность [3].

Актуальность работы обусловлена необходимостью изучения и оценки способности растений к воспроизведению непосредственно в пункте интродукции и на разных возрастных этапах.

Целью научной работы явилась оценка качества семян ценных видов древесных интродуцентов из коллекции дендрария СибГТУ.

Предметом исследования послужили виды древесных растений из флоры Европы, Дальнего Востока, Северной Америки, произрастающие в дендрарии СибГТУ.

Объектами исследования стали семена бересклета крылатого, клена гиннала, клена остролистного, липы мелколистной, черемухи виргинской, ясеня пенсильванского.

Согласно разработанной методике, теоретическая часть исследований решалась одним из методов априорного моделирования – литературным поиском. Это метод выявления, формализации и обработки качественной, субъективной информации, которая может содержаться во мнениях и высказываниях экспертов. Для поиска информации использовались литературные источники в библиотечных залах СибГТУ и ресурсы Internet. Найденная априорная информация изучалась, обобщалась, сопоставлялась и резюмировалась.

Практическая часть исследований выполнялась экспериментально-теоретическими методами: лабораторный опыт и анализ.

Сбор и переработка семенного сырья (извлечение семян) осуществлялись согласно методическим указаниям по семеноведению интродуцентов [5]. Отбор образцов семян выполнялся в лаборатории по ГОСТ 13056.1-67, определение качества семян – по ГОСТ Р 51173-98 [1,2]. Настоящий стандарт распространяется на семена деревьев и кустарников и регламентирует определение доброкачественности. Применяется для получения быстрой информации о качестве семян с длительным периодом прорастания.

Согласно ГОСТ масса среднего образца для бересклета крылатого 150 г, клена гиннала – 200 г, для липы мелколистной и ясеня пенсильванского – 300 г, для черемухи виргинской – 400 г, клена остролистного – 500 г.

По ГОСТу признаком доброкачественности для бересклета крылатого является зародыш зеленоватого цвета и эндосперм нежно-молочного цвета. У липы мелколистной и клена гиннала зародыш и эндосперм должны быть желтовато-белого цвета, у черемухи виргинской – белого. Для образца клена остролистного характерен упругий зародыш фиштаккового или зеленого цвета.

Сбор семенного материала осуществлялся с отобраных по адаптационным показателям экземпляров выделенных для изучения видов.

Семена бересклета крылатого заключены в коробочку (плод сухой вскрывающийся), раскрывающуюся створками. Время созревания плодов – август-сентябрь. Сбор плодов осуществляется вручную до их вызревания и раскрытия путем срывания с нагнутых ветвей или счесывания на подостланный полог из легкой ткани. Плоды клена гиннала – сухие, не вскрывающиеся двукрылатки зеленого цвета, в период созревания становятся ярко-красными. Плоды клена остролистного – двукрылатки буровато-желтого цвета, состоящие из двух плоских крыльев, расходящихся под тупым углом. Собираются крылатки с поверхности земли с предварительной очисткой площади от листьев и мусора вручную или с помощью сетчатых лопат. Также возможен сбор с растущих деревьев при полной спелости. Крылатки

обрывают руками, срезают резакми, очёсывают и отряхивают на полога. Плод липы мелколистной – одно- (реже двух-) гнездный орешек. Плоды сухие нескрывающиеся шаровидной или удлиненной формы буровато-коричневого цвета. На вершине плода длинное острие. Оболочка плода тонкая, хрупкая. Плоды собираются в жесткую, но не оцинкованную тару небольшой емкости, чтобы избежать из раздавливания и порчи. Созревание плодов черемухи виргинской наступает в начале августа, когда они становятся темно-красными. Плод – простая костянка, диаметром 1 см, съедобная, с вяжущим кислым вкусом. Плоды собирают вручную с ветвей или отряхиванием на подосланные пологи. Семена промывают на решетках и очищают от сочного околоплодника. Плоды ясеня пенсильванского – сухие нескрывающиеся продолговато эллиптические крылатки, охватывают орешки (семена) в верхней части. Созревают в августе-сентябре. Висят на дереве почти всю зиму. Спелые или несколько недоспелые плоды собирают со стоящих деревьев, обрывая руками или срезая резакми [4,5].

При подготовке к анализу семена всех видов замачивали в дистиллированной воде при температуре 18-20 °С в течение суток. Крылатки кленов перед взрезыванием дополнительно закладывали во влажную среду (емкости с увлажненным песком) на 25 дней.

Для определения доброкачественности из чистых семян исследуемого вида по ГОСТ Р 13056.8-98 отбирали подряд четыре пробы по 100 штук семян.

Доброкачественность определяли взрезыванием семени вдоль зародыша в соответствии с техническими условиями.

При взрезывании семян отдельно по каждой пробе учитывали число доброкачественных и недоброкачественных семян, в том числе пустых, беззародышевых, зараженных вредителями, загнивших. Полученные данные заносили в карточки анализа.

По окончании опыта в каждой пробе было определено среднее арифметическое значение доброкачественности, выраженное в процентах от количества семян, взятых для анализа.

По результатам эксперимента сделаны следующие выводы:

1. Все изучаемые виды продуцируют семенной материал с основными характеристиками в пределах биологической нормы.
2. Семена клена гиннала, клена остролистного, липы мелколистной, черемухи виргинской отнесены к I классу качества, бересклета крылатого и ясеня пенсильванского – ко II классу.
3. Показатели качества семенного материала свидетельствуют об успешной адаптации иннорайонных растений в условиях дендрария СибГТУ.
4. Высокая характеристика адаптации изучаемых видов позволяет рекомендовать их для более широкого применения в практике озеленения, лесомелиорации и плодоводстве (с учетом экологических свойств).

Практическая значимость работы:

Результаты эксперимента могут быть использованы в дальнейших исследованиях процессов адаптации древесных интродуцентов в условиях юга Средней Сибири.

Полученные знания и навыки будут использоваться на уроках, а также на факультативных занятиях и спецкурсах по ботанике и биологии.

Библиографический список

1. ГОСТ 13056.1-67. Семена древесных и кустарниковых пород. Отбор образцов.– М.: Издательство стандартов, 1967.– 30 с.
2. ГОСТ Р 51173-98. Семена древесных и кустарниковых пород. Методы определения доброкачественности.– М.: Издательство стандартов, 1998.– 52 с.
3. Баханова, М.В. Интродукция древесных растений: учебно-методическое пособие по спецкурсу / М.В. Баханова, Б.Б. Намзалов.– Улан-Удэ: БГУ, 2009.– 85 с.

4. Климович, В.И. Размножение и выращивание декоративных древесных пород / В.И. Климович, И.В. Климович. – М.: Россельхозиздат, 1987. – 110 с.
5. Методические указания по семеноведению интродуцентов / АН СССР, ГБС; отв. ред. Н.В. Цицин. – М.: Наука, 1980. – 64 с.

ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИСТЬЕВ ЯБЛОНИ В МЕМОРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. ВС. М. КРУТОВСКОГО

**Д.М. Плотникова, М.Е. Никитина, О.А. Герасимова, Н.В. Моксина
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», Красноярск**

Изучена изменчивость листьев яблони. Представлена статистическая обработка данных. Полученные данные могут быть использованы при ранней диагностике растений на размеры и массу плодов.

В современном мире все большую значимость и популярность приобретает возможность самостоятельное выращивание экологически-чистых продуктов на дачных и приусадебных участках. Сад Вс. Крутовского, занимаясь селекцией, производством и реализацией посадочного материала крупноплодных сортов яблони, пригодных для выращивания в суровых климатических условиях Сибири, дает возможность красноярцам иметь на своем столе полезные, вкусные и экологически-безопасные фрукты [1].

При выборе сорта надо учитывать его основные свойства: зимостойкость, устойчивость к болезням и вредителям, скороплодность, регулярность плодоношения, урожайность, сроки созревания плодов. Выбирая посадочный материал необходимо обратить внимание на внешние признаки плодового растения: диаметр стволика, размер и угол отхождения почек, размер листьев (если растение находится в облиственном состоянии) и др.

Из литературных данных известно, что величина листьев положительно коррелирует с вкусовыми качествами плодов, длинный черенок листа указывает на их худшие качества. Тесная связь наблюдается между окраской черенков листьев и окраской плодов.

Главным морфологическим признаком листа является его форма. Форма листовой пластинки бывает разнообразной. Различают следующие формы листьев у яблони: округлые, широкояйцевидные, овальные, удлинненно-овальные, широкие удлинненно-овальные, удлинненно-яйцевидные, продолговато-вытянутые и ромбовидные [2].

В ходе исследования были изучены 13 крупноплодных сортов яблони коллекции Вс. Крутовского: Апорт среднерусский, Аркад зимний, Аркад стаканчатый, Медовка, Антоновка желтая, Пепин шафранный, Нобилис, Папировка, Титовка, Красноярская красавица, Золотой шип, Коричное полосатое, Зеленое крутовского.

Статистические показатели размеров листьев (площадь листовой пластины, длина и ширина листа) представлены в таблице 1.

Анализируя полученные данные можно отметить, что самая большая фотосинтезирующая поверхность листа наблюдается у сорта Апорт среднерусский ($44,6 \pm 1,60$ см²). Этот сорт имеет максимальную длину и ширину листа ($8,76 \pm 1,75$ см и $6,43 \pm 1,73$ см соответственно). Меньшими показателями размера листьев отличается сорт Антоновка желтая (длина $6,76 \pm 1,43$ см, ширина $4,13 \pm 7,36$ см, площадь листовой пластины $22,25 \pm 0,9$ см²). Коэффициент вариации (V, %) колеблется в пределах от 15,1 % (уровень изменчивости по С.А.Мамаеву средний) до 53,3 % (уровень изменчивости очень высокий).

Масса плодов сорта Апорт среднерусский в 2015 году составила 114,5 г, размеры: высота плода – 6,3 см, диаметр – 6,5 см. Плоды Антоновки желтой, листья которой имели самые низкие показатели, составили: масса – 43,0 г, высота плода 3,7 см, диаметр – 4,7 см.

Полученные данные могут быть использованы при ранней диагностике растений на размеры и массу плодов.

Таблица 1 – Размеры листьев яблони

Сорт	Площадь, см ²		Диаметр, см		Высота, см	
	X ± m	V, %	X ± m	V, %	X ± m	V, %
Антоновка желтая	22,25 ± 0,9	38,6	4,1 ± 7,36	18,2	6,7 ± 1,43	22,4
Апорт среднерусский	44,6 ± 1,60	28,9	6,4 ± 1,73	20,9	8,7 ± 1,75	20,9
Аркад зимний	23,5 ± 1,56	53,5	4,3 ± 1,79	33,3	7,0 ± 2,87	33,3
Аркад стаканчатый	36,4 ± 1,38	32,1	6,2 ± 1,44	19,7	7,7 ± 0,17	18,5
Зеленое Крутовского	33,0 ± 1,27	34,7	5,9 ± 0,12	17,6	6,8 ± 0,14	18,5
Золотой шип	27,8 ± 1,63	53,3	5,1 ± 0,14	24,5	7,0 ± 0,16	20,7
Коричное полосатое	31,5 ± 0,88	39,0	4,8 ± 1,73	29,0	7,3 ± 1,75	29,0
Красноярская красавица	40,8 ± 1,83	31,7	6,0 ± 1,41	16,2	8,6 ± 0,21	17,1
Медовка	26,5 ± 1,32	40,2	5,2 ± 1,18	22,4	6,7 ± 2,60	18,2
Нобилис	34,4 ± 1,98	41,0	6,2 ± 3,04	34,4	8,4 ± 2,31	34,4
Папировка	32,7 ± 2,0	51,4	5,0 ± 0,17	26,1	7,3 ± 0,25	28,6
Пепин шафранный	27,0 ± 1,27	34,2	5,3 ± 1,88	26,1	6,2 ± 1,99	26,1
Титовка	28,78 ± 0,79	28,3	5,0 ± 7,73	15,6	7,2 ± 0,12	17,1

Библиографический список

1. Матвеева Р.Н. Селекция яблони в Ботаническом саду им. Вс. М. Крутовского / Р.Н. Матвеева, О.Ф. Буторова, Н.В. Моксина, М.В. Репях. Красноярск: СибГТУ, 2006. - 357 с.
2. Скибинская А.М. Сорта яблони в Сибири (Помологическое описание) / А.М. Скибинская. Новосибирск: Западно-сибирское книжное издательство, 1969. - 216с.

ИЗУЧЕНИЕ ПИГМЕНТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

М. Ф. Параскевопуло, Л.Н. Сунцова, Е.М. Иншаков

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»

г. Красноярск

Проведено изучение пигментного состава листьев липы мелколистной. Установлены отличия в содержании пигментов, связанные с экологическими условиями произрастания липы мелколистной.

На сегодняшний день процесс урбанизации приобрел глобальный характер и оказывает мощный прессинг на природную среду. За последние десятилетия состояние городских экосистем резко ухудшилось посредством интенсивного развития промышленности в регионах России [2, 4].

Растения реагируют на загрязнение окружающей среды, и морфологически, и физиологически. Многие газы подавляют рост растений, ускоряют или замедляют их развитие, стимулируют общие процессы старения и сокращают сроки жизни деревьев [7,8].

Зеленый лист является наиболее чувствительным органом древесных растений. Аккумулируясь в хлоропластах, вредные вещества приводят к разрушению фотосинтетического аппарата. В результате нарушения мембран под влиянием вредных веществ осуществляется выход из них пигментов.

Оценить потенциальную способность растений к осуществлению процесса фотосинтеза можно по пигментному составу листьев. Рядом авторов установлена взаимосвязь между содержанием пигментов в листьях и состоянием растений и окружающей среды [1, 2, 6].

Целью данного исследования явилось изучение адаптационных процессов липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), произрастающей в различных районах города Красноярска.

Объектами исследования служили модельные деревья липы мелколистной (*Tilia cordata* Mill.), произрастающие на территории центрального парка «Горького», а также на улице Терешковой, проспекте Мира и проспекте Красноярский рабочий. Контрольные растительные образцы отбирались в условно экологически чистом районе города – дендрарии Института леса СО РАН (г. Красноярск).

Определялось содержание хлорофиллов *a*, *b* и каротина в листьях модельных деревьев липы мелколистной, произрастающих в районах города с различной степенью загрязнения в конце июня 2015 года. Содержание пигментов определяли спектрофотометрически и рассчитывали в миллиграммах на один грамм сырого веса [3].

Исследования показали, что концентрация хлорофилла и каротина значительно варьирует в зависимости от условий местопроизрастания модельных деревьев исследуемого вида.

По результатам, полученным в наших опытах, было выявлено значительное превышение по отношению к контролю содержания хлорофилла *a* в листьях, собранных с модельных деревьев липы мелколистной на территории Центрального парка, проспекта Мира и проспекта Красноярский рабочий. Наивысший показатель содержания хлорофилла *a* выявлен в листьях модельных деревьев центрального парка, который составил 2,61 мг/г, что выше контроля на 48%.

На проспекте Мира произрастают деревья липы мелколистной, листья которых содержат хлорофилла *a* на 30% больше, чем листья контрольных растений.

В листьях, собранных с модельных деревьев, произрастающих в районе проспекта Красноярский рабочий, превышение концентрации хлорофилла *a* у липы мелколистной составило 18%.

Данную зависимость можно объяснить тем, что в условиях техногенной среды активизируется процесс высвобождения зелёных пигментов за счёт нарушения мембран под влиянием кислых газообразных загрязнителей. Известно, что автомобильный транспорт и его инфраструктура являются наиболее опасными источниками воздействия на окружающую среду, что в большей степени подавляет процессы жизнедеятельности растений [5]. С другой стороны, воздействие вредных веществ активизирует синтез зелёных пигментов, тем самым повышая газоустойчивость вида.

Как известно, высокое содержание хлорофилла *b* свойственно устойчивым видам и играет важную защитную функцию, предотвращая разрушение хлорофилла *a* [6]. В ходе исследования мы также отметили данную закономерность. Деревья, произрастающие на территории центрального парка и пр. Мира, содержали наиболее высокую концентрацию хлорофилла *b*, на 55 и 43% выше контрольных показателей.

На проспекте Красноярский рабочий также отмечается превышение концентрации хлорофилла *b* в листьях липы мелколистной по отношению к контрольному значению на 27%.

Растительные образцы, отобранные на улице Терешковой показали снижение в содержании хлорофиллов, в то время как содержание каротиноидов не отличалось от контроля.

Наряду с изучением концентрации зеленых пигментов в листьях липы мелколистной, мы исследовали содержание каротина. Взаимосвязь устойчивости растений с содержанием в них желтых пигментов мало изучено и источников исследования данной зависимости недостаточно для установления явной закономерности. Одни авторы указывают на свойство каротина выступать в качестве «защитника» [6] для хлорофилла, другие не отмечают его взаимосвязи с адаптацией растений к окружающей среде.

В ходе анализа данных, полученных при изучении содержания каротина в листьях липы мелколистной, мы также наблюдаем повышение концентрации каротиноидов. Наиболее высоким оно было в листьях липы мелколистной, собранных в центральном парке и на пр. Красноярский рабочий и превышало контрольное значение на 63 и 48% соответственно.

Таким образом, в результате проведенных исследований установлено, что пигментный состав листьев варьирует, в зависимости от условий произрастания. Тем не менее, данные, полученные нами, указывают на способность изученного вида адаптироваться к негативному воздействию техногенного загрязнения, активизируя синтез пигментов. В условиях города неоднозначное колебание показателей содержания пигментов можно объяснить рядом причин: различие поллютантов по составу и концентрации в определенных частях города, особенности почвенно-грунтовых условий, а также различной степенью рекреационной нагрузки, присущей паркам и скверам.

На основании суммарной оценки состояния особей липы мелколистной по пигментному составу листьев, можно дать экологическую оценку исследуемым районам города Красноярска. Наибольшую техногенную нагрузку испытывают особи, произрастающие в Центральном районе, в особенности придорожные насаждения пр. Мира. Основываясь на результатах исследования, можно сказать, что липа мелколистная способна в некоторой степени адаптироваться к неблагоприятным условиям городской среды.

Библиографический список

1. Васильева, К.А. Состояние пигментного комплекса ассимиляционного аппарата клена остролистного (*Acer platanoides*) в условиях загрязнения / К.А. Васильева [и др.] // Лесной вестник, 2011. №3. С. 51–55.
2. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / В.А. Алексеев [и др.]. – Л.: Наука, 1990. – 200 с.
3. Методы биохимического исследования растений/А.И. Ермаков [и др.]. – Л. Агропромиздат, 1987. – 430 с.
4. Мозолевская, Е.Г. Экологические категории городских насаждений / Е.Г. Мозолевская, Е.Г. Куликова // Научн. тр. МГУЛ, 2000. – Вып. 302 (I). – с. 5-12.
5. Некрасова, О.А. Морфометрическая и дендрохронологическая диагностика состояния древесных насаждений как способ индикации загрязнения урбанизированной среды / О.А. Некрасова // Успехи соврем. естествознания. Биол. науки. - № 1. – 2002. – с. 57-64.
6. Николаевский, В.С. Биологические основы газоустойчивости растений/ В.С. Николаевский. – Новосибирск: Наука. 1979. – 280 с.
7. Сунцова, Л.Н., Иншаков, Е.М. Древесные растения в условиях техногенной среды г. Красноярска // Хвойные бореальной зоны. Т. XXIV. № 1. 2007. – с. 955-99.
8. Чернышенко О.В. Поглощительная способность и газоустойчивость древесных растений в условиях города. – М.: МГУЛ, 2002. – 120 с.

ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОШЕНИЯ У ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В Г. КРАСНОЯРСКЕ

А.А. Чиченцева, Л.И. Романова

**Сибирский государственный технологический университет
г. Красноярск**

В настоящей работе исследовалось влияние антропогенной нагрузки на количественные показатели и семеношение у женской шишки лиственницы сибирской, произрастающей в г. Красноярске и его окрестностях.

Работ по исследованию воздушного загрязнения на семеношение и состояние женских генеративных органов крайне мало. Установлено, что ухудшение экологического состояния древостоев приводит к снижению количества семеносящих деревьев и сокращению числа макростробиллов. Исследования показали уменьшение количества и качества семян у хвойных, а также их жизнеспособности в окружении промышленных предприятий [3]. В зависимости от вида древесных растений, климатических и лесорастительных условий, а также от состава и количества загрязнителя, количество шишек в древостое подверженном загрязнению сокращается на 40-70 %, по сравнению с фоновым, число семян на 20-70 %, масса семян на 5-30 % [2]. В некоторых случаях наблюдается полное отсутствие семян в шишке [4]. Все исследования проводились в естественных ареалах произрастания лиственницы сибирской. Данных об урожайности, семенной продуктивности и качестве семян у лиственницы сибирской, произрастающей в искусственных насаждениях в условиях промышленного загрязнения в литературе не встречается. В настоящей работе исследовалось влияние антропогенной нагрузки на количественные показатели и семеношение у женской шишки лиственницы сибирской, произрастающей в г. Красноярске и его окрестностях.

Проведенное исследование показало, что урожай шишек у лиственницы в г. Красноярске и его окрестностях колеблется по годам.

Наиболее благоприятным для урожая шишек лиственницы сибирской как в черте города, так и за его пределами оказался 2010 г. В этот год во всех загрязненных районах в черте города формировались крупные шишки от 28,3 мм в районе о. Татышев (участок № 1), до 30,2 мм в районе Нефтебазы (участок № 6).

Семенная продуктивность шишек в 2010 г. составила очень высокую величину у всех деревьев, как в загрязненных районах, так и на контрольных участках: от 67 % в районе ул. Копылова (участок № 5), до 77 % в районе Площади Победы (участок № 2).

В 2011 г. урожай шишек у лиственницы полностью отсутствовал на всех деревьях, во всех районах исследования.

2012 год оказался неблагоприятным для урожая шишек лиственницы сибирской во всех районах исследования. Наиболее крупные шишки сформировались в районе Нефтебазы (участок № 6) – 30 мм, наиболее мелкие на Площади Победы (участок № 2) – 22 мм. Семенная продуктивность шишек у лиственницы в этом году варьировала – от 80 % в районе Набережной р. Енисей (участок № 4), до 43 % на о. Татышев (участок № 1).

В 2013 г. наибольшей урожайностью шишек отличались участки, на о. Татышев (участок № 1) и в районе Академгородка (участок № 7) (рисунок 21). К сожалению, в районе Академгородка (участок № 7), отмечалось раннее раскрытие шишек и высыпание семян, поэтому в качестве контроля исследовались макростробилы у деревьев, произрастающих в районе Погорельского ОЭП (участок № 8). На этом участке в 2013 году сформировались наиболее мелкие шишки – 16 мм, наиболее крупные отмечались в насаждении в районе Нефтебазы (участок № 6) – 31,2 мм. Семенная продуктивность шишек в насаждениях в черте города составила 53-78 %, в фоновом древостое она оказалась выше – 78,5 %.

2014 год отличался крайне слабой урожайностью шишек лиственницы сибирской. У деревьев, произрастающих в черте города, и на контрольных участках наблюдались только единичные женские шишки, поэтому провести анализ структуры урожая и семенной продуктивности макростробилов в 2014 году не представилось возможным.

2015 год оказался наиболее урожайным для лиственницы за последние 4 года. На участках в районе Академгородка (участок № 7) и на о. Татышев (участок № 1) урожай шишек составил от 100 до 200 макростробилов на дереве. Наиболее крупные шишки сформировались в загрязненных районах в черте города – 32,3 мм в районе Нефтебазы (участок № 6) и – 31,8 мм, на о. Татышев (участок № 1). Семенная продуктивность макростробилов в 2015 году оказалась высокой, во всех районах исследования и составила (57-79 %).

В результате проведенных исследований следует отметить тот факт, что в 2010 и 2013 годах, на контрольных участках размеры шишек были значительно меньше, чем в загрязненных районах города и составили 24,7 и 16,0 см соответственно, тогда как средние размеры шишек в городских насаждениях колебались от 27 до 31 см, при этом семян в шишке в фоновых древостоях оказалось не меньше, чем в районах где сформировались крупные шишки.

По критерию Стьюдента – Фишера данные наблюдений в загрязненных и фоновых насаждениях существенно различаются. Эта же тенденция наблюдалась в большинстве районов исследования в 2015 году, количество семян в шишках на контрольных участках оказалось высоким, по сравнению с загрязненными районами, где сформировались шишки от 26 мм до 32,3 мм, тогда как на контрольном участке длина шишек составила 25,4 мм.

В целом, проведенное исследование показало, что женские шишки лиственницы сибирской, произрастающей в г. Красноярске и его окрестностях, не отличаются по морфологическим признакам от других представителей данного вида в разных частях ареала [1]. Урожай шишек у лиственницы сибирской связан с обилием пыления.

Библиографический список

1. Коропачинский, И.Ю. Интрогрессивная гибридизация лиственниц сибирской и даурской в южной части их ареалов / И.Ю. Коропачинский // Селекция древесных пород в Восточной Сибири. – М : Наука. – 1964. - С. 20-31.
2. Лесные экосистемы и атмосферное загрязнение / ред. Алексеева В.А. –Л.: Наука, 1990. – 200 с.
3. Подзоров, Н.В. Влияние задымления воздуха на качество семян сосны обыкновенной / Н.В. Подзоров // Лесное хоз-во. – 1965. – № 7. – С. 47-49.
4. Поповичев, Б.Т. Влияние газов, выбрасываемых промышленными предприятиями на показатели качества семян сосны обыкновенной и березы пушистой / Т.Б. Поповичев // Лесоводство, лесные культуры и почвоведение. – 1980. – № 9. – С. 59-62.

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОД РЕКИ МАНА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2013 ГОДА МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ

А.К.Синицына

МБУ ДО «ДЭБЦ», ЗАТО Железногорск

В работе исследуется качество воды прибрежной зоны реки Мана методом биоиндикации и анализируются возможные причины загрязнения различных участков водоёма.

Актуальность. Оценка состава и численности зообентоса и перифитона необходима для получения более полной информации об экологическом состоянии реки Мана, так как она интенсивно используется в летний период для отдыха жителями нашего края и других регионов нашей страны.

Проблема. Ухудшение экологического состояния реки Мана на протяжении последних лет.

Гипотеза. По классу качества вода в реке Мана - загрязнённая.

Практическая значимость. Продолжается сбор данных в рамках мониторинга экологического состояния реки Мана.

Новизна. Оценка качества воды данного водоёма методом биоиндикации по зообентосу проводится впервые.

Цель работы - определение экологического состояния вод реки Мана в летний период методом биоиндикации по организмам зообентоса и перифитона.

Задачи: 1. Ознакомиться по литературным источникам с методом биоиндикации по зообентосу и перифитону.

2. Определить состав и численность гидробионтов.

3. Оценить качество воды согласно методикам.

Объект исследования: река Мана.

Предмет исследования: качество воды реки Мана.

Методы: Методы биоиндикации Майера и Пантле-Букка.

Исследования проводились летом 2013 года на 5 станциях реки Мана в средней части – с. Б.Унгут, пос. Жержул, Скалы Серебрянские, урочище Глухое забвение, урочище Берёзовое. Определение качества воды по зообентосу методом Майера[2] подходит для любых типов водоемов. Он прост в применении и имеет большое преимущество: не надо определять беспозвоночных с точностью до вида. Он основан на том, что различные группы водных беспозвоночных приурочены к водоемам с определенной степенью загрязненности. При исследовании водоёма данным методом было обнаружено 15 видов водных организмов, принадлежащих к классам насекомых, червей, моллюсков. На всех станциях были отмечены личинки подёнок, на трёх - личинки комара, остальные группы встречались реже. Видовой состав гидробионтов невелик. Максимальное количество видов (6) обнаружено на станциях 4,5; минимальное - на станции 3 (3). Самый высокий индекс Майера (16) определён для станции 4, где в пробах были обнаружены преимущественно обитатели чистых вод - личинки подёнки и ручейника. Самый низкий индекс (7) на станции 3, где обнаружено всего 2 группы обитателей чистых вод, а также личинка комара, которая является обитателем загрязнённых водоёмов.

При использовании метода биоиндикации Р.Пантле и Н.Букка[3] степень загрязнения водоёмов характеризуется индексом сапробности(S). Для этого авторами была принята индикаторная значимость (s) олигосапробов за 1; β-мезосапробов-за 2, α-мезосапробов-за 3, полисапробов-за 4. Относительное количество особей вида (h) оценивается следующим образом: случайные находки приняты за 1; частая встречаемость— 3; массовое развитие-5. Индекс сапробности обследуемой станции вычисляется по формуле: $S = \sum sh / \sum h$. В полисапробной зоне он равен-4,0-3,5; в α -мезосапробной- 3,5-2,5; в β -мезосапробной- 2,5-1,5; в олигосапробной зоне-1,5-1,0.

Результаты, полученные с помощью данного метода, в основном отражают соотношение показательных организмов и совпадают с другими показателями загрязнения. Достоинство метода заключается в том, что с его помощью можно уловить различия внутри каждой из зон сапробности. Пример расчёта индекса сапробности станции:

$$S = 3 \times 3 + 3 \times 3 + 2 \times 3 / 3 + 3 + 3 = 24 / 9 = 2,6$$

Было обнаружено 11 родов водорослей, принадлежащих к 2 отделам – диатомовые и зелёные. Наибольшее видовое разнообразие водорослей фитоперифитона было

обнаружено на станции 1: 6 родов, наименьшее на станции 5-всего один род. На всех станциях преобладают β -мезосапробы, что указывает на слабую загрязненность. Но присутствие на 1 и 2 станциях α -мезосапробов ницшии, навикулы и амфоры позволяет отнести эти станции к загрязненным.

Оценка экологического состояния вод реки Мана проводилась двумя методами биотестирования - Майера и Пантле-Букка по двум группам водных организмов зообентосу и перифитону. При этом были получены различные результаты. Определение качества воды методом Майера по зообентосу показало, что станции 1,4,5 умеренно загрязнены, а 2 и 3 имеют класс качества воды -«грязная». Используя метод Пантле и Букка по перифитону, мы определили, что станции 1,2 имеют класс качества воды - «загрязненная», а станции 3,4 и 5 « слабо загрязненная ». Из литературы мы узнали, что перифитон, позволяет судить о загрязнении водной среды за определенный промежуток времени, предшествующий исследованию[3]. Следовательно, результаты исследования по перифитону отражают ситуацию прошлого года, когда качество воды было выше. Значит, можно сделать вывод об ухудшении качества воды в реке по сравнению с прошлым годом. Наша гипотеза, что вода в реке имеет класс качества загрязненная, частично подтвердилась, так как в целом исследуемый участок реки Мана по методу биоиндикации можно отнести к переходному типу от «слабо загрязненного» к «грязному» из-за присутствия организмов-индикаторов, приспособленных к разному качеству воды.

Выводы:1.Из литературы узнали, что зообентос является наиболее удобным биоиндикатором состояния водной среды, так как имеет длительный жизненный цикл и ведёт оседлый образ жизни, поэтому состояние зообентоса четко характеризует не только экологическое состояние водоёма, но и конкретных его участков[1]. Перифитон, благодаря своей приуроченности к субстрату, играет первостепенную роль при оценке качества воды и позволяет судить о ее среднем загрязнении за определенный промежуток времени, предшествующий исследованию.[2]

2.На исследуемых станциях было обнаружено 15 видов организмов зообентоса, принадлежащих к классам насекомых, червей, моллюсков.[4] На том же участке было обнаружено 11 родов фитоперифитона, относящихся к отделам диатомовые и зелёные.[3]

3.Согласно индексу сапробности класс качества воды на станциях 1,2 «загрязненная», на станциях 3,4,5-«слабо загрязненная».По индексу Майера воды станции 1,4,5 определены, как «умеренно загрязненные», а станции 2,3- «грязные». В целом, исследуемый участок реки Мана по методу биоиндикации можно отнести к переходному типу от «слабо загрязненного» к «грязному» из-за присутствия организмов-индикаторов, приспособленных к разному качеству воды.

Библиографический список

- 1.Боголюбов А.С., Засько Д.Н. Изучение водных беспозвоночных реки и оценка её экологического состояния: метод. пособ./ А.С Боголюбов, Д.Н. Засько - М.: Экосистема, 1999. -17 с.
- 2.Боголюбов А.С. Методы исследований зообентоса и оценки экологического состояния водоемов: метод. пособ./ А.С. Боголюбов- М.: Экосистема, 1997. -17 с.
3. Боголюбов А.С. Методика изучения перифитона и оценки сапробности водоемов: метод. пособ./ А.С Боголюбов, Д.Н. Засько - М.: Экосистема, 1999. -17 с.
4. Гуревич, А.Н. Пресноводные водоросли (определитель)/Гуревич А.Н. - М.: Просвещение, 1966.-105с.
5. Макрушин А.В. Биологический анализ качества вод с приложением списка организмов - индикаторов загрязнения: метод. пособ./ А.В.Макрушин - Л.: Зоол. ин-т АН СССР,1974.-52 с.
- 6.Определитель пресноводных беспозвоночных России и сопредельных территорий.т.3/под ред. С. Я. Цалолихина– СПб.: Изд-во Зоологического института РАН,1997. -440 с.

ОТКЛИК ПОЧВЕННОЙ ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ БИОТЫ НА ЛОКАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ БЕНЗИНОМ

О.А. Перевалова, М.И. Смирнова, М.В. Чижевская, В.А. Миронова
Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. М. Ф. Решетнева, г. Красноярск

Приведены результаты экспериментальных исследований по определению почвенных альгосообществ, резистентных к загрязнению бензином АИ-92.

Основой структуры почвенной биоты являются фотосинтезирующие микроскопические водоросли. Почвенные водоросли принимают активное участие в поддержании стабильности наземных экосистем. Благодаря своим биологическим свойствам водоросли способны вегетировать в экологически неблагоприятных условиях и являются частью механизма резистентной устойчивости экосистем. Обладая высокой скоростью размножения, почвенные водоросли являются важным механизмом упругой устойчивости наземных биоценозов к дестабилизирующим факторам, в том числе и антропогенного происхождения [1].

Производные нефтепродуктов относятся к наиболее распространенным поллютантам природной среды, оказывающим негативное влияние на организмы и экосистемы. В наши дни техногенное загрязнение проявляется на всех уровнях (от локального до глобального) и представляет серьезную угрозу.

В результате локальных загрязнений почвенных субстратов происходит трансформация структуры наземных экосистем на всех уровнях (от макро- до микро-сообществ).

Целью нашего исследования явилось выявление изменения структуры сообществ почвенной фотосинтезирующей биоты при загрязнении почвы бензином АИ -92.

В ходе исследования оценивалось изменение видового разнообразия альгосообществ почв, загрязненных бензином. Выявленная структура сравнивалась с показателями контрольного образца (незагрязненного бензином).

В качестве объекта исследования был взят искусственно созданный почвенный субстрат (садовая земля). Что было сделано для минимизации влияния посторонних факторов на рост водорослей (высших растений, почвенных одноклеточных животных и беспозвоночных).

Опытный образец был загрязнен бензином марки АИ-92, контрольный образец остался не загрязненным. Для определения концентрации нефтепродуктов в почвах использовался флуориметрический метод измерения массовой доли нефтепродуктов в почве с помощью «Флюората – 02м» [2].

Анализ начальной суммарной концентрации нефтепродуктов в искусственно загрязненных почвенных субстратах составил 5 г/кг почвы (предельно допустимая концентрация (ПДК) нефтепродуктов (НП) в почве варьируется от 0,1 до 1 г/кг).

Анализ субстратов, проведенный через 4 месяца после разлива бензина, показал снижение концентрации НП и уменьшения общей токсичности: концентрация НП снизилась с 5 г/кг почвы до 1,3г/кг; процент всхожести семян при биотестировании показал 62%, что свидетельствует о слабой степени токсичности почв [3].

Определение видовой структуры альгоценозов "чистого" и загрязненного субстратов, а также определение доминантов проводилось методом "стекол обрастания" [4]. Полученные данные приведены в табл. 1.

В ходе исследования было отмечено "позеленение" верхних слоев загрязненных субстратов - явление "цветения почв", что свидетельствует о значительном увеличении биомассы почвенных водорослей.

Таблица 1. Сравнительные данные по исследуемым субстратам.

Показатели	«Чистый» субстрат	Загрязненный субстрат
Остаточное содержание НП	0 г/кг	1,3 г/кг
Количество обнаруженных видов водорослей	10	4
Доминирующие группы	Зеленые (<i>Chlorophyta</i>)	Сине-зеленые (<i>Cyanophyta</i>)
Доминирующие виды	<i>Myrmecia sp.</i> <i>Chlorormidium sp.</i> <i>Cylindrospermum sp.</i> <i>Tribonema sp.</i>	<i>Phormidium sp.</i> <i>Synechocystis sp.</i> <i>Nostoc sp.</i>

Как видно из приведенных результатов, загрязнение НП привело к сокращению видового разнообразия водорослей, а также к изменению состава доминирующих видов (стали преобладать нитчатые и одноклеточные цианобактерии и одноклеточные зеленые).

Результаты исследования показали, что при загрязнении почвы нефтепродуктами и последующем ее самоочищении происходят очень существенные изменения в составе и численности водорослей. Наиболее чувствительными к загрязнению нефтью являются желто-зеленые и диатомовые водоросли, почти полностью исчезающие даже при слабом загрязнении.

В нефтезагрязненных почвах доминируют сине-зеленые водоросли (или цианобактерии): *Phormidium*, *Synechocystis* и *Nostoc*. Они же являются наиболее устойчивыми к загрязнениям среди фотосинтезирующих организмов к загрязнениям.

С помощью почвенных водорослей, являющихся одной из самых чувствительных к действию нефти групп почвенных микроорганизмов, можно решать разнообразные задачи, связанные с мониторингом состояния почв и грунтов: изучать характер техногенного изменения свойств почв и грунтов; определять длительность острого токсического действия поллютантов на микробиоту; выявлять пределы устойчивого функционирования и критические уровни техногенной нагрузки на почву [3].

Библиографический список

1. Кабиров, Р.Р. Роль почвенных водорослей в антропогенных экосистемах // Фундаментальные исследования. – 2004. – № 6. – С. 22-24.
2. ПНД Ф 16.1:2.21-98: Методика выполнения измерения массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом на анализаторе жидкости “Флюорат 02” с диапазоном от 0,005 до 20,00 вкл. мг/г, М., 2007.
3. Федорова А.И., Никольская А.Н. Практикум по экологии и охране окружающей среды: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. — М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. — 288 с.
4. Чижевская, М.В. Биодиагностика антропогенно преобразованных ландшафтов (метод альганоиндикации) [Электронный ресурс]: электронное учебное пособие для студентов всех направлений очной формы обучения/ М.В. Чижевская – Электрон. текстовые дан. – Красноярск, 2012. – режим доступа: <http://dl.sibsau.ru/mod/resource/view.php?id=4436>

ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ СТРОНЦИЯ В ТВЕРДЫХ ОСАДКАХ

Спицына Т.П., Бутанова Е.В.

ФБГОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», Красноярск

Содержание стронция в снежном покрове промышленных территорий превышает ПДК. Основными источниками содержания стронция в атмосфере являются сжигание топлива, использование продуктов нефтехимического производства и алюминиевое производство

В последние годы достаточно много говорят о чрезмерном загрязнении атмосферы городов Сибири при снижении количества промышленных выбросов. Отмечается распространение загрязнения за пределы городов, особенно различных металлов. Роль снежного покрова как показателя загрязнения приземного слоя атмосферы общеизвестна. Он обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков, но и атмосферного воздуха, а также последующего загрязнения вод и почв.

В связи с этим, целью работы является пространственно-временной анализ содержания стронция в снежном покрове промышленных центров и поиск возможных источников загрязнения. Задачи работы:

- аналитическая обработка литературных данных;
- сопоставление полученных данных;
- сравнение литературных данных с обстановкой г. Красноярск;
- поиск возможных источников загрязнения стронция в приземном слое атмосферы.

Стронций – довольно распространенный микроэлемент в земной коре, легко мобилизуется при выветривании, особенно в кислой среде. Круговорот стронция тесно связан с круговоротом Са. Содержание металла в почвах в большой степени контролируется составом материнской породы и климатом.

В основном источники литературы рассматривают содержания радиоактивного стронция – изотопа ^{90}Sr . Он образуется в ходе многих ядерных реакций и считается одним из наиболее биологически опасных для живых организмов радиоактивных элементов. В данной работе рассматривается общее содержание стронция, без изотопного анализа.

Традиционно состав снега описывается двумя фазами: жидкой водорастворимой частью и не растворимой твердой (таблица 1). Для снежного покрова не разработаны санитарно-гигиенические нормативы (ПДК), поэтому традиционно используются предельно допустимые концентрации для воды водных объектов имеющие рыбохозяйственное значение. Для стронция ПДК_{р.х.} составляет 0,4 мг/л. Можно видеть, что во всех городах кроме Оренбурга наблюдается превышение гигиенических нормативов в десятки и сотни раз.

Твердая фаза снежного покрова в основном представлена пылью, и наибольшая масса стронция выходит именно в этом виде. Обычно такие величины сравнивают с кларком. В данном случае в работе использован кларк указанный А.П. Виноградовым, он составляет 83,1 мг/кг. Таким образом, из рисунка видно, что содержание стронция превышает во всех регионах, кроме Братска.

Таблица 1 - Концентрация стронция в твердых осадках по данным разных авторов

Содержание Sr	Место	Источники загрязнения	Авторы
Снеговая вода (ПДК 0,4), мг/кг			
0,2 – 33,6	г. Кировск	Горно-химическое предприятие ОАО «Апатит»	Карначев, 2011
8 – 25	г. Братск	БрАЗ	Давыдова, 2013
27 – 70	г. Саяногорск	РУСАЛ «Саяногорск»	Давыдова, 2013
0,142 – 0,152	г. Оренбург	Объединенная горно-химическая компания	Быстрых, 2003
0,082 – 0,744	г. Казань	Казаньоргсинтез, предприятия авиационной промышленности	Тунакова, 2014
Твердый осадок снега (фон по А.П. Виноградову составляет 83,1), мг/кг			
1,5 – 360,0	Томская область	Сибирский химический комбинат, топливно-энергетические комплексы (ГРЭС, ТЭЦ)	Таловская, 2008
39,8 – 639,5	г. Павлодар (Казахстан)	Павлодарский нефтехимический, тракторный и алюминиевый заводы	Панин, 2006
2245,0	г. Красноярск	ОАО РУСАЛ, ТЭЦ	Стримжа, 2012
41 – 82	г. Братск	БрАЗ	Давыдова, 2013
330 – 430	Г.Саяногорск	РУСАЛ «Саяногорск»	Давыдова, 2013

Согласно данным, изложенным в работе Т.П. Стримжа (2012), сделанной для г. Красноярска, наибольшее количество аэрозольного стронция концентрируется в снежном покрове возвышенностей левого берега, недалеко от ТЭЦ. Вместе с тем, согласно «Корректировке сводного тома предельно допустимых выбросов для г. Красноярска», выпущенной для разработки предложений по установлению нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) загрязняющих веществ в атмосферу для промышленных предприятий г. Красноярска, существует ряд предприятий, выбрасывающих в воздух различные соединения. Данные по выбросам стронция в этом документе отсутствуют.

Согласно литературным данным, в рассматриваемых регионах основными источниками загрязнения приземного слоя атмосферы производными стронция являются:

- горно-химические предприятия (гг. Кировск, Оренбург);
- предприятия органического синтеза (г. Казань);
- продукты сжигания каменного угля, в золе углей ТЭЦ содержится в среднем 770 мг/кг стронция (Сае, 1990);
- предприятия алюминиевой промышленности (гг. Саяногорск, Братск, Красноярск, Павлодар в республике Казахстан), наибольший процент выбросов от стационарных источников в г. Красноярск приходится на ОАО РУСАЛ и составляет 58 %.
- автотранспорт, в г. Красноярск на его долю приходится 33% от всех выбросов.

По итогам работы можно сделать следующие обобщения. В жидкой фазе снежного осадка наблюдается повышение ПДК_{р.х.} стронция для практически всех промышленных зон рассматриваемых регионов. Основная масса стронция выпадает в твердой фазе снежного

покрова (до 90 %) и его содержание в промышленных центрах значительно превышает фоновый показатель. Главными источниками содержания стронция в атмосфере городов являются сжигание топлива, использование продуктов нефтехимического производства и алюминиевое производство.

Библиографический список

- 1 Быстрых, В.В. Макро- и микроэлементы в снеговом покрове в зоне возможного влияния газовой промышленности / Быстрых В.В, Боев В.М, Макшанцев С.С, Музалев О.В, Белослудцева Л.А. // Вестник ОГУ № 12, 2003. – С. 52-54.
- 2 Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2014 г.». – Красноярск, 2015. – 297 с.
- 3 Давыдова, Н.Д. Техногенные потоки поллютантов и изменение геохимической среды таежных и степных геосистем Сибири / Н.Д. Давыдова // Вестник ТГУ. Выпуск 3, 2013. – С. 961-966.
- 4 Кабата-Пендиас, А. Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях / А. Кабата-Пендиас, Х. Пендиас. - М.: Мир, 1989. - 439 с.
- 5 Карначёв, И.П. Эколого-гигиеническая оценка состояния окружающей среды в районе размещения Хибинского горно-химического комплекса Мурманской области / И.П. Карначев, В.П. Жиров, О.И. Загвоздина, М.М. Крымская. // Вестник МГТУ, том 14, № 3, 2011. - С.552-560.
- 6 Корректировка сводного тома предельно допустимых выбросов для г. Красноярска. Том I. Книга 1. Пояснительная записка: Красноярск, 2012. – 630 с.
- 7 Копылов, И.С. Эколого- геохимические закономерности и аномалии содержание микроэлементов в почвах и снежных покровах Приуралья и города Перми / И.С. Копылов // Вестник Пермского Университета. Геология. № 4, 2012. - С. 39-45.
- 8 Панин, М.С. Геохимическая характеристика твердых атмосферных выпадений на территории г. Павлодара Республики Казахстан по данным изучения загрязнения снежного покрова / М.С. Панин, Г.С. Ажаев // Вестник Томского государственного университета. – Выпуск № 292-I / 2006. - С. 163-170.
- 9 Саэт, Ю.Е. Геохимия окружающей среды / Ю.Е. Саэт, Б.А. Ревич, Е.П. Янин и др.— М.: Недра, 1990. - 335 с.
- 10 Стримжа, Т.П. Оценка атмосферного воздуха города Красноярск по снежному покрову / Т.П. Стримжа, М.В. Неустроева, О.Ю. Перфилова, А.И. Фертиков // Вестник КГПУ им. Астафьева № 3, 2012 - С. 319-327.
- 11 Таловская, А.В. Геохимический состав пылеаэрозолей на территории полигона «Томский» Томской области / А.В. Таловская, Е.Г. Язиков // Вычислительные технологии, том 13, выпуск 3, 2008. - С. 30-36.
- 12 Тунакова, Ю.А. Методология определения нормативов содержания приоритетных химических загрязняющих веществ в объектах окружающей среды / Ю.А. Тунакова, Р.А. Шагудиллина, С.В. Новикова, В.С. Василиев, Э.Р. Абдеев // Башкирский химический журнал, том 21, № 3, 2014. - С. 79-85..

ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ПИГМЕНТНЫЙ СОСТАВ ХВОИ ЕЛИ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ Г.КРАСНОЯРСКА

М.А.Суслина, Л.Н.Сунцова, Е.М.Иншаков

**ФБГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г.Красноярск**

Проведены исследования пигментного состава в хвое ели сибирской, произрастающей в различных экологических условиях г. Красноярска.

В результате проведенного эксперимента и на основании полученных результатов были выявлены неблагоприятные районы города.

Оценка степени антропогенного влияния на зеленые насаждения городов является одной из актуальных задач экологии. Городские растения находятся под влиянием целого комплекса негативных факторов связанных с антропогенным загрязнением среды и соответствующим образом реагируют на него. Так как все компоненты природы тесно и неразрывно взаимосвязаны между собой, то нарушения одного компонента вызывает изменение состояния всех остальных. Оценивая состояния одного. Можно предполагать и изменения других. Наиболее остро изменения окружающей природной среды отражаются на биотических компонентах [1].

Хвойные деревья называют «вечнозелеными», так как они меняют листву постепенно, в отличие от лиственных пород. Листья хвойных имеют более продолжительный срок жизни, за этот срок в ней успевает накопиться значительное количество различных токсичных веществ, которые оказывают влияние, как на деятельность фотосинтетического аппарата, так и на состояние растительного организма в целом. Фотосинтетический аппарат, имеющий огромную поверхность контакта со средой, в первую очередь и в наибольшей степени подвергается неблагоприятным воздействиям загрязнения среды. Способность многолетней хвои накапливать атмосферные поллютанты в течение длительного времени дает возможность широко использовать хвойное растение как биоиндикатор оценки качества окружающей среды [3,4].

Целью настоящего исследования явилось изучение влияния техногенного фактора на ель сибирскую *Picea obovata* Ledeb в условиях г. Красноярска.

Объектами данного исследования явились одновозрастные насаждения ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb.), произрастающие в ряде районов г. Красноярска: Центральном, Ленинском, Советском, различающихся уровнем загрязнения. В качестве контроля выбраны насаждения, произрастающие в дендрарии Института леса имени В. Н. Сукачёва. Была исследована хвоя 3 года жизни, так как в ней накоплены атмосферные поллютанты в течение длительного времени. Пигментный состав считается одним из наиболее информативных показателей, характеризующих состояние фотосинтетического аппарата хвойных растений. Содержание пигментов определялось спектрофотометром «ЮНИКО 1201».

Данные исследования представлены на рисунке.

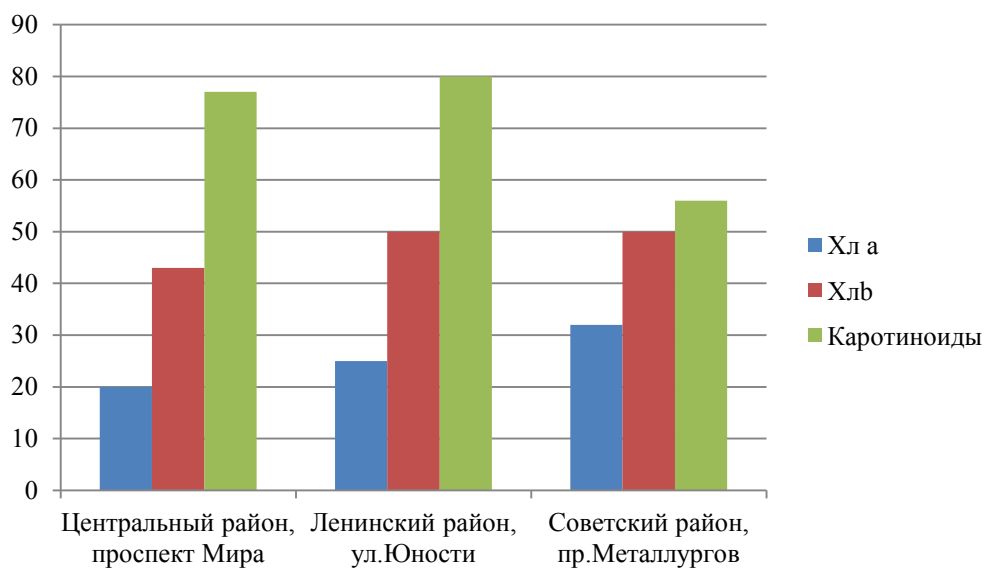


Рисунок - Содержание пигментного состава в хвое ели сибирской 3 года жизни, выраженное в % от контроля.

Был проведен сравнительный анализ пигментного состава в хвое ели сибирской, произрастающей в Центральном, Ленинском, Советском районах города Красноярск. В ходе исследования установлено, что пигментный состав хвои насаждений ели в городских условиях был значительно ниже по сравнению с контрольным участком (рисунок).

Наблюдалась следующая динамика: содержание хлорофиллов *a* и *b* в хвое особей Центрального района было самым низким и составило 20 и 43% соответственно. Известно, что хлорофилл *a* является ключевым пигментом фотосистем [2]. Его низкое содержание свидетельствует о значительном нарушении процессов фотосинтеза и образования пигментных комплексов. Учитывая особую роль каротиноидов как протекторов хлорофиллов от разрушения, увеличение их доли можно рассматривать как один из факторов, обеспечивающих толерантность растений к действию антропогенных загрязнителей. Тот факт, что содержание каротиноидов в хвое ели сибирской у насаждений Советского района оказалось самым низким (56% от контрольного значения) может свидетельствовать о наличии в атмосфере данного микрорайона агрессивных поллютантов специфически повреждающих каротиноидную систему защиты.

Таким образом, проведен сравнительный анализ пигментного состава в хвое ели сибирской, произрастающей в Центральном, Ленинском, Советском районах города Красноярск. Получено, что пигментный состав деревьев в городских условиях был значительно ниже контрольного участка.

По результатам проведенного исследования можно сделать вывод о различиях в реакции ели сибирской (*Picea obovata* Ledeb) на специфические особенности антропогенного воздействия. По содержанию пигментного состава Ели сибирской в Центральном районе города можно судить о высоком уровне загрязняющего фактора в данном районе города. В целом следует сказать, что содержание фотосинтетических пигментов у ели сибирской может изучаться в качестве диагностического показателя степени загрязнения окружающей среды.

Библиографический список

1. Володько И.К. Микроэлементы и устойчивость растений к неблагоприятным факторам среды. - Минск: Наука и техника, 1983. - 192 с.
2. Донцов А.С., Сунцова Л.Н., Иншаков Е.М. Определение состояния окружающей среды г.

Красноярска по комплексу признаков у ели сибирской // Технологии и оборудование садово-паркового и ландшафтного строительства: сборник статей Всероссийской научно-практической конференции. – Красноярск: СибГТУ, 2013. – С. 26 – 28.

3. Сунцова Л.Н., Донцов А.С., Иншаков Е.М. Комплексный анализ хвои ели сибирской в условиях техногенной среды г. Красноярск // ж. «Хвойные бореальной зоны», - 2014. – т.32, № 1 - 2, С. 43 – 45

4. Физиолого - биохимические механизмы повреждения и устойчивости растений. – Новосибирск: Наука, 1981.

ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА ПО БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ГОДИЧНЫХ ПОБЕГОВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (BETULA PENDULA)

Г.А Авраменко, Л.Н Сунцова, Е.М Иншаков

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск**

Проведены исследования состояния окружающей среды г.Красноярска по биометрическим показателям годичных побегов березы повислой. Обнаружены отличия в показателях в зависимости от района произрастания.

Интенсивное загрязнение атмосферного воздуха городов выбросами предприятий и автотранспорта относится к числу неблагоприятных факторов городской среды, пагубно влияющих на здоровье человека и рост растений.

Роль растений в формировании экосистем особо важна при химическом загрязнении окружающей среды. Повышенное содержание в почве и воздухе химических веществ приводит к гибели растений, снижению фитомассы, прироста, продуктивности, сокращению сроков вегетации, изменениям количественного состава химических элементов растений, изменению видового состава, сокращению числа видов и др. Техногенные эмиссии оказывают влияние на величину накопления пластидных пигментов и их соотношение. У некоторых видов наблюдается тенденция к формированию в этих условиях ксероморфной структуры листа, которая характеризуется повышенным содержанием хлорофилла в ассимиляционном аппарате, у других, наоборот, мезоморфной с пониженным содержанием хлорофилла [1].

При повышенном содержании металлов и [тяжелых металлов в почве](#) и воздушном пространстве растения начинают аккумулировать их в вегетативных и генеративных органах. Растения разных видов по-разному реагируют на увеличения токсических веществ. Однако с увеличением токсической нагрузки видовые различия в накоплении химических элементов в тканях большинства видов растений закономерно уменьшаются [2].

Растения выработали свойства, позволяющие им осуществлять нормальную жизнедеятельность в различных неблагоприятных и порой экстремальных условиях существования. Они касаются, прежде всего структуры и функции ассимиляционного аппарата. [3].

Целью данной работы является оценка состояния окружающей среды по биометрическим показателям годичных побегов березы повислой.

Для исследования были заложены четыре пробные площади в разных районах города. На каждой площади выбрано по пять модельных деревьев типичных для данного участка. На каждом модельном дереве было срезано четыре годичных побега, по одному с каждой стороны света. Измерены такие биометрические показатели как длина побега, сырой и сухой

вес побега, сырой и сухой все листьев, а также площадь листовой пластины. Все показатели представлены в таблице 1.

Первая пробная площадь расположена в Октябрьском районе и является контрольной.

Второй участок расположен в Советском районе. На окраине находятся крупнейшие заводы Красноярска: Metallургический (КРАМЗ), [Алюминиевый \(КРАЗ\)](#). Поблизости располагается автомобильная дорога с большим потоком автотранспорта. Деревья березы повислой расположены в ряд на участке без уклона местности. Растения этой площади сильно подвержены неблагоприятному воздействию окружающей среды, что сказывается на их состоянии. Показатели длины побега и площади листовой пластины были ниже контроля на 8,1 % и 17,1 % соответственно.

Третий участок расположен в Свердловском районе города. Деревья находятся в непосредственной близости к тротуару. Располагаются небольшими группами (5-10 деревьев). Почвы уплотненные за счет наличия тропинойной сети. Поблизости располагается автомобильная дорога с движением 600 единиц в час. В целом насаждения березы повислой по своим биометрическим показателям не отличались от контроля.

Четвертый участок расположен в сквере Кировского района. Сквер расположен в промышленно развитом районе. Кроме того, сильное воздействие оказывают располагающиеся поблизости автомобильные дороги с большим потоком автотранспорта 1500 единиц в час. Степень промышленного загрязнения оказывала влияние на биометрические показатели побегов березы повислой. Наибольшие отличия обнаружены по длине побегов и площади листовой поверхности, которые составили 8,9 % и 43,8 % относительно контроля соответственно. Деревья находятся в непосредственной близости к тротуару.

Наблюдения за вегетативными органами проводились у березы повислой.

Проведенные исследования показали, что экологическое состояние свердловского и октябрьского района практически не отличались. Наиболее загрязненные районы по исследуемым признакам стали советский и кировский. Среди исследуемых признаков наиболее чувствительными оказались такие как длина побега и площадь листовой пластинки.

Библиографический список

- 1 Гетко Н.В., Сергейчик С.А. О роли устьиц в приспособлении растений к условиям загрязнения атмосферного воздуха // Интродукция растений и оптимизация окружающей среды средствами озеленения. М.: Наука и техника, 1977.-С. 161-164.
- 2 Жуйкова Т.В., Мордвина Е.С., Баймашева А.О., Фриз О.А. Фитоиндикация и промышленный регион // Биота горных территорий: история и современное состояние. - Екатеринбург: Академкнига, 2002. -С. 53-65.
- 3 Николаевский В.С. Биологические основы газоустойчивости растений - Новосибирск: Наука, 1979. 280 с.

ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ БРУСНИКИ В УСЛОВИЯХ ПРИАНГАРСКОГО ЛЕСНОГО РАЙОНА

С.М. Сультсон, А.В. Бердников

Сибирский государственный технологический университет
г. Красноярск

Изучены особенности морфологии, возрастной структуры и плодоношения дикорастущих зарослей брусники в сосняках брусничного типа леса.

Многоцелевое ведение лесного хозяйства нуждается в сведениях о потенциальных ресурсных возможностях различных территорий, с целью дальнейшего вовлечения пищевых лесных ресурсов в эксплуатацию.

На территории Приангарского лесного района брусничники являются одними из наиболее распространенных дикорастущих ягодников и в перспективе могут являться объектами для организации комплекса мероприятий по заготовке пищевых лесных ресурсов.

Брусничники издавна представляют собой ценный источник пищевых и лекарственных компонентов. Для заготовки важны как ягоды брусники, так и вегетативные части парциальных побегов.

Выявление закономерностей формирования дикорастущих зарослей брусники, обуславливает их потенциальную продуктивность и даёт возможность осуществлять прогноз урожайности ягодника в определённых условиях.

Объектами исследования являлись продуцирующие ягодники, сформировавшиеся под пологом спелых сосняков брусничного типа леса с полнотой 0,5 и 0,7 в условиях Усольского лесничества Красноярского края. Сбор экспериментальных данных основывался на общепринятой методике по изучению пищевых лесных ресурсов [4]. Структурные особенности зарослей изучались по проценту проективного покрытия, возрастной структуре, морфологии, интенсивности плодоношения парциальных побегов с последующим определением урожайности зарослей в целом.

При оценке дикорастущих ягодников первоначальным показателем служит процент проективного покрытия площади зарослью, что в дальнейшем даёт возможность прогнозировать урожай, и является обязательным моментом при лесоинвентаризации. Ранее проведенными исследованиями доказано, что с увеличением относительной полноты древостоя снижается проективное покрытие зарослей брусники, а следовательно и урожайность [1,2,3].

Анализ данных показал, что при $P_{отн} = 0,7$ (пробная площадь №1) проективное покрытие составило 43 % и изменялось в пределах от 35 до 60 %. На второй пробной площади (ПП №2) при $P_{отн} = 0,5$ данный показатель составил несколько большее значение - 48 %, что возможно связано с более благоприятными световыми условиями для развития ягодника.

В таблице 1 представлена статистическая характеристика морфологических показателей в зависимости от возраста побегов брусники.

Рассчитанный критерий Стьюдента показал отсутствие существенных различий в показателях возраста между пробными площадями ($t_p = 1,32 < t_r = 2,04$). Основную массу зарослей составляют побеги в возрасте от трёх до пяти лет, встречаются отдельные экземпляры шести - семилетнего возраста. Из этого следует, что заросли находятся в одной возрастной стадии развития.

Распределения побегов по онтогенетическому состоянию на первом и втором исследуемом участках соответственно выглядит следующим образом: преобладает число вегетативных побегов – 83,2 % и 83,6 %, генеративных значительно меньше – 14,8 % и 13,1

% соответственно. Доля парциальных побегов брусники находящихся в стадии отмирания составляет 2 - 3 %.

Таблица 1 – Статистическая характеристика морфологических показателей парциальных побегов брусники

Статистические показатели	Выс ота, см	Диамет р основания, мм	Возра ст, лет
ПП №1			
Среднее значение ($\bar{x}$)	15,0	1,3	3,9
Ошибка среднего значения (m_x)	0,3	0,02	0,08
Среднеквадратичное отклонение (δ)	3,8	0,3	0,9
Коэффициент вариации (V, %)	30,6	24,7	23,6
Точность опыта (P, %)	2,6	2,1	2,0
ПП № 2			
Среднее значение ($\bar{x}$)	12,4	1,1	3,8
Ошибка среднего значения (m_x)	0,4	0,03	0,07
Среднеквадратичное отклонение (δ)	4,4	0,4	0,9
Коэффициент вариации (V, %)	29,3	27,9	23,9
Точность опыта (P, %)	2,4	2,3	1,9

Установлено, что наибольшее количество ягод встречается на генеративных побегах четырех - пятилетнего возраста, и свидетельствует о том, что заросли брусники находятся в стадии оптимального плодоношения [3,4].

В результате расчетов установлено, что урожайность брусники в древостое с полнотой 0,5 составила 325 кг/га, при полноте 0,7 показатели урожайности несколько ниже – 226 кг/га. Средняя урожайность в исследуемом типе леса составила 280 кг/га.

Следует отметить, что полученные данные являются предварительными и требуют уточнения в процессе многолетних наблюдений, что позволит установить цикличность, плодоношения и диапазон изменчивости урожая на разных возрастных этапах развития ягодника.

Библиографический список

- 1 Богданова, Г.А. Брусника в лесах Сибири / Г.А. Богданова, Ю.М. Муратов. – Новосибирск : Наука, 1978. – 118 с.
- 2 Подколзин, А.В. Ресурсы и таксация брусничников на юге Красноярского края / А.В. Подколзин // Лесной и химический комплекс : сб.ст. - Т. 1. - Красноярск, 2004. – С. 65-69.
- 3 Тимошок, Е.Е. Экология и биология Брусничных в Сибири / Е.Е. Тимошок. – Томск : Издательство Научно-технической литературы, 2006. – 132 с.
- 4 Шевелева, Г.А Ресурсы и таксация дикорастущих ягодников лесов восточного склона Енисейского края : автореф. дис. канд. с-х наук : спец-ть 05.03.02 / Г.А. Шевелева. – Красноярск., 1983. – 16 с.

**ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРАКТИКЕ
ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ**
Е.А. Шилкина, А.А. Ибе, М.А. Шеллер, Т.Ю. Раздорожная
Филиал ФБУ «Российский центр защиты леса» –
«Центр защиты леса Красноярского края», Красноярск

Представлены направления работ «ЦЗЛ Красноярского края» в области лесной генетики. Приведены примеры практического использования молекулярно-генетических методов в лесном хозяйстве Красноярского края.

В настоящее время молекулярно-генетические методы активно внедряются в практику лесного хозяйства России, в том числе Красноярского края [1, 3, 8]. Одной из серьезных, масштабных задач является мониторинг генетической структуры насаждений, для выполнения которой производится массовый отбор образцов с территории Красноярского края, с плотностью не менее 1 точки отбора в квадрате 100×100 км. В качестве объектов исследования выступают образцы деревьев основных лесообразующих пород. По состоянию на 2015 год уже отобрано порядка 3600 образцов для генетического анализа из 122 точек 6 групп районов Красноярского края: Ангарской, Восточной, Западной, Приенисейской, Центральной и Южной.

Для получения разносторонней информации образцы анализируются несколькими методами. Исследуется ДНК ядра и органелл (митохондрий и хлоропластов). Предварительно проводится большая работа по подбору информативных локусов (ДНК-маркеров) для каждой породы на основе литературных данных зарубежных и отечественных ученых. Они тестируются, и наиболее подходящие отбираются для дальнейшей работы в массовом анализе. ДНК органелл может служить маркером географического происхождения растений [4, 7]. Гетерозиготность, определяемая по ядерной ДНК, является популяционной характеристикой и позволяет судить о жизнеспособности древостоев. В настоящий момент уровень гетерозиготности определен по 2600 образцам, отобраны локусы митохондриального генома, выявляются полиморфные фрагменты.

Конечным итогом работ выступает компьютерная база, содержащая характеристику географического положения растения, информацию об анализируемом участке ДНК (локус), молекулярном весе ампликона, данные о митотипе образца с указанием уровня гетерозиготности. Планируется дополнение базы данными рестрикционного анализа ампликонов, температуре их плавления, последовательности нуклеотидов (сиквенс). С помощью базы становится возможным осуществление целого ряда практических задач, таких как оценка генетического разнообразия лесных насаждений, мониторинг состояния лесных генетических ресурсов, сертификация лесных семян и посадочного материала по месту происхождения, контроль оборота репродуктивного материала при воспроизводстве лесов и круглых лесоматериалов, проверка соблюдения правил лесосеменного районирования.

К числу других актуальных направлений лесной генетики относится генетическая паспортизация лесосеменных объектов, позволяющая осуществлять контроль за принадлежностью лесных семян определенной лесосеменной плантации, и исключить тем самым возможность использования в воспроизводстве лесов генетического материала сомнительного происхождения [3, 6, 8]. В настоящий момент нами проведены работы по составлению генетических паспортов плюсовых деревьев сосны кедровой сибирской и лиственницы сибирской, числящихся в Государственном реестре. Уточнены схемы смешения клонов на лесосеменных плантациях и архивах клонов. Разработана компьютерная программа с базой данных для обработки результатов анализов, позволяющая проводить

генетическую идентификацию клонов, находить несоответствия в схемах смешения, давать рекомендации по дополнению и реорганизации обследованных лесосеменных объектов.

Определение генетического происхождения семян можно провести с помощью анализа митохондриальной ДНК: семена, собранные с лесосеменной плантации, отличаются значительно большим количеством материнских линий, чем отобранные в естественных насаждениях. Оценка данного показателя позволяет определить, какие из семян принадлежат к категории улучшенных и могут использоваться для создания лесосеменных объектов, а какие необходимо использовать в обычном воспроизводстве.

Разработана и продолжает совершенствоваться система фитосанитарного мониторинга состояния лесных питомников и отдельных насаждений с помощью генетических методов [1, 2]. Она позволяет быстро и точно осуществлять видовую идентификацию фитопатогенов, на ранней стадии развития болезни, что дает возможность применять необходимые меры борьбы в ранние сроки, когда их эффективность максимально высока. На сегодняшний день получена информация о видовом составе основных и сопутствующих возбудителей болезней сеянцев в 22 питомниках Красноярского края общей площадью около 450 га. Определена частота встречаемости заболеваний сеянцев в питомниках, приуроченность патогенов к определенным возрастным группам сеянцев. Некоторые из выявленных болезней ранее практически не диагностировались. Представляет интерес высокая частота встречаемости грибов рода *Phoma* (возбудители фомозов), ранее не выдвигавшихся на первый план в изучении инфекционного процесса сеянцев в питомниках.

ДНК-анализ также позволяет также устанавливать вид насекомого на любой стадии его развития от яйца до имаго, эффективен в случае сложной фенотипической дифференциации. Есть возможность определять и болезни самих насекомых для прогноза самозатухания очага. В настоящий момент хорошо отработана методика определения расы непарного шелкопряда – опасного вредителя леса, по анализу митохондриального гена, отвечающего за синтез фермента цитохром-С-оксидазы, что имеет большое практическое значение, учитывая, что азиатская раса непарного шелкопряда является карантинной [5, 9].

Таким образом, молекулярно-генетические методы открывают широкие перспективы в проведении лесохозяйственных и лесовосстановительных работ, позволяют осуществлять эту деятельность на высоком современном уровне и могут стать одним из инструментов обеспечения качественного мониторинга лесов Красноярского края, их надежной охраны и устойчивого использования.

Библиографический список

- 1 Алимова, Т. С. Применение методов молекулярной генетики для анализа наличия фитопатогенов в лесных насаждениях и питомниках Российской Федерации / В. А. Сиволапов, Н.А. Карпеченко, О.К. Шишкина, С.В. Пантелеев, О.А. Ковалевич // Сибирский лесной журнал. – 2014. – № 4. – С. 35–41.
- 2 Баранов, О.Ю. Молекулярно-генетическая диагностика грибных болезней в лесных питомниках / В.А. Ярмолевич, С.В. Пантелеев, Д.Г. Купреенко // Лесное и охотничье хозяйство. – 2012. – №6. – С.21-29.
- 3 Белоконь, Ю. С. Применение ДНК-маркеров для паспортизации ЛСП и сертификации семян хвойных пород / Н. В. Гордеева, Н. Ю. Гордон, М. М. Белоконь, Д. В. Политов // Лесохозяйственная информация. – 2008. – №3-4. – С.35-38.
- 4 Захаров-Гезехус И.А. Цитоплазматическая наследственность // Вавиловский журнал генетики и селекции. – 2014. – Том 18. – № 1. – С.93-102.
- 5 Камаев, И.О. Непарный шелкопряд (*Lymantria dispar*): выделение внутривидовых комплексов и молекулярно-генетические подходы к идентификации азиатского подвида / Е.С. Мазурин, А.В. Шипулин // Карантин растений. Наука и практика. – 2015. – №1 (11) . – С.45-52.

- 6 Паленова, М. М. Разработка единого банка данных объектов ЕГСК / С. И. Чумаченко, Д. В. Политов // Лесохозяйственная информация. – 2008. – №3-4. – С.48-49.
- 7 Семериков, В.Л. Разработка новых маркеров митохондриальной ДНК сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris* L.) для популяционно-генетических и филогеографических исследований / Ю.А. Путинцева, Н.В. Орешкова, К.В. Крутовский // Генетика. – 2015. – Т.51. – № 12. – С. 1386-1390.
- 8 Шилкина, Е.А. Перспективы использования генетических методов в сохранении лесных ресурсов Красноярского края / А.А. Ибе, К.О. Дейч, М.А. Шеллер, Т.Ю. Юшкова // Природные ресурсы Красноярского края. – 2013. – №16. – С.69-72.
- 9 Шилкина, Е.А. Определение расы непарного шелкопряда методом рестрикционного анализа митохондриальной ДНК / М.А. Шеллер, Т.Ю. Юшкова, А.А. Ибе, К.О. Дейч // Молекулярная диагностика-2014: Сборник трудов VIII Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, Москва, 2014. – Т. II – С.543-544.

Информационные технологии в экологии, образовании и природопользовании

СОЗДАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО СКЛАДА

О. Б. Асташев¹, Т. С. Дольникова¹, А. В. Кустов^{1,2}

¹МБОУ «Общеобразовательный лицей №28», Красноярск;

²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», Красноярск

Представлено обоснование использования роботизированных складов, с целью облегчения человеческого труда

В наш век развивающихся технологий, на первый план выходит вопрос облегчения рабочего труда и автоматизации технических процессов, а также создания роботизированных систем по транспортировке и доставке грузов в пределах определенных зданий и сооружений.

Обычно, на всех складах для того, чтобы достать какой-нибудь товар необходимо сообщить об этом кладовщику, который в свою очередь найдет местоположение данного товара и отправит туда погрузчик. Предлагается внедрить систему «Роботизированный склад». Данная система позволит упростить задачу работников склада. Работа данной системы очень проста: после получения заказа кладовщик через специальную программу определяет место заказа и отправляет сигнал на любой погрузчик и тот отправляется за заказом.

Способы подхода к стеллажам можно определить двумя способами: по оборотам и по ориентирам, т.е. в первом способе робот будет ехать “вслепую” до нужной цели, а во втором способе, погрузчик будет ехать до нужного ориентира (в нашем случае мы возьмем штрих код), а дальше после выбора нужного стеллажа погрузчик повернется в сторону заказа и начнет по такой же системе искать полку, а затем ряд. Предлагаю рассмотреть данную систему на примере робота Lego Mindstorms NXT.

Подобные устройства уже используются на складах фирмы “Amazon”, но для их закупки и переоборудования склада фирма потратила около миллиарда рублей, а это очень дорого, особенно в условиях нынешнего кризиса. Поэтому я предлагаю более дешевую модель погрузчика, которая не требует особой модернизации.

Цель: создать робота-погрузчика, который сможет автоматически брать заказ со стеллажа и автоматически привозить его на место разгрузки.

Основные задачи: исследовать способы программирования робота, создать модель данного робота и устранить погрешности.

Результатом данной работы является создание автоматического робота-погрузчика.

1 способ.

При программировании робота, для определения числа оборотов на участке, мы можем воспользоваться формулой [1]:

$$n = \frac{S}{L}, \quad (1)$$

где n – число оборотов, S – длина участка, L – длина окружности колеса, определяемая по формуле $L = \pi d$, где d – диаметр колеса. В нашем случае он составляет 56 мм, следовательно, $L = 175,8$ мм.

И выражение для определения количества оборотов, необходимых для прохождения прямого участка приобретает вид:

$$n = \frac{S}{175,8} \quad (1')$$

Прохождение роботом сопряжения может быть выполнено либо за счет торможения колес одного борта, либо за счет вращения колес обоих бортов «в раздрай». Мы будем использовать способ «в раздрай», поскольку он позволяет получить наименьшие радиусы поворота. В этом случае, количество оборотов, необходимое для прохождения сопряжения вычисляется по формуле:

$$n = \frac{S}{L},$$

$$S = \frac{2\pi R\alpha}{360}, \quad (2)$$

но S - длина дуги сопряжения, определяемая по известной формуле:
где α – центральный угол в градусах, а R – радиус, определяемый в нашем случае, как $R=H/2$.

Для описания траектории движения робота используем метод координат [2]. Для этого, зададим систему координат с началом в точке старта. Ось ОУ будет направлена перпендикулярно к линии старта в направлении финиша, а ось ОХ будет совпадать с линией старта. Траектория движения робота будет задаваться в этом случае с помощью координат, т.н. реперных точек, в которых происходит изменение направления движения робота.

Длина прямых участков будет определяться как $Y_{i+1} - Y_i$ и $X_{i+1} - X_i$ соответственно.

В этом случае выражение (1') будет иметь вид:

$$n = \frac{(Y_{i+1} - Y_i)}{175,8} \quad \text{или} \quad n = \frac{(X_{i+1} - X_i)}{175,8}.$$

Таким образом траектория движения робота задается в виде массива координат реперных точек (X ; Y). Направление поворота при выполнении сопряжений зависит от значения $(Y_{i+1} - Y_i)$ или $(X_{i+1} - X_i)$. Если $(Y_{i+1} - Y_i)$ или $(X_{i+1} - X_i) > 0$, то робот поворачивается против часовой стрелки, а если $(Y_{i+1} - Y_i)$ или $(X_{i+1} - X_i) < 0$, то – по часовой.

В нашем случае, когда на склад придет заказ, робот должен сам доехать до нужного места, взять заказ и вернуться обратно.

Данный способ имеет небольшие неудобства, например, мокрый пол, на котором колеса робота могут проскользнуть и тогда робот не доедет до места. И еще то, что складские стеллажи сделаны не ровно, поэтому робот так же не сможет взять груз.

2 способ.

Данный способ очень прост, т.к. не требует много времени на программирование. Мы можем поставить на погрузчик датчик, который будет определять штрих код, и подавать команды на процессор. Данную задачу можно представить в виде небольшого алгоритма, т.е. после получения заказ погрузчик встает на определенную позицию и едет вперед, пока не увидит штрих-код нужного стеллажа. Затем он заедет с другой стороны (со стороны товара) и начнет искать нужный ряд точно таким же способом, и еще раз точно таким же нужную полку.

Экономическая выгода. Экономическая выгода заключается в том, что данная разработка позволит сократить количество работников склада до минимума, например, на складе останутся комплектовщик, кладовщик и инженер по обслуживанию погрузчика (можно обучить системного администратора).

Заключение

Возможная область применения – склады крупных фирм, на которых работает 2 и более погрузчиков.

Вывод

Создана модель автоматического погрузчика, который может самостоятельно с помощью одной команды выполнить ряд поставленных задач. Так же данная модель позволит сократить число лиц, обслуживающих склад до 1-3 человек.

Библиографический список

1. Никитин, Е.М. Теоретическая механика для техникумов. [текст]/ Е.М. Никитин. – М: Главная редакция физико-математической литературы. – 1988 – 262с.
2. Смогоржевский, А.С. Метод координат [текст]/ А. С. Смогоржевский. – М: Государственное издательство технико-теоретической литературы. – 1952 – 38 с.

ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И КАДРОВОГО ВЫБОРА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ФАКУЛЬТЕТА

Д.О. Бракк

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

В данной статье освещаются технологические и кадровые вопросы, которые стояли в начале разработки информационного портала факультета ФАИТ СибГТУ. А также приводятся доводы, которые могли бы ответить на поставленные вопросы.

Основными проблемами информатизации того или иного региона, неочевидно, являются анализ и сбор требований. Любой заказ на решение той или иной задачи по автоматизации в регионе рождает массу вопросов:

- Какой масштаб анализа?
- Какой требуется уровень компетенций исполнителей?
- Какая требуется технологическая база?
- Насколько важна роль творческого подхода?

Как правило, критическим фактором на стадии анализа системы становится вопрос кадров, а, соответственно, на стадии проектирования – вопрос об актуальности поставленных требований. Возможно, такие вопросы не стояли бы так явно при системном и планомерном анализе и сборе данных о решаемой проблеме в самом начале поиска решения, однако возможность получить ясную картину проблем решения не появляется с пустого места, т.к. требует внушительных финансовых и кадровых инвестиций, что не всегда доступно среднему заказчику/исполнителю.

После проведения анализа системы и детального сбора требования, как правило, начинается процесс поиска кадров, составление технического задания и создание команды. На этом этапе существует, также, множество подводных камней. Однако, основным критерием при выборе кадров, очевидно, является возможность рассматриваемого исполнителя выполнить предписываемые требования. На этом же этапе выбираются и ключевые кадры, безусловно наделенные более высокими компетенциями. Именно такие люди принимают решение о выборе инфраструктурной и технологической базы, выбор которой будет напрямую влиять на успех выполнения поставленной задачи.

И, наконец, немаловажным фактором при реализации того или иного решения об автоматизации процесса является качество творческого подхода в решении задачи. В реальности, данный фактор не прослеживается явным образом. Способность увидеть важность данного фактора в начале выполнения решения позволяет сэкономить множество неэффективных итераций в процессе разработки.

Сбор требований и анализ проблем

После получения заказа на создание информационного портала факультета, в то же время была организована работа по сбору требований. Такое действие было опрометчивым, т.к. при выявлении заказчиком требований, оказывалось, что обозримая с его стороны проблема, заставившая поставить вопрос о создании информационного портала факультета, не соответствует представлению исполнителей. Именно поэтому, только после недолгого анализа самой проблемы, которая стала причиной в целом поставить вопрос о создании описываемой системы, были собраны необходимые требования. Стоит отметить, что процесс анализа не всегда доступен архитекторам системы и его команде. Очевидно, лучшим решением было бы выбрать кадры из сферы аналитической деятельности, которые на более концептуальном уровне смогли бы представить проблему и, возможно, выявили радикально иные пути ее решения.

Выбор технологической базы и поиск кадров

После составления требований, стало понятно, что процесс реализации системы находится в рамках стандартной парадигмы, однако имеет ряд специфических ответвлений. Именно поэтому, возможность использования для реализации системы CMS-подобных решений отпала.

Как только данный факт стал ясен, было решено использовать нестандартный стек технологий, который был бы одновременно и современным, не теряющим в будущем актуальности, но в то же время и эффективным с точки зрения нагрузок и уровня сложности применяемого подхода в разработке. В качестве такого стека был выбран изоморфный JavaScript с компонентной React-концепцией построения front-end окружения. Данный подход позволяет создавать информационные системы с высоким уровнем интерактивности и простотой изолированной разработки, где каждый из команды мог проектировать и реализовывать возложенные на него задачи в рамках единой картины разрабатываемой системы.

Однако выбранная технологическая база накладывает вполне очевидные ограничения на выбор кадров в городе Красноярске, а именно, в стенах Сибирского Государственного Технологического Университета. Основной причиной ограничения в поиске, безусловно, является новизна выбранной технологии, а также отсутствие последовательной системы обучения. Основными форматами освоения данной информации на данный момент могут выступать либо мастер-классы, либо проекция пройденного опыта в предыдущих парадигмах на современные подходы. Как первый, так и второй формат требуют навыков самостоятельного и искреннего обучения, которое как правило происходит за рамками процесса обучения в университете или работы на IT предприятии/компании/фирме.

Именно поэтому в данном ключе политика подбора кадров направлена в первую очередь не на выбор кандидатов с высокой степенью компетенций, а на людей достаточно заинтересованных и увлеченных, которые с энтузиазмом и продуманностью могут обрабатывать и создавать эффективные решения в рамках достаточно новой парадигмы.

Роль творческого подхода

Как выше было сказано, т.к. в качестве технологической базы был выбран изоморфный подход, который в некотором роде является новой парадигмой, наиболее эффективной по отношению к уже изученным как с точки зрения скорости разработки, так и с точки зрения богатства функциональности, встал вопрос в поиске кадров, которые бы отличались нетривиальным уровнем самоорганизованности, энтузиазмом и достаточным уровнем компетенции. Безусловно, основным качеством, которое будет отличать таких людей от узконаправленных высококвалифицированных специалистов, выступает склонность к творческому поиску и видению проблемы/явления с концептуальной позиции.

К сожалению, такие кадры не просто не только найти, но, самое важное, идентифицировать. Единственным способом выбора таких людей является фактор личных связей. Данный факт накладывает больше сложностей на процесс формирования команды, и,

как следствие, на процесс проектирования. Однако стоит отметить, что результатом успешного выполнения всех шагов является высокий уровень единого понимания и быстрая скорость разработки.

Заключение

Таким важным, казалось бы, проблемам на стадии анализа и сбора требований, как поиск технологической базы и кадров, на практике, как правило, уделяется катастрофически немного времени. Основной причиной такого подхода является избыток среднего уровня специалистов на рынке труда, компетенция которых, в свою очередь, не соответствует проектам со специфичной функциональностью либо с нестандартными требованиями к скорости работы и разработки. Также, технологический стек таких специалистов, который соответствует их компетенции, часто отображается на весь кадровый рынок в виде информационного шума. На аналитиков, кадровых управленцев и архитекторов такой шум влияет не лучшим образом, затрудняя процесс поиска нужных людей и выбора эффективной технологической базы, неотрывно связанной с уровнем кадрового рынка.

Библиографический список

1. ХабраХабр, крупнейшие блог-посты в сфере IT в рунете./HabraHabr, 2014. Режим доступа: <http://habrahabr.ru/>
2. React, A JavaScript library for building user interfaces./Facebook Inc., 2013–2015. Режим доступа: <http://facebook.github.io/react/>

РАЗРАБОТКА «ПРОГРАММЫ «МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЗВОНОК»

Буцак М.А., Горбаченко И.М.

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

В статье рассматривается один из вариантов автоматизации подачи звонков в среднем образовательном учреждении. Авторами статьи предлагается программное обеспечение, созданное с использованием кроссплатформенной средой программирования C++/Qt фирмы Digia. Программа разработана для персонального компьютера, работающего под управлением системы Windows 7 (x32 и x64).

Школьный звонок для ученика это важный элемент управления порядком. В школе человек впервые начинает осознавать важность планирования и управления своим временем. Подача звонка на перемену и на урок в точное, заранее известное каждому ученику и учителю время, дисциплинирует учеников и позволяет учителю закончить урок именно до звонка.

На сегодняшний день в большинстве учебных заведений практикуется подача звонков в «ручном» режиме. Система подачи школьных звонков позволяет освободить человека от подсчитывания оставшихся секунд и ручного нажатия кнопки подачи звонка. Тем самым исключаются человеческий фактор, ошибки во времени подачи звонков и появляется возможность подавать дополнительные «предупредительные» звонки с урока и на урок.

Существует несколько систем для автоматической подачи звонка, например, универсальный таймер реального времени "Овен" УТ1-РІС (ООО Лионика, г. Новосибирск), табло электронное школьное ТЭШ-110 ("Спецкомснаб", г. Минск), прибор автоматической подачи звонков ПАПЗ-0460 и ПАПЗ-0461 (ООО "КБ РЭТ", г. Нижний Новгород) и другие. Но эти системы достаточно дорогие и не содержат всех нужных функций (например, установка продолжительности подачи звонка, возможность хранения расписания звонков в отдельном файле, проигрывание Гимна школы и другие).

В данной работе предлагается еще одна система по автоматизированной подаче школьного звонка «Музыкальный звонок». Для разработки программы подачи музыкальных звонков было использовано среда разработки Qt версии 5.2.1 и операционная система Windows 7 разрядностью 64.

Предлагаемая программа имеет очень простой интерфейс (рисунок 1), способна проигрывать 25 мелодий. Это позволяет настроить звонок на различные события.

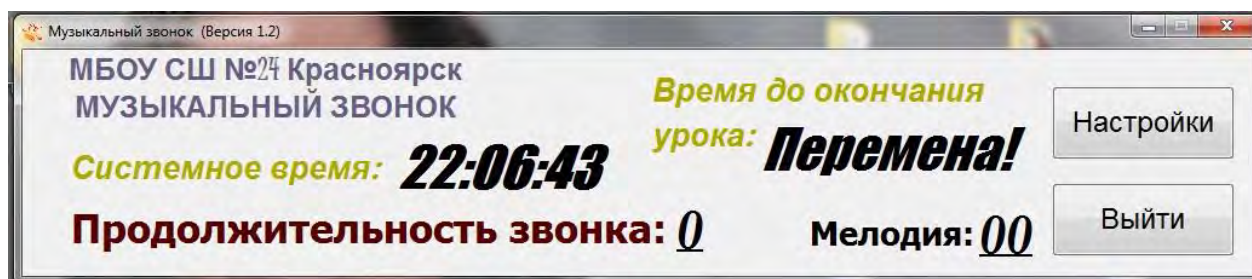


Рисунок 1 – Главный вид формы программы

Форма программы в режиме «Настройки» имеет следующие установки (рисунок 2):

- распределение дней подачи музыкального звонка с понедельника по пятницу и субботу. Настройки «Понедельник-пятница» включает в себя две смены, которые настраиваются указанием времени подачи звонка и снабжены чекбоксом, для включения и отключения звонков;
- кнопку «Запомнить расписание» (расписание в файле с расширением .ini).

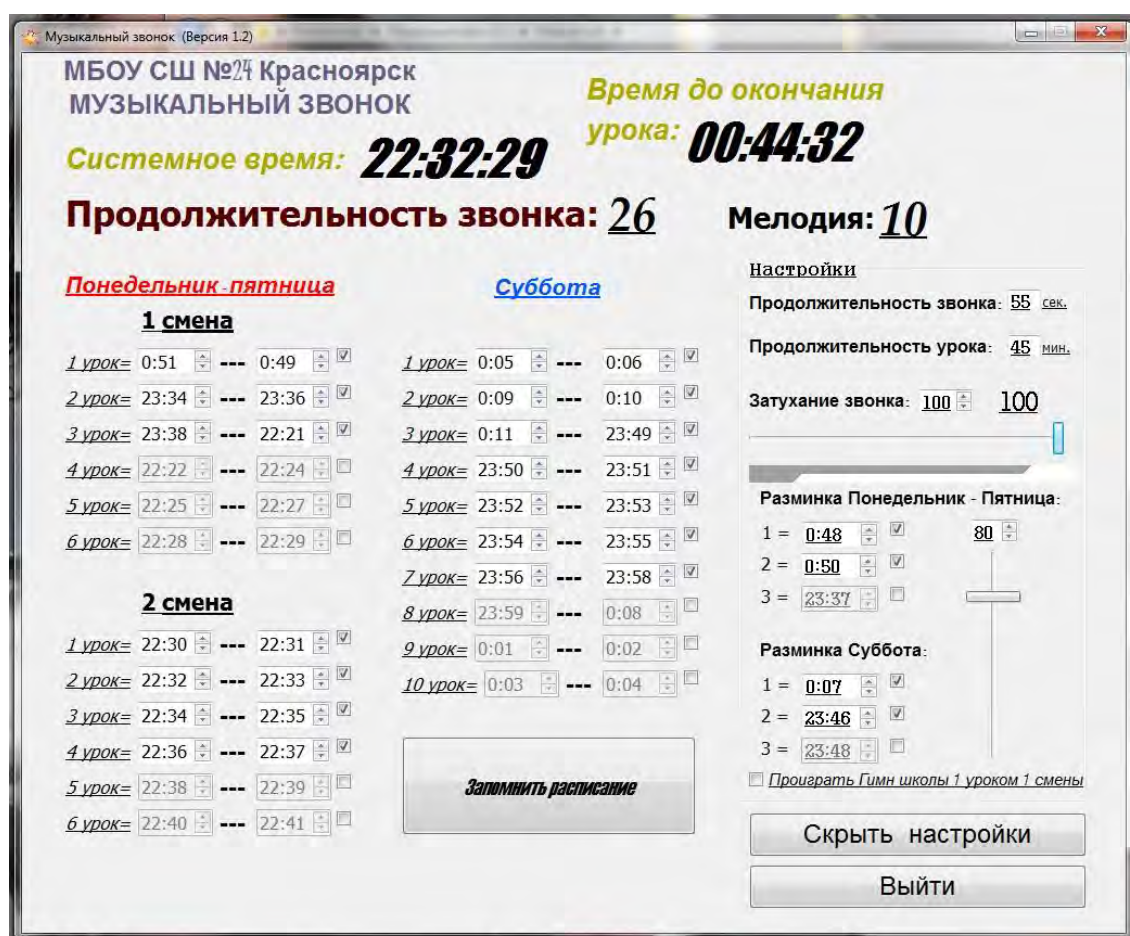


Рисунок 2 – Форма в режиме настроек

Рассматриваемое программное обеспечение работает на стационарном персональном компьютере с установленной операционной системой Windows 7 x32, подключенным к системе пожарного оповещения школы (рисунок 3). Других сторонних программ в данном компьютере не используются.

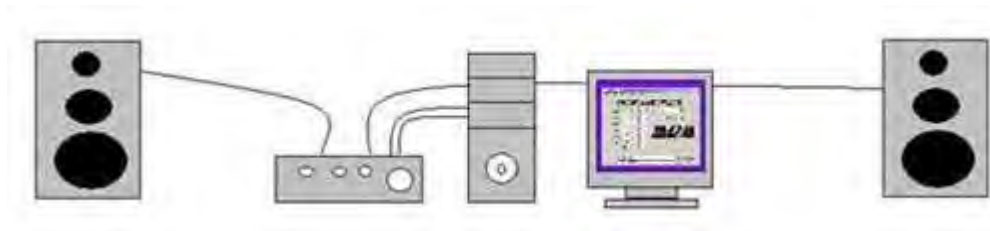


Рисунок 3 - Схема управления школьным звонком, работающим через систему оповещения

Для вывода звука были использованы громкоговорители модели INTER-M SWS-03. Чтобы обеспечить необходимую громкость звука в коридорах, громкоговорители распределены по 2 или 3 штуки в зависимости от длины коридора. В школе расположено 15 коридоров и того было использовано 38 громкоговорителей, что обеспечило громкий звук, при незначительных помехах испускаемых самими громкоговорителями при простое.

Громкоговорители питает усилитель модели Park Audio DF 1400, который располагается в серверной и установлен в шкаф с серверным оборудованием.

Рассматриваемое программное обеспечение используется в МБОУ СШ №24 г. Красноярска. Благодаря своей универсальности применение данного программного комплекса возможно в других школах и лицеях.

Библиографический список

1. Blanchette, Jasmin. Разработка графического интерфейса с помощью библиотеки Qt3 [Электронный ресурс] / Jasmin Blanchette, Mark Summerfield; перевод Андрей Киселёв. – [Б.м.]: OpenNetWiki, 2016. - режим доступа: http://www.opennet.ru/docs/RUS/qt3_prog/index.html.
2. Шлее, Макс. Qt 5.3. Профессиональное программирование на C++ [Текст] / Макс Шлее. - Санкт-Петербург : БХВ-Петербург, 2015. — 928 с. – «В подлиннике».

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ Adobe Photoshop В ОЦЕНКЕ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ

Кислов А. В., Стародубцева Ж. А.

МБУ ДО «ЦО «Перспектива» г. Зеленогорск Красноярского края

В данной работе произведено сопоставление и установлена зависимость таких характеристик окружающей среды, как цветовая окраска хвои растений, произрастающих в различных по антропогенному воздействию городских районах, определяемая с помощью цветового сканера и Adobe Photoshop – количества пигментов – качества среды

Город – среда обитания для большого количества людей на планете. Качество этой среды отражается на здоровье горожан. Для города, особенно крупного, характерно наличие сложного комплекса взаимодействующих экологических факторов различной природы, оценка которых традиционными физико-химическими методами часто недостаточна. По мнению М.Н. Казанцевой [6] биологические индикаторы состояния окружающей среды имеют определенное преимущество, которое заключается в том, что они не только реагируют на отдельные компоненты, но и отражают реакцию организмов на весь комплекс воздействующих факторов. Особое внимание в биологии в последнее время уделяется цветовой характеристике биологических объектов, как одному из важных показателей жизненного состояния живых организмов [3]. Для определения окраски листьев С.Н. Гашев [4] предлагает использовать цветной сканер и компьютерную программу «Adobe photoshop 7,0» по оригинальной методике с последующей оценкой показателей белизны и оттенка зеленого цвета.

Различные исследователи наблюдали видимые изменения в фотосинтетических структурах под влиянием атмосферного загрязнения: набухание и разрушение хлоропластов, утолщение и изменение формы тилакоидов, снижение содержания хлорофиллов, изменение отношения хлорофиллов а,в, другие биохимические изменения [12].

В учебном пособии Г.А. Сорокиной [10] говорится о том, что для фотосинтетического аппарата растений характерна пластичность, т.е. способность приспосабливаться к изменяющимся внешним условиям. Одним из информативных и наиболее распространенных параметров, характеризующих фотосинтетический аппарат, является его пигментный состав. Известно, что одним из биохимических показателей реакции растений на изменение факторов внешней среды, степени их адаптации к новым экологическим условиям является содержание хлорофиллов – главных фоторецепторов фотосинтезирующей клетки. Наиболее значимые показатели являются отношение хлорофиллов а и в, и суммы хлорофиллов к каротиноидам.

Важную особенность отмечает Григорьев Ю.С. [4*] в своей работе «Влияние техногенного загрязнения воздушной среды на состояние зимнего покоя сосны обыкновенной». В зимний период в хвое сосны обыкновенной отмечается более низкое содержание хлорофиллов.

Цель работы – исследовать возможность оценки атмосферного загрязнения с помощью программы Adobe Photoshop

Материалом для работы послужила хвоя сосны обыкновенной второго года жизни, так как она наиболее физиологически активна, еще не подвержена процессам естественного старения, и наиболее полно отражает состояние воздушной среды [5]. Более того хвоя сосны в отличие, например от хвои ели сибирской, более устойчива к загрязнению воздушной среды.

Исследования проводились в декабре 2014 года.

Были выбраны участки:

1) Контроль – участок, расположенный в лесной зоне г. Зеленогорска, удаленной от автомобильных дорог, вдали от предприятий.

2) г. Зеленогорск, ул. Набережная

3) г. Красноярск, парк КДПиШ, автомобильное загрязнение

4) г. Красноярск, р-он КРАЗА (промышленное +автомобильное загрязнение воздуха)

На каждом участке было выбрано по 3 дерева сосны обыкновенной, примерно одинакового размера (возраста 10-15 лет), с каждого из которых отбирались образцы хвои второго года жизни, с южной стороны дерева, в количестве 70-80 шт. Общее количество проб – 12.

Количественная оценка цвета хвои производилась в программе Adobe Photoshop по методике С.И. Гашева [4].

Для определения «окраски хвои» хвоинки сканировали с помощью цветного сканера (рис. 1). Затем, при увеличении 200% с помощью пипетки с захватом 5x5 точек снимали три цветовых показателя в 10 точках каждого образца: red, green, blue, которые соответствуют трем светофильтрам: К-2, К-4 и К-6. (рис. 2) Среднее арифметическое из трех цветовых показателей дает показатель белизны в каждой точке.



Рис. 1

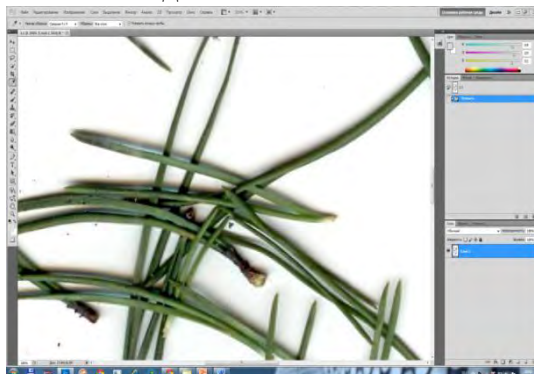


рис. 2

Определение количественного содержания пигментного состава исследуемых образцов хвои в ацетоновой вытяжке 85% по стандартной методике Гавриленко В.Ф., Жигалова Т.В. [3*] с помощью спектрофотометра SPEKOL 1300 Analytik Jenna AG (Германия) в лаборатории «Экологии и природопользования» СФУ.

На основе усредненных данных были построены диаграммы, согласно которым, было отмечено:

1. Зависимость концентрации хлорофилла –а- от степени загрязненности района исследования не прослеживается, тогда как количество хлорофилла- а снижается под воздействием загрязнения.

2. Прослеживается зависимость концентрации и количества хлорофилла –b- от степени загрязненности района, эти величины снижаются.

3. Зависимость концентрации суммы хлорофиллов (a+b) от степени загрязненности района исследования не прослеживается, тогда как количество суммы хлорофиллов a+ b снижается под воздействием загрязнения.

4. Загрязнение окружающей среды не влияет на концентрацию и количество каротиноидов.

5. Атмосферное загрязнение исследуемых районов влечет за собой снижение цветовых показателей сосны «белизна», «оттенок зеленого».

Вывод: по цветовым показателям хвои сосны обыкновенной (*Pinus sylvestris*), определяемых с помощью цветного сканера и компьютерной программы Adobe Photoshop можно наиболее оперативно сравнивать атмосферное загрязнение интересующих районов. «Цветовой» метод пригоден только для сравнения.

Новизна работы в том, что впервые проведен сравнительный анализ показателей «цвета» с пигментным составом растений.

Научная ценность – на основе метода оценки цветовых характеристик биологических объектов С. Гашева разработан «цветовой» метод сравнения районов, различных по степени атмосферного загрязнения.

Библиографический список

1. Аксенова С. В. Комплексная оценка состояния индикаторного вида – сосны обыкновенной в условиях городской среды /С.В. Аксенова, Е.Л. Зенкова, М.Н. Казанцева - Тюменский ГУ, г. Тюмень, 2000 г.
2. Алексеев С.В. Практикум по экологии / С.В. Алексеев, Н.В. Груздева, А.Г. Муравьева, В.М. Гущина, 1996. с 112 – 120.

3. Вронский В.А. "Прикладная экология" / В.А. Вронский - Ростов - на Дону: Феникс, 1996г

3*. Гавриленко В.Ф. Большой практикум по фотосинтезу: Учеб./ В.Ф. Гавриленко, Т.В. Жигалова. – М: изд-во «Академия», 2003. – 256 с.

4. Гашев С. Н. Новые методические подходы к определению цветовых характеристик биологических объектов / С.Н. Гашев - Успехи современного естествознания. 2003. № 1. С. 23–27.

4*. Григорьев Ю.С. Влияние техногенного загрязнения воздушной среды на состояние зимнего покоя сосны обыкновенной / Ю.С. Григорьев, Н.В. Пахарькова, Экология. – 2001. - №6 – с. 471-473.

5. Есякова О.А. Оценка загрязнения воздушной среды г. Красноярска по изменчивости параметров и составу хвои ели сибирской: Автореферат. / О.А. Есякова - г. Красноярск, 2010 г.

6. Казанцева М. Н. Морфофизиологические параметры древесных растений как индикаторы состояния городской среды / М.Н. Казанцева: Проблемы взаимодействия человека и природной среды; Материалы итоговой научной сессии Ученого совета Института проблем освоения Севера СО РАН 2002 г. Тюмень: Изд-во ИПОС СО РАН, 2003. Вып. 4. С. 133–137.

7. Микерина Н.Г. Использование компьютерных технологий при оценке состояния окружающей среды в городе Тюмени с помощью модельного вида растений: Сборник материалов Томского государственного университета / Н.Г. Микерина, С.И. Шаповалов 2000 г.

8. Михайлова Т. А. Показатели состояния пигментного комплекса сосны обыкновенной, угнетенной аэропромвыбросами /Т.А. Михайлова, Н.С. Бережная, Л.В. Русакова, Л.С. Янькова: Сибирский экологический журнал. 2000. № 6. С. 693–697.

9. Г.А. Сорокина. Современные подходы к биоконтролю состояния окружающей среды: Учебное пособие. / Г.А. Сорокина. Статья: Изменение пигментного состава хвои под влиянием загрязнения среды - Красноярск СФУ, 2012., 148 с.

10. Шульгин И. А. Расчет содержания пигментов с помощью номограмм. / И.А. Шульгин, А.А. Ничипорович Минск: Издательство наука и техника, 1974. – 136 с.

АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ДОКУМЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ ТО РОСПОТРЕБНАДЗОРА В г. АЧИНСКЕ

Ковалев А.Е.

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

Документационное обеспечение управления в любой организации, учреждении, предприятии рассматривается сегодня как важнейшая обслуживающая функция управления, которая имеет свои специфические задачи и должна выполняться самостоятельным, организационно-обособленным структурным подразделением – службой документационного обеспечения управления (службой ДОУ).

Документы, поступающие в организацию, проходят несколько этапов: первичную обработку, предварительное рассмотрение, регистрацию, рассмотрение руководством, передачу на исполнение.

Служба ДОУ должна систематически вести учет количества обрабатываемых документов, то есть учитывать объем документооборота.

Сведения о количестве документов удобно вносить в соответствующую учетную форму, разработанную самой организацией и заполняемую ежедневно, ежемесячно, ежеквартально и ежегодно в структурных подразделениях и службах ДОУ.

В качестве регистрационных форм в зависимости от объемов регистрируемых массивов документов используют регистрационные журналы или регистрационно-контрольные карточки (РКК). Журналы удобны при сравнительно небольшом количестве регистрируемых документов, так как поиск информации по журналу довольно продолжителен по времени. Необходимо вести одновременно несколько журналов регистрации отдельно для входящих и исходящих документов. Кроме того, по журналу невозможно вести контроль за исполнением документов, поэтому необходимо вторично регистрировать поставленные на контроль документы на регистрационно-контрольных карточках.

Основная цель организации контроля исполнения — обеспечение своевременного и качественного исполнения документов. Контроль осуществляют руководители, служба ДОУ и ответственные исполнители.

Службой контроля осуществляются следующие операции:

- формирование картотеки контролируемых документов;
- направление карточки контролируемого документа (пункта задания) в подразделение-исполнитель;
- выяснение в структурном подразделении фамилии, имени, отчества и телефона исполнителя;
- напоминание подразделению-исполнителю о сроке исполнения;
- получение информации о ходе и результатах исполнения;
- запись хода и результатов исполнения в карточке контролируемого документа;
- регулярное информирование руководителей о состоянии и результатах исполнения;
- снятие документов с контроля по указанию руководителей;
- формирование картотеки исполненных документов.

Документ считается исполненным и снимается с контроля после исполнения заданий, сообщения результатов заинтересованным организациям и лицам или другого документированного подтверждения исполнения. Результаты исполнения отмечаются в контрольной карточке и на самом исполненном документе.

Итак, входными данными для делопроизводителя будет являться любой правильно оформленный входящий документ: письмо, договор, счет и т.д. В случае если входящий документ предполагает необходимость отправки ответного документа, выходной информацией будет исходящий документ-ответ. Кроме того, выходной информацией будут служить различного рода отчеты, необходимые, как уже было сказано выше, для определения объема документооборота в организации – Реестр или журнал зарегистрированных входящих/исходящих документов, для облегчения контроля за переданными на исполнение входящими документами – Реестр документов, переданных на исполнение, а также отчет, отражающий исполнительскую дисциплину подразделений – Сводка об исполнении документов. Промежуточной выходной информацией на этапе обработки документа также служит регистрационно-контрольная карточка входящего документа, поставленного на контроль службой ДОУ по поручению руководства и передаваемая ответственному исполнителю.

Работа с приложением

Работа может производиться на любом персональном компьютере, который способен работать с Microsoft Office. Вся база данных хранится в одном файле. Запуск автоматизированного рабочего места осуществляется двойным щелчком по файлу приложения, либо через стандартные средства Microsoft Access.

После запуска АРМ «Учет документов» откроется главная кнопочная форма приложения

Раздел «Работа с документами» позволяет выполнять операции с документами, хранящимися в системе, а также регистрировать вновь поступившую корреспонденцию или ответные исходящие документы.

Для регистрации поступившего документа необходимо выбрать соответствующий раздел. Форма «Регистрационная карточка документа», разделена на три вкладки. Вкладка Реквизиты документа предназначена для внесения первичных сведений о документе. Вкладка Резолюция – для внесения текста поручения по документу, сведений об авторе резолюции, исполнителе и сроке исполнения. Во вкладке отметка об исполнении вносится информация об исполнении поручения по документу, когда работа с документом уже закончена. Для регистрации вновь поступившего документа необходимо выбрать кнопку «Добавить запись» во вкладке Реквизиты документа, заполнить необходимые поля, по завершению работы нажать кнопку «Сохранить» и «ОК» для выхода из регистрационной карточки.

По аналогии в системе регистрируются исходящие документы. Форма регистрационной карточки здесь содержит только реквизиты документа.

Для возврата из формы работы с документами на главную форму необходимо нажать кнопку перехода в главное меню.

Раздел «Отчетность» предназначен для печати различных отчетов на основе данных, хранящихся в базе, рисунок 1.

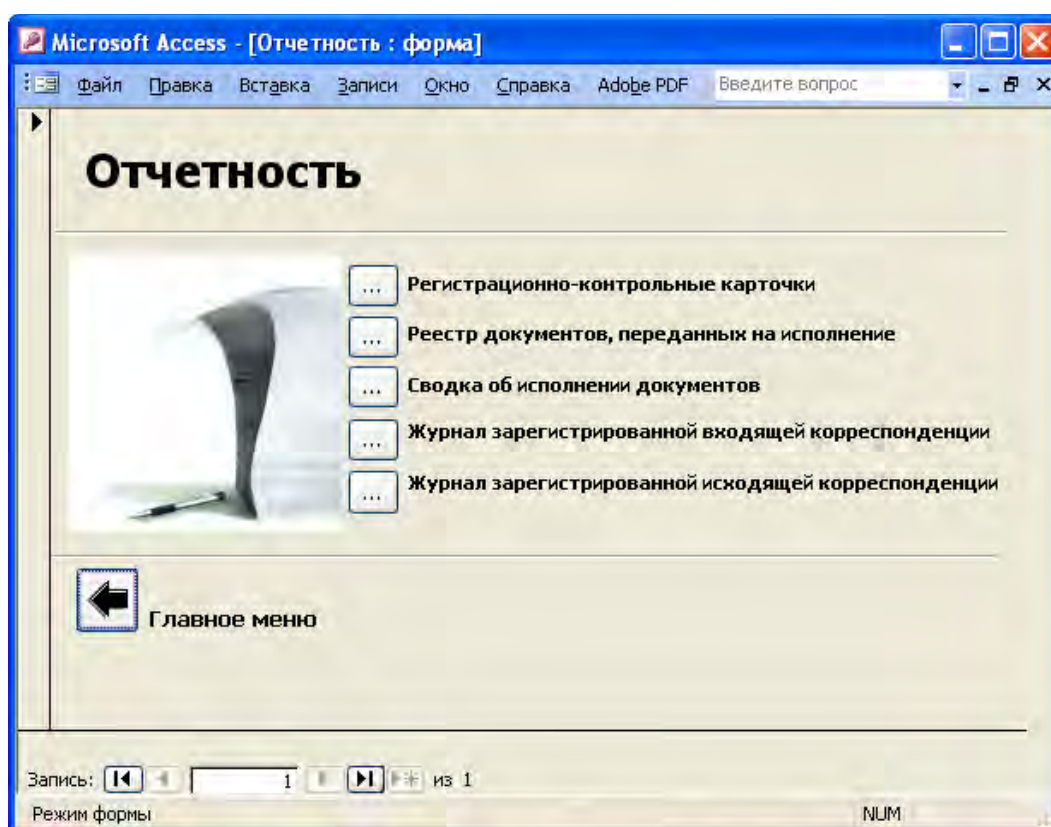


Рисунок 1 - Форма для работы с отчетностью

В разделе «Справочники» хранится справочная информация о корреспондентах, структурных подразделениях и сотрудниках организации. Каждый справочник может быть отредактирован с помощью соответствующих кнопок.

В результате было разработано автоматизированное рабочее место специалиста службы документационного обеспечения управления. Система позволяет выполнять такие операции, как организация работы с поступающей корреспонденцией, регистрацию ответных документов, работа со справочной информацией и печать отчетов на основании данных, хранимых в системе.

Это позволит свести к минимуму все недостатки, свойственные бумажному документообороту. Данные о документах, вводимые в проектируемую информационную систему, позволят более оперативно отслеживать и находить поступающие и отправляемые документы. Также на основании хранимых системой данных делопроизводитель получит возможность автоматизации процесса формирования отчетности, входящего в обязанности данного специалиста.

Библиографический список

1. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов [\[текст\]](#) / С. В. Маклаков. - Москва:, 2002. – 224 с.
2. Филимонова, Е. В. Практическая работа в 1С:Предприятие 7.7 [\[текст\]](#) / Е. В. Филимонова. – Ростов-на-Дону, 2004. – 445 с.
3. Степанова, Е. Е. Информационное обеспечение управленческой деятельности [\[текст\]](#): учеб. пособие для сред. проф. об
4. разования / Е. Е. Степанова, Н. В. Хмелевская. - Москва: Форум: Инфра-М, 2004.- 160с.

АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕЧАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТИПОГРАФИИ

М.С. Корюкин

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

В данной статье рассмотрена информационная система, автоматизирующая деятельность типографии на этапе производства печати. Показаны основные процессы происходящие на данном этапе до внедрения и после внедрения информационной системы.

Из-за увеличивающегося количества компаний в России, занимающихся полиграфией и сувенирной стерео-варио продукцией, конкуренция становится все жестче. В подобных условиях просто необходимо иметь удобную и отлаженную информационную систему автоматизирующую работу персонала на производстве. Однако лишь малая часть компаний имеет системы, обеспечивающие информационную поддержку делового процесса.

Использование специализированных автоматизированных систем значительно повышает качество производимой продукции и скорость исполнения заказов, что является дополнительным конкурентным преимуществом на перенасыщенном рынке продажи полиграфической продукции.

Рассмотрим ситуацию на примере компании, в которой данная информационная система была успешно внедрена.

Миссия компании по продаже сувенирной полиграфической продукции состоит в обеспечении клиентов компании качественными печатными изделиями.

Производство полиграфической продукции включает следующие основные этапы деятельности:

1. Регистрация заявки менеджера заказа
2. Загрузка файлов на сервер производства
3. Сегментация изображений (удаление фона на фотографиях)

4. Верстка цифрового макета
5. Кодирование сверстанного макета в стерео изображение (при необходимости)
6. Печать сверстанного макета
7. Оформление и доработка печатной продукции
8. Отправка продукции менеджеру заказа

В данной статье представлена внедренная информационная система, автоматизирующая действия персонала компании по производству полиграфической продукции.

Преимуществами данной информационной системы является скорость формирования макета в автоматическом режиме и отсутствие ошибок при выполнении процесса верстки. Данная информационная система позволяет реорганизовать персонал компании, повысив при этом работоспособность работников, минимизировать количество ошибок на всех этапах производства, в среднем на 60% сократить время, затрачиваемое на изготовление одного изделия (по сравнению с ручным методом), а так же указывает на новые возможности для дальнейшего развития в направлении автоматизации производства.

Разработанный проект представляет собой программный комплекс, направленный на автоматизацию рабочих процессов при производстве полиграфической продукции в типографии. Программный комплекс автоматизирует следующие этапы производства:

- Верстка цифрового макета изделия
- Печать сверстанного макета изделия

На этапе верстки, дизайнер компании вручную сегментирует фотоснимок и компоует цифровой макет изделия, используя такие ресурсы как: цифровые фотографии, шаблоны, информация о заказе. После данного этапа, сверстанные макеты передаются на следующий этап производства – печать.

На этапе печати дизайнер производит цветовую коррективровку макета, перекодирование в стерео изображение и в ручном режиме подготавливает макет к печати и отправляет на печатающие устройства.

Целью проекта являлось создание программного комплекса для полной автоматизации данных этапов производства. Разработанный программный комплекс позволил производить автоматическую интерактивную верстку, сегментацию, кодирование в стерео изображение и печать макета, учитывая все особенности данной области и требований заказчика.

Рабочее место дизайнера компании являлось составной частью реализации проекта. Конечным пользователем программного комплекса является дизайнер и печатник компании по изготовлению полиграфической продукции.

Проведен реинжиниринг следующих процессов:

1. Ручная проверка бланка заказа на наличие ошибок – заменено на автоматизированную проверку ошибок при старте работы над заказом.
2. Ручной поиск, проверка наличия ресурсов для выполнения заказа, ручная верстка макета – заменено на автоматизированную интерактивную верстку макета.
3. Ручная сегментация изображения – заменено на автоматизированную сегментацию.
4. Ручное перекодирование сверстанного макета в стерео изображение – заменено на автоматическую кодировку макета.
5. Ручной вывод сверстанных макетов на печатающие устройства – заменено на автоматическую загрузку макетов на печать.
6. Ручное формирование информации в результате ошибки в бланке заказа – заменено на автоматическое формирование.

Настройкой данного программного комплекса являлось его установка на персональные компьютеры компании.

Визуальной частью данного программного комплекса являлось совокупность форм облегчающих ввод и восприятие информации. Состав форм данной информационной системы следующий:

Программное средство BIOM Combinator:

1. Главная форма
2. Форма настроек программы

Программное средство BIOM Previewer:

1. Главная форма

Программное средство BIOM Print:

1. Главная форма

Программное средство BIOM PassArt

1. Главная форма
2. Форма настроек программы

На рисунках 1 и 2 представлены контекстные диаграммы бизнес процессов в случае AS-IS.

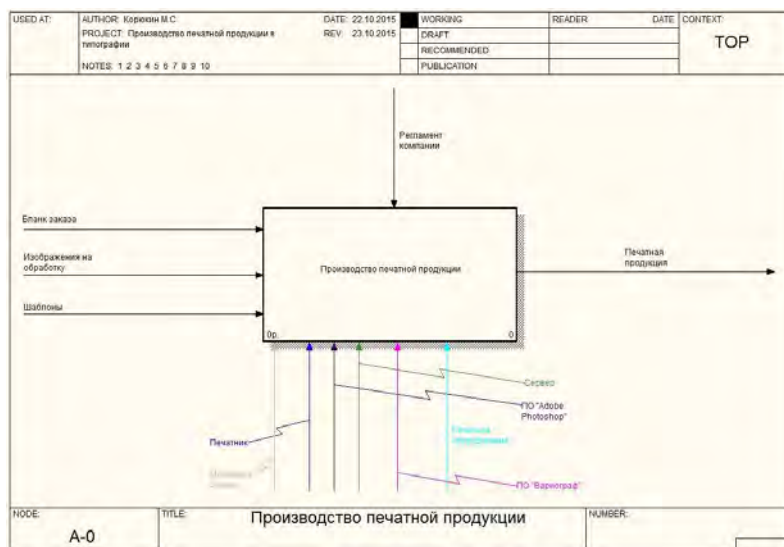
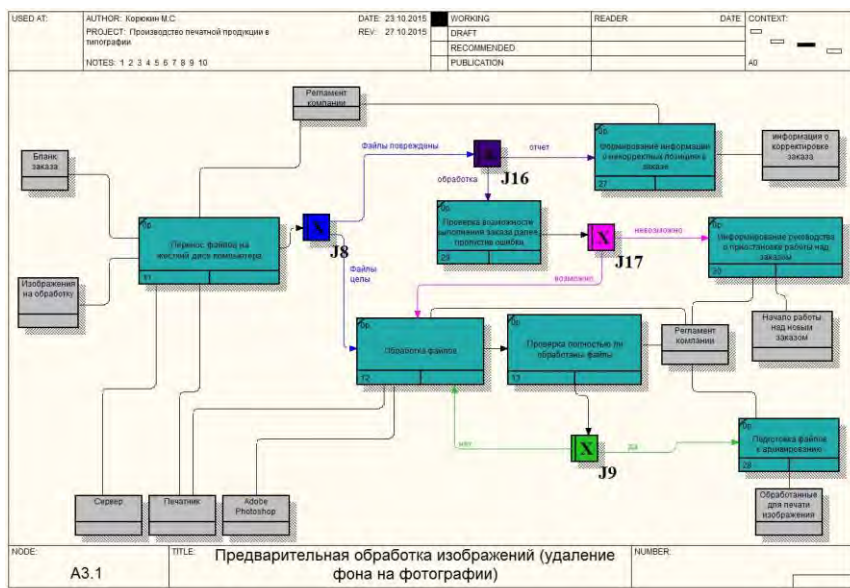
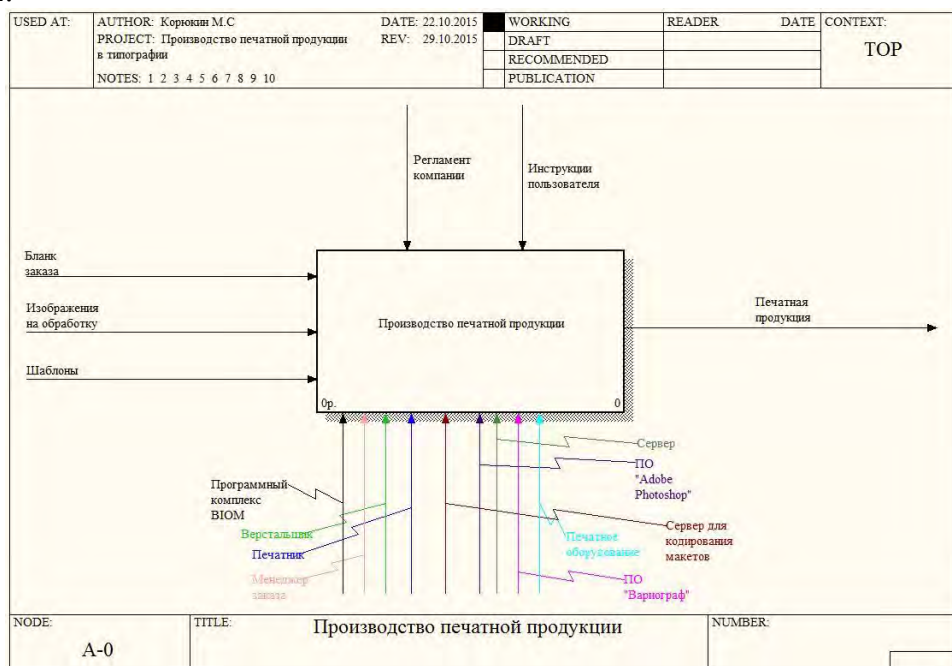


Рисунок 1 – Контекстная диаграмма бизнес процессов AS-IS.



На рисунках 3 и 4 представлены контекстные диаграммы бизнес процессов в случае TO-BE.



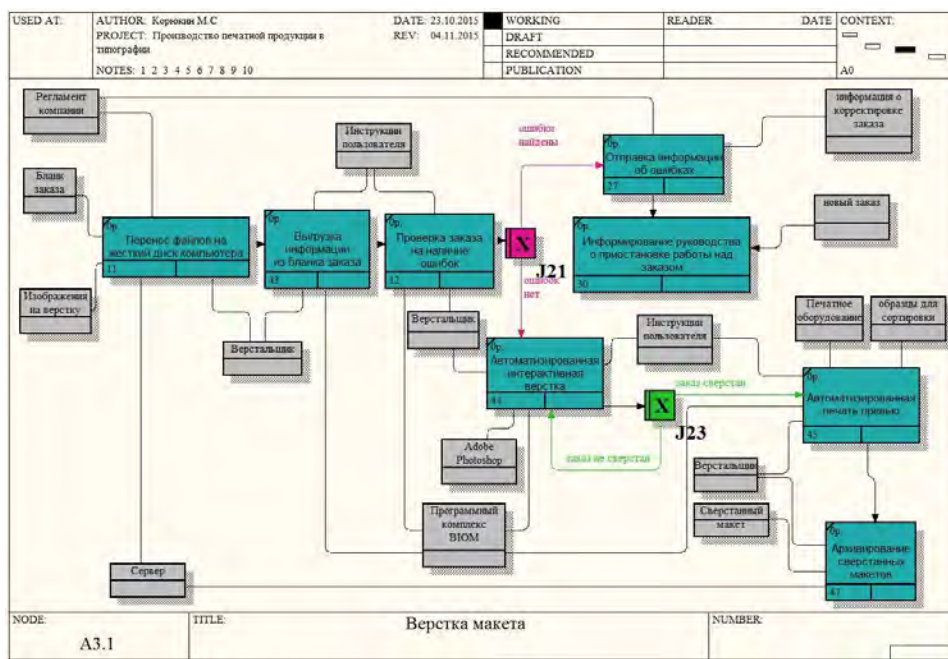


Рисунок 4 – Декомпозиция блока «Верстка макета» ТО-ВЕ.

Рассмотренный программный комплекс на сегодняшний день успешно функционирует на данном предприятии с 2013 года. Благодаря его работе компания смогла освоить новые рынки сбыта и увеличить производительность предприятия, т.к. сократилось время на изготовление печатных изделий, повысилась производительность сотрудников, сократились ошибки при верстке и печати изделий, что положительным образом сказалось на доходах компании.

Библиографический список

1. Доррер М.Г., Технология разработки программного обеспечения: Курс лекций для студентов направления 552800, специальности 220400 всех форм обучения - Красноярск: СибГТУ, 2006. — 97 с.
2. Васильев В.И. Распознающие системы: Справочник. — Киев: Наукова думка, 1983. — 230 с.
3. Горелик А.Л. Скрипкин В.А. Методы распознавания. Изд.2. — Москва: Высшая школа, 1984. — 219 с.
4. Дуда Р. Харт П. Распознавание образов и анализ сцен: Пер.с англ. — Москва: Мир, 1978. — 510 с.
5. Кузин Л.Т., Основы кибернетики: Основы кибернетических моделей. Т.2. — Москва: Энергия, 1979. — 584 с.
6. Перегудов Ф.И. Тарасенко Ф.П. Введение в системный анализ. — Москва: Высшая школа, 1989. — 367 с.
7. Темников Ф.Е. Афонин В.А., Дмитриев В.И. Теоретические основы информационной техники. — Москва: Энергия, 1979. — 511 с.
8. Ту Дж., Гонсалес Р. Принципы распознавания образов: Пер. с англ. — Москва: Мир, 1978. — 410 с.
9. Уинстон П. Искусственный интеллект: Пер. с англ. — Москва: Мир, 1980. — 520 с.

МОДЕЛИРОВАНИЕ CALL-ЦЕНТРА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ANYLOGIC

А.А. Попов, А.Д. Филиппов

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Введение

В настоящее время существует огромное количество предприятий, фирм и организаций, в процессе деятельности которых возникает необходимость принимать и обрабатывать большое количество телефонных вызовов. К ним относятся справочно-информационные и диспетчерские службы, службы бронирования билетов на все виды транспорта или мест в гостинице, вызова такси, экстренные службы (скорая помощь, милиция, служба спасения), службы поддержки клиентов, операторы пейджинговой связи, предприятия торговли по каталогам, медицинские регистратуры и т.д.

Подобные предприятия или их службы получили названия операторских центров или центров обслуживания вызовов (Call Center), Термин call center включает в себя чрезвычайно широкий диапазон понятий, так или иначе связанных с компьютерно-телефонной интеграцией. А в последнее время все чаще используется термин контакт-центр, в связи с требованиями, которые выдвигаются по функциональности к центрам обслуживания вызовов – обрабатывать не только телефонные вызовы, но и Интернет-запросы, факсы, электронную почту и прочее.

Цель работы

заключается в том, чтобы рассмотреть противоположные мнения ученых об эффективности Call-центров, и найти наиболее оптимальные способы улучшения их применения в практике медицинских учреждений.

Имитационная модель Call-центра в системе AnyLogic

В системе AnyLogic предусмотрены две фазы имитационного моделирования – разработка модели и ее анализ, которые явно разделены. Разработка модели выполняется в среде редактора AnyLogic, анализ модели происходит в среде исполнения. В каждой фазе существуют свои средства управления. Можно многократно использовать переход между фазами редактирования и исполнения модели при разработке модели.

При заданных параметрах за 7 часов 7 минут работы было принято операторами Call-центра 5638 звонков, потребовалась консультация психолога шести звонящим, средняя загруженность работы составляет 92%, очередь пуста, модель работает корректно.

Перед запуском, либо в момент работы модели, чтобы скорректировать её работу, пользователь, может менять следующие параметры:

- 1) количество операторов;
- 2) количество врачей и психологов;
- 3) интервал поступления звонков;
- 5) время обработки звонка;
- 6) задавать вероятность необходимости консультации с врачом или перевод звонка на психолога.

Вывод

Call-центры могут быть большой или малой емкости, арендовать внешние ресурсы или быть построенными на собственном оборудовании компании, их архитектура может состоять из УАТС, дооснащенной СТИ-интерфейсом или из новейших СТИ-платформ, интегрированных с Web. В любом случае, они решают одну и ту же задачу – увеличение эффективности функционирования компании, которая внедрила у себя Call-центр.

Одним из самых существенных достижений Call-центров и СТИ-технологий в целом является прогресс в развитии информационных технологий и в повышении эффективности деятельности организации, применившей эту технологию в своей практике. Появляются

новые направления и способы ведения деловых и коммерческих отношений, новые услуги и новые сегменты рынка. Интеграция всех типов связи и передачи сообщений с мощными ресурсами компьютерных технологий, реализуемая в том числе в Call-центрах, без сомнения, имеет большое будущее.

Библиографический список

1. Гольдштейн, В.С., Call-центры и компьютерная телефония. [Текст] / В.С. Гольдштейн, В.А. Фрейнкман– СПб.: БХВ, 2002 г.
2. Зарубин, А.А. Call- и контакт-центры: эволюция технологий и математических моделей [Текст] / А.А.Зарубин. Вестник связи. – 2003. - №8. – С. 85-88.
3. Карпов, Ю.Г. Имитационное моделирование систем. Введение в моделирование с AniLogic 5 [Текст] / Ю.Г. Карпов. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005г. – 400 с.: ил.
4. Попов, А.А. Исследование региональной информационной телекоммуникационной системы на основе системы имитационного моделирования ANYLOGIC [Текст] / Мат.Х Всероссийской научно-практической Конференции «Проблемы информатизации региона, 2007. С. 40-44.

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНОЙ ТАКСАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ

А.К. Ледовская, А.А. Кучмистов

«Дивногорский техникум лесных технологий», г. Дивногорск

В работе показано, как используя компьютерные технологии, создается электронная таксационная база лесничества и разрабатывается система быстрого поиска лесоустроительной таксационной информации по определенным критериям.

Первая часть проектно-исследовательской работы – создание электронной таксационной базы.

Используя программное приложение *Microsoft Excel*, и книги таксационного описания на исследуемую часть Овсянского участкового лесничества, мы создали электронное таксационное описание. Часть малозначимых таксационных показателей в базу не вносили.

Создание электронной таксационной базы процесс не сложный, но достаточно трудоемкий. Поэтому, в лесничествах, расположенных на больших территориях и соответственно имеющих большое число кварталов, целесообразно просканировать таксационные описания с бумажных носителей и внимательно отредактировать полученные данные.

Следующий этап – разработка системы получения разнообразной таксационной информации.

Для этой цели использовали логические функции ЕСЛИ, И, ИЛИ программы *Microsoft Excel* и команду автофильтр (рис. 2).

Простой пример. Предположим, что работникам лесничества необходимо выяснить количество и расположение таксационных участков (выделов) с преобладанием сосны, запасом на 1 га более 250 кубм., I класса товарности.

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Вывести вопрос

Q13

А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S

Таксационное описание части Овсянского участкового лесничества КТУ "Красноярское лесничество"

№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав	Ярус	Высота яруса	Элементы леса	Возраст	Высота	Диаметр	Класс возраста	Группа возраста	Бонитет	Тип леса, ТЛУ	Относительная полнота	Запас сърораствующего леса, м³			Класс товарности
															на 1 га	общий на выделе	в том числе по попола	
Квартал 18																		
18	1	11	7С3Л	1	23	С	160	23	32	8	4	3	ОСРТ	0,6	220	2420	1694	1
18						Л	24	36									726	2
18	2	2,7	5С2ЛЗБ	1	23	С	160	23	36	8	4	3	ОСРТ	0,5	220	594	297	1
18						Л	24	36									119	1
18						Б	80	22	26								178	3
18	3	1,3	7С3Б	1	23	С	110	23	30	6	3	3	КТП	0,6	240	312	218	1
18						Б	60	22	26								94	2
18	4	8,7	9С1Б	1	23	С	120	23	30	6	3	3	КТП	0,6	250	2175	1957	1
18						Б	70	21	20								218	2
18	5	1,6	8С1Л1Б	1	23	С	140	23	28	7	4	3	КТП	0,6	220	352	282	1
18						Л	160	23	30								35	2
18						Б	80	19	18								35	2
18	6	3,1	8С1Л1Б	1	23	С	130	23	28	7	4	3	ОСРТ	0,6	250	775	620	1
18						Л	150	23	30								78	2
18						Б	80	19	20								77	2
18	7	13	6С2Л2Б	1	23	С	130	23	30	7	4	3	ОСРТ	0,6	250	3250	1950	1
18						Л	160	24	36								650	2
18						Б	90	22	22								650	1
18	8	4,3	8Е1Л1Б	1	22	Е	100	22	30	5	2	3	ПРЧ	0,6	220	946	757	
18						П	22	30									95	
18						Б	60	19	18								94	

BD Запрос 1 Запрос 2 Запрос 3 Запрос 4

NUM

Рисунок 1 - Таксационная база данных

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Окно Справка

Вывести вопрос

U7

U7 =ЕСЛИ(И(G7="С",B7>0,P7>250,S7=1),1,"")

А В С D E F G H I J K L M N O P Q R S T U V

Таксационное описание части Овсянского участкового лесничества КТУ "Красноярское лесничество"

Ярус	Высота яруса	Элементы леса	Возраст	Высота	Диаметр	Класс возраста	Группа возраста	Бонитет	Тип леса, ТЛУ	Относительная полнота	Запас сърораствующего леса, м³			Класс товарности
											на 1 га	общий на выделе	в том числе по попола	
Квартал 18														
1	23	С	160	23	32	8	4	3	ОСРТ	0,6	220	2420	1694	1
		Л	24	36									726	2
1	23	С	160	23	36	8	4	3	ОСРТ	0,5	220	594	297	1
		Л	24	36									119	1
		Б	80	22	26								178	3
1	23	С	110	23	30	6	3	3	КТП	0,6	240	312	218	1
		Б	60	22	26								94	2
1	23	С	120	23	30	6	3	3	КТП	0,6	250	2175	1957	1
		Б	70	21	20								218	2
1	23	С	140	23	28	7	4	3	КТП	0,6	220	352	282	1
		Л	160	23	30								35	2
		Б	80	19	18								35	2
1	23	С	130	23	28	7	4	3	ОСРТ	0,6	250	775	620	1
		Л	150	23	30								78	2
		Б	80	19	20								77	2
1	23	С	130	23	30	7	4	3	ОСРТ	0,6	250	3250	1950	1
		Л	160	24	36								650	2
		Б	90	22	22								650	1
1	22	Е	100	22	30	5	2	3	ПРЧ	0,6	220	946	757	
		П	22	30									95	
		Б	60	19	18								94	

Запрос

BD Запрос 1 Запрос 2 Запрос 3 Запрос 4

NUM

Рисунок 2 - Работа с таксационной базой

Создание электронной таксационной базы процесс не сложный, но достаточно трудоемкий. Поэтому, в лесничествах, расположенных на больших территориях и соответственно имеющих большое число кварталов, целесообразно просканировать

таксационные описания с бумажных носителей и внимательно отредактировать полученные данные.

Следующий этап – разработка системы получения разнообразной таксационной информации.

Для этой цели использовали логические функции ЕСЛИ, И, ИЛИ программы *Microsoft Excel* и команду автофильтр (рис. 2).

Простой пример. Предположим, что работникам лесничества необходимо выяснить количество и расположение таксационных участков (выделов) с преобладанием сосны, запасом на 1 га более 250 кубм., I класса товарности.

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "Таксационное описание части Овсянского участкового лесничества КГУ "Красноярское лесничество"". The table has 19 columns and 6 data rows. Columns 7, 15, and 19 are filtered, showing only rows where column 7 is 'C', column 15 is '0,6', and column 19 is '1'.

№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав	Ярус	Высота яруса	Удельный лес	Возраст	Высота	Диаметр	Класс возраста	Группа возраста	Единица	Тип леса, ТПУ	Оценочная погрешность	Запас сырья растущего леса, м³			Класс товарности
															на 1 га	общий на выделе	в том числе по площади	
18	16	11	10С	1	24	С	110	24	30	6	3	3	КТП	0,6	260	2860	2860	1
24	12	12	5С50С	1	24	С	95	24	32	5	3	2	КТП	0,7	280	3360	1680	1
24	19	0,6	9С1Л+Б	1	23	С	160	23	32	8	4	3	ОСРП	0,7	260	156	140	1
24	26	2	5С50С	1	24	С	95	24	32	5	3	2	КТП	0,7	280	560	280	1
25	10	4,0	9С1Л	1	24	С	160	24	32	8	4	3	ОСРП	0,7	300	1200	1080	1
31	22	7,1	4С4П2Л	1	22	С	90	23	28	5	3	2	КТП	0,8	300	2130	852	1

Рисунок 3 - Поиск информации

Вызываем функции **ЕСЛИ**, затем **И**:
 =ЕСЛИ(И(G7="C";B7>0;P7>250;S7=1);1;"")

После этого, используя автофильтр, отображаем выделы, соответствующие критериям запроса: (преобладает сосна, запас на 1 га более 250 кубм., I класс товарности).

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Справка

Имя книги: Л123

Л123

Таксационное описание части Овсянского участкового лесничества КТУ "Красноярское лесничество"

№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав	Ярус	Высота яруса	Удельная масса	Возраст	Высота	Диаметр	Класс возраста	Группа возраста	Бонитет	Тип леса, ТЛУ	Описание леса по полноте	Запас сыростаршего леса, м³			Класс товарности
															на 1 га	общий на выделе	в том числе по площади	
24	19	0,6	9С1Л+Б	1	23	С	160	23	32	8	4	3	ОСРП	0,7	260	156	140	1
25	10	4,0	9С1Л	1	24	С	160	24	32	8	4	3	ОСРП	0,7	300	1200	1080	1

Формула в ячейке: =ЕСЛИ(И(G123="С";B123>0;P123>250;S123=1;L123=4);1;"")

Статус: выделен, Запрос 2, Запрос 3, Запрос 4

Стр: отбор

Рисунок 4 - Организация запроса

Мы видим, что таких выделов в лесничестве оказалось 6 штук. 16 выдел находится в 18 квартале, 12, 19 и 26 выделы – в 24, 10 – в 25 и 22 выдел – в 31 квартале (рис. 3).

Получение достоверной и быстрой информации по лесному фонду интересует не только работников лесничеств, но и арендаторов лесных участков. Для того, чтобы выяснить – можно ли проводить в этих выделах промышленную рубку, в критериях запроса необходимо указать возрастную группу – спелые или перестойные насаждения.

=ЕСЛИ(И(G7="С";B7>0;P7>250;S7=1; L7>=4);1;"")

Файл Правка Вид Вставка Формат Сервис Данные Справка

Имя книги: Л123

Л123

Таксационное описание части Овсянского участкового лесничества КТУ "Красноярское лесничество"

Показать лесной автофильтр

Показывать только те строки, значения которых:

равно

или

или

Экз. запроса "P" обозначает один любой знак

Экз. "P" обозначает последовательность любых знаков

OK Отмена

№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав	Ярус	Высота яруса	Удельная масса	Возраст	Высота	Диаметр	Класс возраста	Группа возраста	Бонитет	Тип леса, ТЛУ	Описание леса по полноте	Запас сыростаршего леса, м³			Класс товарности
															на 1 га	общий на выделе	в том числе по площади	
24	10	4,0	8П1Е16	1	23	П	100	23	28	5	2	3	ЗМК	0,7	250	2150	1290	3
24	11	2,9	8П1Е16	1	23	П	90	23	28	5	2	2	ЗМК	0,6	230	920	368	
24	21	3,9	8П1Е16	1	22	П	90	23	28	5	2	2	ЗМК	0,7	200	400	320	
25	8	0,6	4П1Е1С26	1	24	П	90	24	26	5	2	2	ЗМК	0,5	190	1330	665	
25	11	2,0	7П1С2Л1Е24	1	24	П	95	24	24	5	2	2	ЗМК	0,6	210	840	672	
25	12	1,9	8П1Е	1	21	П	75	21	18	4	2	2	ЗМК	0,6	220	1408	563	
25	14	0,6	5П1Е	1	23	П	90	24	28	5	2	2	ЗМК	0,5	220	1276	638	
25	15	4,0	8П1Е20С	1	23	П	100	23	28	5	2	3	ЗМК	0,5	220	880	528	
25	24	2,9	8П1Е16	1	23	П	90	23	28	5	2	2	ЗМК	0,6	250	725	580	
25	25	3,9	8П1Е16	1	22	П	90	23	28	5	2	2	ЗМК	0,4	170	663	398	
29	2	0,6	4П1Е1С26	1	24	П	90	24	26	5	2	2	ЗМК	0,6	280	168	67	
29	4	1,4	8П1Е10С	1	18	П	75	18	18	4	2	3	ЗМК	0,7	190	296	213	
29	11	2,0	7П1С2Л1Е24	1	24	П	95	24	24	5	2	2	ЗМК	0,7	310	620	248	
29	12	5,0	8П1Е	1	23	П	90	24	26	5	2	2	ЗМК	0,6	230	1150	690	
29	13	1,9	8П1Е	1	21	П	75	21	18	4	2	2	ЗМК	0,6	200	380	304	
29	14	9,0	5П1Е16	1	23	П	90	24	28	5	2	2	ЗМК	0,6	230	2070	1035	
29	17	5,7	80С2П	1	24	Ос	95	24	30	10	4	2	ЗМК	0,6	220	1254	1003	4
29	18	12,0	8П1Е20С	1	24	П	95	24	28	5	2	2	ЗМК	0,6	270	3240	1296	
29	20	5,0	5П10С	1	24	П	95	24	28	5	2	2	ЗМК	0,5	210	1050	525	
29	21	2,0	8П1С1Е20А	1	24	П	95	25	26	5	2	2	ЗМК	0,6	250	500	300	
29	28	0,4	7П1С2Л1Е24	1	24	П	95	24	24	5	2	2	ЗМК	0,7	310	248	99	
29	29	2,2	8П1Е16С	1	24	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,6	250	550	275	1

Статус: выделен, Запрос 2, Запрос 3, Запрос 4, Запрос 5, Запрос 6

Стр: отбор

Рисунок 5 - Использование автофильтра

В итоге получаем два выдела: 19 – в 24 квартале и 10 – в 25 квартале (рис.4).

Данная система поиска информации позволяет быстро установить выделы, имеющие определенную таксационную характеристику: поврежденные, больные насаждения, малопродуктивные и т. п. и принять соответствующие лесохозяйственные меры для повышения их качества.

Используя предложенную систему поиска, установим: можно ли в этих кварталах вести заготовку пищевых ресурсов (допустим брусники) или сбор лекарственных растений?

Таксационное описание части Овсянского участкового лесничества КТУ "Красноярское лесничество"																		
№ квартала	№ выдела	Площадь, га	Состав	Друг	Высота яруса	Элементы леса	Возраст	Высота	Диаметр	Класс возраста	Группа возраста	Бонитет	Тип леса, ТЛУ	Относительная полнота	Запас сырья растущего леса, м³			Класс товарности
															на 1 га	общий на выделе	в том числе по пополам	
29	20	5,0	5П50с	1	24	П	95	24	28	5	2	2	ЗМК	0,5	210	1050	525	
29	29	2,2	5П1Л1Б3О	1	24	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,6	250	550	275	1
30	15	2,0	5П1Л3Ос1Б	1	23	П	100	24	28	5	2	2	ЗМК	0,6	230	460	230	
36	9	5,5	8П2Б+Ос+О	1	25	П	110	26	28	6	3	2	ЗМК	0,6	260	1430	1144	1
36	10	3,5	8П2Б+С+Б	1	25	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,7	310	1095	868	1
36	16	1,8	9П1Ос+Б	1	25	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,7	310	558	502	1
36	17	6,5	9П1Б+Б+О	1	25	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,7	310	2015	1813	1
36	19	1,5	8П2Б+С+Б	1	25	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,7	310	465	372	1
36	20	1,8	9П1Б+Б+О	1	25	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,7	310	558	502	1
37	15	4,1	0П+Л+Б+О	1	25	П	110	25	28	6	3	2	ЗМК	0,7	310	1271	1271	1

Рисунок 6 - Организация системы поиска

Известно, что брусника обильно плодоносит в низкополнотных (редкостойных) насаждениях. Поэтому задаем критерии: преобладающая порода - сосна, тип леса - брусничник, полнота - менее 0,5.

=ЕСЛИ(И(G7="С";В7>0;N7="БР";О7<0,5);1;"")

Используем автофильтр и получаем отрицательный результат, т. е. выделов с такой характеристикой не существует. Следовательно, заготовка брусники в этом районе отменяется.

Поиск таксационной информации можно произвести другим методом - только при помощи автофильтра. Для этого последовательно отображаем выделы с определенными критериями.

Например, нас интересуют выделы с преобладанием пихты, высотой более 23 м., диаметром 28 см, тип леса – зеленомошный.

При помощи автофильтра отображаем насаждения имеющие тип леса зеленомошный (рис. 5). Затем из этой выборки отображаем диаметр 28см., потом – высоту более 23 м и т.д.

В конечном итоге будут отображены выделы, отфильтрованные по перечисленным выше критериям.

Заключение

Объем информации в лесном хозяйстве, как и в любых других отраслях очень велик. Получение определенных данных связано, нередко, с достаточно большими трудозатратами. Поэтому, быстрый и эффективный поиск информации, принятие грамотных решений – очень важная задача в лесохозяйственных подразделениях на территории нашей Родины.

Нами проделана проектно-исследовательская работа для создания системы быстрого поиска таксационных данных в камеральных условиях, проверки её на практике для решения различных задач природопользования. Камеральные работы проведены с применением новейших компьютерных технологий и программного обеспечения.

Результаты исследования показали, что система поиска информации при помощи программного обеспечения *Microsoft Excel* вполне приемлема и может быть эффективно использована лесохозяйственными структурами для быстрого получения таксационных данных. А оперативное владение достоверной информацией поможет своевременно принимать меры по защите, охране и рациональному использованию природных ресурсов.

Практическая значимость проведенных нами исследований состоит в том, что результаты работы помогут работникам лесохозяйственных подразделений широко и эффективно применять в повседневной деятельности систему поиска информации в таксационной базе лесного фонда. Создавать различные критерии запросов, фильтровать нужную информацию, анализировать состояние объектов, выполнять различную деятельность и осуществлять контроль хозяйственных мероприятий.

Обоснованность и достоверность выводов обусловлены достаточным объемом экспериментальных данных, использованием современных методов их камеральной обработки.

РАЗРАБОТКА ON-LINE ПРОСТРАНСТВА ОБЩЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ – ОБУЧАЮЩИЙСЯ.

К.В. Прошин, Т.В. Прошина

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

В статье рассматриваются существующие системы управления учебной деятельностью, их актуальность. Представлено описание разработки специального ресурса для обучения и взаимодействия преподаватель – обучающийся.

В современных условиях модернизация процесса обучения уже является скорее острой необходимостью, нежели открытием новых возможностей. Учитывая, что on-line сервисы уже стали неотъемлемой частью жизни людей, нетрудно представить все удобство обучения с их помощью, что в наше время уже и происходит. Примером средства для обучения в интернете можно считать сервис Moodle, которым пользуется большая часть учреждений высшего образования.

Сервис Moodle является LMS. LMS (Learning Management System) – это система управления учебной деятельностью, которая используется для разработки, управления и распространения учебных материалов с обеспечением on-line доступа. При работе преподавателями создаются материалы в визуальной учебной среде с заданием

последовательности изучения. В состав системы входят индивидуальные задания, проекты для работы в малых группах и учебные элементы для всех студентов.

Системы подобного рода, как Moodle, являются объемными программными комплексами, которые требуют установки, а также профессиональной настройки для того, чтобы начать использовать их в процессе обучения. Поэтому актуальным вопросом является возможность создания такой системы обучения, которая была бы менее объемной, более доступной, мобильной и требовала бы минимум необходимых настроек. Разработка такой системы, являющейся сайтом, рассматривается в этой статье.

Сайт включает в себя форум для обсуждения материала, в который входят отдельные подфорумы для преподавателей и обучающихся. В подфоруме есть возможность выкладывать свои работы и обсуждать материал или другие вопросы, связанные с процессом обучения.

Помимо форума сайт включает в себя задачник, статьи и материалы, а также возможность оценивать других участников форума и их наработки посредством рейтинговой системы. Рейтинг может изменить любой пользователь, используя кнопки «+» и «-».

Данный ресурс является инструментом для лёгкого, эффективного и быстрого освоения образовательного материала, решения большого количества задач в самостоятельном процессе обучения.

Сайт написан с использованием PHP, HTML, CSS, JS. В качестве программного обеспечения для написания сайта были использованы: Denwer, Notepad ++.

Denwer - набор дистрибутивов (локальный сервер) и программная оболочка, предназначенные для создания и отладки сайтов (веб-приложений, прочего динамического содержимого интернет-страниц) на локальном ПК (без необходимости подключения к сети Интернет).

Notepad++ - свободный текстовый редактор с подсветкой синтаксиса большого количества языков программирования и разметкой.

PHP - скриптовый язык общего назначения, интенсивно применяемый для разработки веб-приложений. В настоящее время поддерживается подавляющим большинством хостинг-провайдеров и является одним из лидеров среди языков, применяющихся для создания динамических веб-сайтов.

HTML — стандартный язык разметки документов. Большинство веб-страниц содержат описание разметки на языке HTML.

CSS (каскадные таблицы стилей) — формальный язык описания внешнего вида документа, написанного с использованием языка разметки.

Результатом работы над дистанционной системой общения преподаватель – обучающийся является запуск на хостинге системы для общения с возможностью выкладывать статьи, регистрироваться, оценивать пользователей и их активность на сайте. Возможности сохранять решения и делиться ими находятся в разработке.

В заключение хотелось бы отметить, что подобное общедоступное мобильное пространство может обеспечить более свободное взаимодействие обучающихся и преподавателей как с друг другом, так и между собой. А обучающимся, в первую очередь, облегчить поиск материала, а сделать образовательный процесс более автономным и сделать упор на самостоятельном углублении в материал.

В будущем сайт подвергнется доработке: будут добавлены новые категории для материалов, расширены данные для регистрации, а также будут расширены возможности при решении задач: интерактивные тесты, сохранение результатов, canvas для возможности рисовать необходимые для решения задач элементы, будут добавлены наглядные анимированные модели, созданные при помощи 3ds Max.

Библиографический список

1. Виштак О.В., Кондратов Д.В. Комплексный подход к созданию
2. электронных образовательных ресурсов. / О.В. Виштак, Д.В. Кондратов - М: Universum: психология и
3. образование, 2014.
4. Виштак Н.М., Фролов Д.А., Варгина Е.В. Функционально-структурная
5. модель интеллектуальной обучающей системы / Н.М. Виштак, Д.А. Фролов, Е.В. Варгина // Фундаментальные
6. исследования. — 2013. — № 11 -5. — с. 871 —874.
7. Фролов Д.А. Анализ видов компьютерных обучающих систем для
8. подготовки персонала промышленного предприятия и современных
9. технологий их построения / Д.А. Фролов // Инновационные информационные
10. технологии. — 2013. — т. 1. — № 2. — с. 431 —434.

РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В БИБЛИОТЕКАХ УНИВЕРСИТЕТОВ СИБГТУ И СИБГАУ

А.А. Попов, В.Д. Фрышкина

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

В данной работе рассмотрен жизненный цикл информационных ресурсов библиотеки Сибирского государственного технологического университета, и библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического университета имени М.Ф Решетнева. Для каждой библиотеки использован свой метод, на основе цепей Маркова и сетей Петри.

Введение

Популярность интернет и электронных форм носителей информации открывает новое поле деятельности для библиотек, чья социальная миссия заключается в предоставлении открытого и равного доступа к информации всем своим пользователям. Актуальность применения информационных ресурсов в научно-образовательном пространстве вуза неоспорима. Сегодня тенденции развития библиотечно-информационных технологий в деятельности библиотеки невозможно представить без электронных информационных ресурсов.

В широком смысле под информационным ресурсом (ИР) понимаются «знания, подготовленные людьми для социального использования в обществе и зафиксированные на материальных носителях в виде документов, баз данных и знаний, алгоритмов, компьютерных программ, а также произведений искусства, литературы и науки» [1]. Ценность информации, содержащейся в конкретном информационном ресурсе, может быть различной, кроме того, она изменяется во времени. Как все на свете, информационный ресурс рождается, живет и умирает. Поэтому можно говорить о жизненном цикле информационного ресурса, в том числе, электронного. К сожалению, этот вопрос до сих пор недостаточно изучен в отличие, например, от жизненного цикла программного обеспечения и информационных систем [2].

В рамках своей дипломной работы я провожу исследование научных библиотек университетов. В частности мои исследования направлены на определения жизненного цикла библиотеки Сибирского государственного технологического университета с помощью формализма цепей Маркова, а библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического

университета с помощью сетей Петри, на основе проведенной работы будет сделан сравнительный анализ.

Информационные ресурсы библиотек в рамках Дублинского ядра (DCMI)

Дублинское ядро (DublinCore, DC)- это набор элементов метаданных, смысл которых описан вербально и зафиксирован в спецификациях определяющих его стандартов. Комбинация значений этих элементов может использоваться в качестве структурированного описания содержания различного рода текстовых документов или документов, представленных в иных средах, а также пользовательских запросов.

В процессе исследования были выбраны следующие информационные ресурсы библиотек по дублинскому ядру.

Таблица 1 - Виды информационных ресурсов используемых в НБ СибГТУ и НБ СибГАУ

Тип ИР	СибГТУ	СибГАУ
Коллекция	Сборник «Лучшие издания СибГТУ - 2015»	Сборник «Творческие работы сотрудников библиотеки СибГАУ»
	Сборник «Сообщения и доклады сотрудников Научной библиотеки СибГТУ»	Сборник «Сообщения и доклады сотрудников Научной библиотеки СибГАУ»
	Сборник «Опубликованные статьи сотрудников Научной библиотеки СибГТУ»	Сборник «Опубликованные статьи сотрудников Научной библиотеки СибГАУ» (2006-2010гг)
	Журнал «Вестник СибГТУ»	Журнал «Вестник»
	Журнал «Лесная таксация и лесоустройство»	Журнал «Решетневские чтения»
Данные	БД: «Электронный каталог» «Опыт русского лесоводства» «Комплектования» «Читатели» «Статьи» «Электронные учебники» «Публикации» «Полнотекстовая БД» «Иностранные и научные БД» «Госты»	БД: «Новинки» «Статьи» «Диссертации» «Труды» «Электронное издание» «Полнотекстовая БД» «Читатели» «Комплектование» «Спец. статьи» «Железнодорожный филиал» «Госты»
Событие	Выставка «Лучшие издания СибГТУ»	Конференция – вебинар «День космонавтики в президентской библиотеке»
	SMS – викторина «Литературный спринт. Весна – 2016»	Выставка творческих работ
	Книжная выставка «В кадре – планета», посвященная дню космонавтики	Круглый стол на тему «Путь здоровья выбирает молодежь»
	Семинар «Оценка качественной работы вузовской библиотеки»	Семинар вузовских библиотек

Изображение	Фотографии с различных мероприятий НБ и СибГТУ. Файлы - презентации	Фотографии с выставок, конференций и мероприятий библиотеки
Интерактивный ресурс	Виртуальная справочная службы НБ	Мультимедиа-учебники дистанционного образования
Сервис	Веб-сайт library.sibgtu.ru	Веб-сайт http://www.sibsau.ru/
Программное обеспечение	Специализированное ПО ИРБИС и его обновления	АИБС «Библиотека 5.0»
	Офисные и операционные системы	Офисное ПО и ОС
	Антивирусное ПО	ДубльГИС
Звук	«Основы информационной культуры» - курс лекций	«Основы информационной культуры» - курс лекций
Текст	Письма, отчеты, приказы	Письма, отчеты
	Электронные книги	Электронные книги

На основе используемых видов информационных ресурсов научной библиотеки СибГТУ, был представлен жизненный цикл информационных ресурсов с помощью формализации цепей Маркова. Математический аппарат цепей Маркова позволяет оценивать многие характеристики информационных процессов систем, такие как вероятное время завершения определенных этапов работы, средняя производительность, среднее время безотказной работы и другие. Исходя из классификации бизнес-процессов, рассмотренных выше, информационный ресурс в период своего существования проходит следующие этапы жизненного цикла:

- сбор информации, создание ИР,
- хранение,
- обработка (упорядочение, поиск, изменение и обновление),
- архивирование,
- уничтожение.

В течение жизненного цикла меняется актуальность информации, содержащейся в информационном ресурсе. С этой точки зрения информация может классифицироваться как критическая, важная и маловажна [3]. Исходя из вышесказанного мнения, мы представили модель жизненного цикла ИР в виде цепи Маркова:

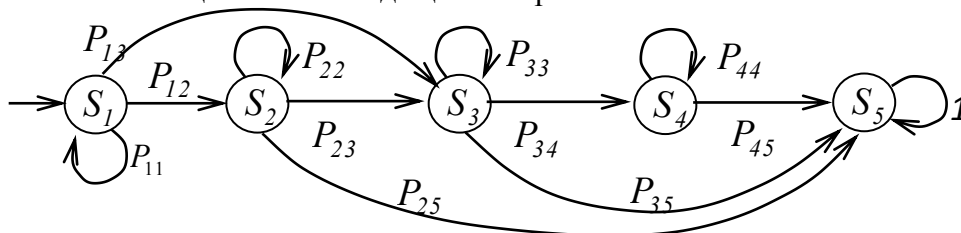


Рисунок 1 – Вероятностная модель жизненного цикла информационного ресурса

Цепь содержит пять состояний:

S_1 – создание ИР,

S_2 – хранение и обработка ИР критической важности,

S_3 – хранение и обработка ИР с важной информацией,

S_4 – архивирование и хранение ИР с маловажной информацией,

S_5 – удаление ИР.

Расчет жизненного цикла информационных ресурсов библиотеки СибГАУ имени М.Ф. Решетнева, на основе метода сетей Петри, сейчас находится в стадии разработки и подготовке.

Заключение

На данном этапе в ходе исследования, были проанализированы и рассмотрены информационные ресурсы научной библиотеки Сибирского государственного технологического университета и научной библиотеки Сибирского государственного аэрокосмического университета имени М.Ф. Решетнева, были выявлены виды информационных ресурсов и классифицированы по типам. Данная классификация позволила на данный момент уже провести жизненный цикл ИР библиотеки СибГТУ, на основе которого можно сделать вывод, что предложенная вероятностная модель жизненного цикла информационных ресурсов позволяет получать качественно адекватную картину динамики ИР как для отдельного ресурса, так и для совокупности ресурсов. В дальнейшем будет исследован жизненный цикл на основе метода сетей Петри, будет проведен сравнительный анализ полученных моделей жизненного цикла, на основе которого можно будет сделать вывод.

Библиографический список

1. Антопольский, А.Б. Информационные ресурсы России: Научно-методическое пособие / А.Б. Антопольский. – М.: Издательство «Либерей», 2004. – 424с.
2. Избачков, Ю.И. Информационные системы : Учебник для вузов / Ю.С. Избачков, В.Н. Петров. СПб.: Питер, 2005. – 656 с.
3. Попов, А.А. Исследование жизненного цикла электронных информационных ресурсов [Текст] / Г. А. Доррер, К.В. Сысенко // Вестник СибГАУ. - 2009. - № 2. - С. 128-132.
4. Доррер, Г.А. Технология моделирования и разработки учебных электронных изданий. / Г.А. Доррер, Г.М. Рудакова – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2006. – 272с.

РОБОТИЗИРОВАННЫЙ АЭРОХОККЕЙ С УПРАВЛЕНИЕМ МИКРОКОМПЬЮТЕРОМ RASPBERRY PI 2

С.А. Чичиков, В.А. Хайбулин

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

В работе рассмотрена реализация игры в аэрохоккей, где, с одной стороны играет человек, с другой робот. Проект будет реализован на микрокомпьютере Raspberry Pi 2 и высокоуровневым языке программирования Python.

Аэрохоккей - это настольная игра, предназначенная для игры двух участников, целью которой является отправить шайбу в ворота противника. Побеждает игрок, первым набравший 7 очков. [1]

Аэрохоккей способствует улучшению координации, скорости сенсомоторной реакции, что очень полезно для физического развития. [2]

Настольные игры распространены повсеместно. В них играют как дети, так и взрослые. Однако, для захватывающего времени препровождения за этой игрой необходим опытный игрок, с которым будет интересно играть. Было предложено реализовать проект, который бы решил данную проблему. [2]

В нашем проекте реализуется роботизированная система «второго игрока» на микрокомпьютере Raspberry Pi 2 и высокоуровневом языке программирования Python. В реализации данного проекта много разноплановых и сложных задач, но в то же время проект очень интересной.

По окончании выполнения проекта его можно внедрить в различные сферы, к примеру, в развлекательные комплексы, в офисы, где отведено время специально для отдыха сотрудников. Также любой желающий, который любит данный вид игры мог установить себе домой.

В мире существует всего несколько реализованных проектов:

Учёные лаборатории робототехники Namiki японского Университета Чиба представили роботизированный аэрохоккей, по одну сторону поля в котором играет специальный манипулятор с программным обеспечением, способным анализировать действия оппонента и составлять долгосрочные стратегии. Система получает видеоданные и интерпретирует их, распознавая изображение, после чего составляет гистограммы моделей движения и по ним узнаёт, выбрал ли противник оборонительную или наступательную тактику. Без искусственных ограничений «силы» робота никакого спорта между ним и человеком не выйдет, ведь, как сообщают разработчики, устройство фиксирует любые изменения в человеческой стратегии, и одну стратегию можно будет применить только один раз, иначе, если утрировать процесс матча, за ходом человека последует победный ход машины. [3]

Испанский инженер Хосе Хулио собрал аэрохоккей из компонентов 3D-принтера RepRap и подручных материалов. В этой конструкции противником человеку выступает робот. Всю конструкцию от начала до конца испанец построил самостоятельно. Первым шагом было создание игрового поля. Хулио решил построить аэрохоккей среднего с размера 100 x 60 см. Игровая поверхность — это деревянная доска, в которой просверлены необходимые воздушные отверстия. Воздушный поток создается при помощи двух старых кулеров от PC. Робот способен вычислить траекторию ее перемещения и отбить снаряд. Играть робот может в трех режимах: контратака и оборона, атака, оборона. [4]

Microsoft выпустила версию ОС Windows 10 IoT Core для «Интернета вещей», которая работает на маломощных миниатюрных системах и может использоваться на устройствах без экранов, например системы домашней автоматизации, датчики миниатюрные роботы и так далее. Для работы необходим процессор x86 или ARM с частотой от 400 МГц, минимум 256 Мбайт ОЗУ и модуль памяти на 2 Гб или более.

Для демонстрации, Microsoft создала роботизированный стол для аэрохоккея. Роботизированный противник создан на мини-ПК MinnowBoard Max с 64-битным процессором Intel Atom и ОС Windows 10 IoT Core. [5]

Микрокомпьютер Raspberry Pi 2 - это по сути полноценный персональный компьютер с теми же возможностями и характеристиками, но гораздо меньше по размеру. Имеет четырехядерный процессор Broadcom BCM2836 с частотой 900 МГц. За графическое изображение отвечает видеочип Broadcom Videocore 4. Вместительная оперативная память 1 Гб и операционная система позволяют работать с большими объемами информации, воспроизводить емкие файлы. Питание платы происходит через разъем micro-USB. Для загрузки операционной системы и сохранения информации разработан слот microSD. Есть видеовыход HDMI и аудиовыход 3.5 мм jack. Доступ в интернет обеспечивается

интерфейсом Ethernet (RJ-45) при скорости сетевого адаптера 100 Мбит/с. Дополнительно предусмотрен картридер. Размеры Raspberry Pi 2 не больше пластиковой карточки - 85.6x56.5 мм. [6]

Реализация проекта происходит в несколько этапов:

1. Организация машинного зрения; Для этого нам понадобится специальная библиотека OpenCV (англ. Open Source Computer Vision Library, библиотека компьютерного зрения с открытым исходным кодом). Устанавливаем библиотеку на Raspberry Pi 2 с помощью команды: `wget http://sourceforge.net/projects/opencvlibrary/files/opencv-unix/2.4.8/opencv-2.4.8.zip/download opencv-2.4.8.zip`, находясь в терминале операционной системы. Работа с данной библиотекой ведется на языке Python.
2. Управление шаговыми двигателями в полушаговом режиме через интерфейсы ввода/вывода Raspberry Pi 2, используя Step/Dir контроллер для перемещения биты по игровому полю,
3. Проектирование и конструирование стола для аэрохоккея; Для проектирования стола используется САД система Компас-3D, в которой будет разработан стол и механика роботизированной системы. Сам стол будет сконструирован из ДВП и оргстекла, а также некоторые детали будут напечатаны на 3D принтере.
4. Реализация на языке Python кода атаки и защиты ворот робота.

Библиографический список

1. Официальный сайт «Википедия» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Аэрохоккей>;
2. [Электронный ресурс] / Режим доступа: https://storage.tusur.ru/files/11130/УИ_ИИ-1421_Гатулин_Елисеев.pdf
3. Официальный сайт «CyberStyle» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.cyberstyle.ru/newslines/14898-namiki-chiba-university-aerohokkei.html>;
4. Официальный портал «RUSEVIK.RU» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://rusevik.ru/tehnologii/34676-ispanskiy-inzhener-sozdal-iz-3d-printera-aerohokkey.html>;
5. Официальный портал «24GADGET» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://24gadget.ru/1161061751-microsoft-sdelala-robotizirovannyi-aerohokkey-na-windows-10-iot-core-video.html>;
6. Официальный портал «DNS цифровой» [Электронный ресурс] / Режим доступа: <http://www.dns-shop.ru/product/3168a556aff53361/mikrokomputer-raspberry-pi-2-oem/>.

ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИС «УЧЕТ И КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ»

А.В. Щербаков

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

В статье рассмотрена проблема автоматизации процесса производства рекламной продукции на примере отдела производства МГ «Прима».

Актуальность работы обусловлена тем, что в современных условиях эффективная деятельность предприятия возможна лишь при условии автоматизации практически всего спектра деятельности предприятия. Автоматизация позволяет снизить издержки, а также повысить эффективность работы. Польза от автоматизации деятельности ощущается в том случае, если автоматизируется почти вся деятельность предприятия, весь комплекс задач.

Работа отдела производства коммерческой продукции телекомпании заключается в создании аудио-, видеороликов, продвигающих товары и услуги, социальной рекламы, презентационных фильмов и других материалов, которые своим количеством формируют целый рекламный блок, готовящийся к эфиру на телевидении. Решением этой задачи занимается ряд сотрудников на предприятии.

На рисунке 1 показана организационная структура медиа-группы «Прима».

Рисунок 1 - Организационная структура медиа-группы «Прима»

видеооператор, инженер монтажа, звукорежиссёр и др. сотрудники. На протяжении создания материала, информация может накапливаться, изменяться.

После окончания этого длительного процесса, наступает процесс одобрения заказчиком и в завершении, заказ закрывается и в финансовую службу поступает отчет по затратам на производство и информация для начисления гонораров.

Заказ для производства создается менеджером вручную путем заполнения формы, которая после утверждения передается в отдел производства, где по мере изготовления рекламного материала дополняется различными данными, в том числе и сведениями о финансовых затратах на производство. На выходе получается документ, содержащий в себе всю информацию об изготовленном рекламном материале (формат, хронометраж, текст, список привлекаемых сотрудников или актеров с их гонорарами и пр.), который передается в финансовую службу для расчета затрат и начисления гонораров. Разумеется, при «ручном» составлении подобных документов возникают ошибки.

Среди всего комплекса задач автоматизации деятельности отдела производства коммерческой продукции особо выделяется задача структуризации, хранения и использования различной информации, в процессе создания аудио-, видеороликов, продвигающих товары и услуги, социальной рекламы, презентационных фильмов и других материалов.

Система предназначена для управления процессом производства рекламы в телекомпании. Большинство региональных телекомпаний (в данном случае мы опираемся на деятельность МГ «Прима») не предусматривает автоматизированную работу организации. Закупать АИС очень затратно, ведь экономическая составляющая региональных телекомпаний не большая - иными словами, денег в организации на приобретении дорогостоящего и эффективного продукта нет.

Информационная система должна выполнять функции, соответствующие всем этапам процесса производства рекламы - от заявки до получения отчетных документов.

Библиографический список

1. Маклаков, С. В. Моделирование бизнес-процессов [текст] / С. В. Маклаков. - Москва:, 2002. – 224 с.
2. Степанова, Е. Е. Информационное обеспечение управленческой деятельности [текст]: учеб. пособие для сред. проф. образования / Е. Е. Степанова, Н. В. Хмелевская. - Москва: Форум: Инфра-М, 2004.-160с.

ИНТЕГРАЦИЯ РАСШИРЕННОЙ ВЕРСИИ MOODLE MOBILE 2 С ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДОЙ СИБГТУ

И.В.Василенко, В.А.Семенов, Т.Н.Иванилова

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

С быстрым развитием мобильных технологий, еще быстрее возрастает спрос на разработку мобильных приложений, которые направлены не только на развлечение и досуг, но и на образовательную деятельность. Более востребованным становится также дистанционное обучение и использование в нем информационно-коммуникационных и мобильных технологий. Одним из решений перечисленного является использование кроссплатформенного мобильного приложения Moodle Mobile для дистанционного обучения.

LMS Moodle представляет широкие возможности для дистанционного обучения. Система поддерживает обмен файлами любых форматов – как между преподавателем и студентом, так и между самими студентами. Сервис рассылки позволяет оперативно информировать всех участников курса или отдельные группы о текущих событиях. Форум дает возможность организовать учебное обсуждение проблем, при этом обсуждение можно проводить по группам. К сообщениям в форуме можно прикреплять файлы любых форматов. Чат позволяет организовать учебное обсуждение проблем в режиме реального времени. Сервисы «Обмен сообщениями», «Комментарий» предназначены для индивидуальной коммуникации преподавателя и студента: рецензирования работ, обсуждения индивидуальных учебных проблем.

У Moodle существует официальное кроссплатформенное мобильное приложение Moodle Mobile 2. Данное приложение будет работать только с теми сайтами Moodle, которые настроены для работы с ним.

Moodle Mobile 2 построен с помощью Ionic framework, Ionic - это SDK (software development kit - комплект средств разработки) для создания гибридных мобильных приложений, набора CSS и JS компонент, созданный на основе AngularJS, SASS(Syntactically Awesome Stylesheets - это метаязык на основе CSS, предназначенный для увеличения уровня абстракции CSS кода и упрощения файлов каскадных таблиц стилей), Apache Cordova.

AngularJS представляет собой структурную основу для динамических веб-приложений. Это позволяет использовать HTML в качестве языка шаблонов.

Архитектура приложения является типичной для AngularJS - приложения. В нем используются:

- сервисы - применяются в качестве модели для работы с данными,
- контроллеры — это структурный компонент, который используется для осуществления взаимодействия между сервисами,
- директивы – отвечают за связь между данными и версткой,
- шаблоны и т.д.

Для начала работы с приложением необходимо установить его на мобильное устройство, бесплатно скачав его из интернета.

Moodle Mobile 2 предоставляет следующие возможности:

- Просмотр содержимого своих курсов (в автономном режиме, т.е. без доступа в интернет можно посмотреть только те курсы, которые просматривались ранее, иначе пользователь увидит сообщение с ошибкой), оценок и других пользователей данного курса;
- Получение уведомлений о событиях и сообщениях;
- Отображение и загрузка изображений, аудио, видео, текстовых и других файлов со своего мобильного устройства и др.;

Рассмотрим теперь возможности облачного сервиса LMS Moodle, который позволяет использовать систему как облачное хранилище данных.

Примерами использования облачных технологий в образовании, являются

- Электронные дневники;
- Журналы;
- Личные кабинеты для учеников и преподавателей;
- Тематические форумы, где студенты могут осуществлять обмен информацией;
- Область курса где студенты могут решать определенные учебные задачи в отсутствии педагога или под его руководством.

Все перечисленные компоненты реализованы, успешно функционируют в LMS Moodle СибГТУ, расширяясь и дорабатываясь.

По заказу Центра технологий дистанционного обучения СибГТУ в настоящее время проводится доработка мобильного приложения Moodle Mobile 2 и компонентов облачных технологий LMS Moodle СибГТУ. Сформулированы следующие задачи:

- Формирование индивидуальной образовательной траектории студента;
- Отображение в Moodle Mobile 2:
 - o Индивидуальной образовательной траектории студента;
 - o Модернизированного учебного плана группы;
 - o Развернутой контактной информации преподавателей курса.

Приложение Moodle Mobile 2 состоит из двух частей: ядро (core) и дополнения (addons). В ядре находится код, обеспечивающий работоспособность приложения (базовая версия) – сервисы (services), директивы (directives), фильтры (filters), компоненты (components) и т.д. Компоненты внутри ядра подобны дополнениям: логин (login), меню сайта (sidemenu), курсы (courses) и т.д. Каждый компонент должен быть определен в файле main.js для его инициализации.

Для реализации поставленных задач в ядро приложения были добавлены:

- Учебный план (Study_plan) – располагается в слайд-меню приложения (Рисунок 1);
- Контактная информация преподавателей курса (Teacher_contacts) – располагается в отдельном разделе курса (Рисунок 2).

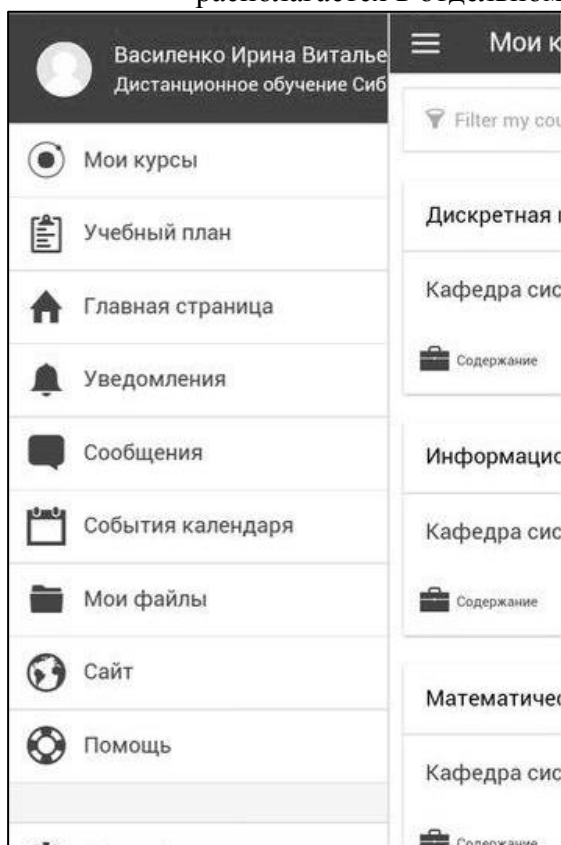


Рисунок 1 – Слайд-меню приложения

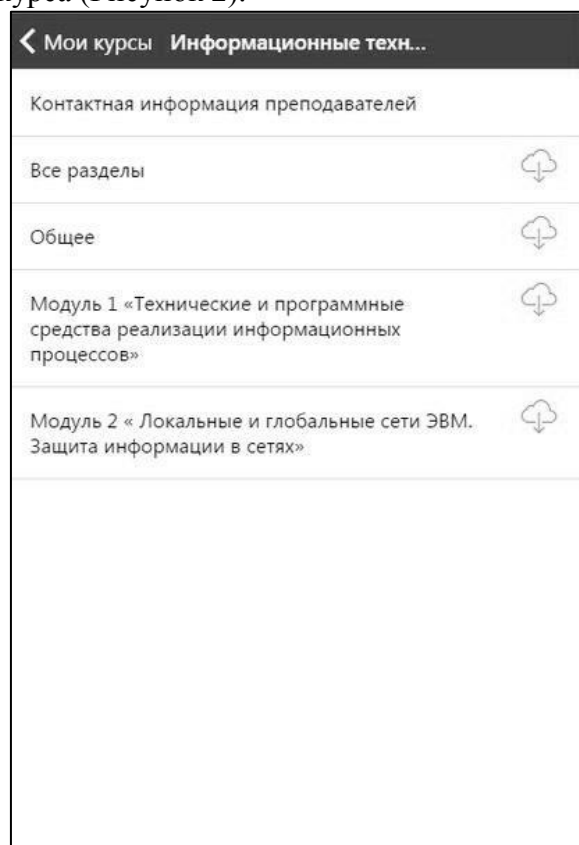


Рисунок 2 – Разделы курса «Информационные технологии»

Данные дополнительные возможности позволяют пользователю приложения просматривать свой учебный план и контактную информацию преподавателей курса даже в автономном режиме (т.е. без доступа в интернет).

Библиографический список

1. Developer Documentation Moodle. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.moodle.org/dev/Main_Page
2. Центр технологий дистанционного обучения. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://ctdo.sibgtu.ru/>
3. Moodle Mobile app. [Электронный ресурс]. Режим доступа: https://docs.moodle.org/25/en/Mobile_app
4. GidHub. MoodleMobile 2. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://github.com/moodlehq/moodlemobile2>

Технические решения в вопросах рационального природопользования и защиты окружающей среды

МОНИТОРИНГ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ

Е.В. Авдеева, К.В. Черникова, В.В. Шмарин

**ФГБОУ ВПО Сибирский государственный технологический университет,
г. Красноярск**

Зеленый мониторинг и его информационная часть – это оперативный сбор информации, ее анализ, выявление причинно-следственных связей, информационное обеспечение реализации своевременных и эффективных мер в области озеленения города.

Мониторинг окружающей среды обеспечивается постоянной оценкой экологических условий среды обитания человека и биологических объектов (растений, животных, микроорганизмов), а также оценкой состояния и функциональной ценности экосистем. В результате этого создаются предпосылки для определения корректирующих действий направленных на поддержание экосистемы в заданных условиях или ее восстановления в случае необходимости. В систему мониторинга должны входить следующие основные процедуры: выделение (определение) объекта наблюдения; обследование выделенного объекта наблюдения; составление информационной модели для объекта наблюдения; планирование измерений; оценка состояния объекта наблюдения и идентификация его информационной модели; прогнозирование изменения состояния объекта наблюдения; предоставление информации в удобной для использования форме и доведения её до потребителя [1].

В условиях высокой плотности городской застройки, интенсивного загрязнения урбанизированных территорий промышленными предприятиями и автотранспортом, особенно важными становятся пути оптимизации среды обитания человека на урбанизированных территориях. Оценка качества урбанизированной среды с использованием только информации химического и физико-химического контроля не обеспечивает адекватной оценки экологической ситуации в современном городе и нуждается в дополнении данными биологического мониторинга. Территории парков и других компонентов системы озеленения города, в разной степени, подверженные антропогенному прессу и загрязнению среды, должны использоваться в качестве полигона мониторинга. Информация, полученная при проведении мониторинга состояния системы городского озеленения, является базой для проведения мероприятий по уходу за насаждениями и основанием для принятия решений при создании новых и реконструкции существующих объектов озеленения [2].

Многообразие сведений о состоянии зеленых насаждений и их разноречивость делает необходимым поиск единого подхода к анализу данных, на основе которого могут быть установлены причинно-следственные связи, определяющие состояние и динамику развития древесных растений в городе, в зависимости от факторов антропогенного и природного воздействия [3]. Для этого в АО «Прима-М» г. Москва создана информационно-справочно-аналитическая система (ИСАС) «Зеленый Мониторинг», которая была передана на кафедру Технологий и машин природообустройства для мониторинга древесных растений.

Автоматизированная информационно-справочно-аналитическая система мониторинга состояния зеленых насаждений (ИСАС) предназначена для сбора, хранения,

редактирования и обработки результатов обследований древесных растений на объектах озеленения с целью определения состояния насаждений и влияния различных факторов на это состояние. ИСАС обеспечивает формирование, ведение, редактирование и статистическую обработку данных мониторинга состояния зеленых насаждений прошлых лет и текущего года. Данная система адаптирована для мониторинга зеленых насаждений города Красноярска.

Натурные обследования представляют собой анализ объекта озеленения, в который входит определение его месторасположения, категорий растений и растительной группы, транспортного потока и другие характерные особенности.

Перечень площадок наблюдения определяется с учетом архитектурно-планировочных, экологических и ландшафтных критериев. Он охватывает большой спектр зеленых насаждений как в центральной части города так и на периферии, в скверах, парках и уличных посадках. На площадках проводятся ландшафтно-экологические, дендрологические, таксационные исследования. Их результаты обеспечивают решение следующих задач:

- сравнительный анализ состояния растений с учетом специфики площадок наблюдения и совокупности влияния факторов среды;
- уточнение количества и месторасположения площадок наблюдения.

К числу основных признаков, положенных в основу выбора площадок относятся: положение площадки по отношению к укрупненным планировочным зонам города, транспортным магистралям, категории озелененных территорий и др.

Результаты проведения мониторинга, статистическая обработка данных по состоянию объектов озеленения в 2008, 2009 годах позволили выявить особенности роста и развития зеленых насаждений, произрастающих в среде города Красноярска. Сводная информация по результатам мониторинга показывает, что за данный период было обследовано 26 объектов, из них 15 расположены в исторической левобережной части города, 6 – на правом берегу реки Енисей, 5 – на территориях, расположенных в периферийных районах города. Всего обследовано около 650 деревьев 18 видов, произрастающих в скверах (36%), парках (51 %) и уличных посадках (23%). Возрастной состав растений от 18 до 47 лет. Выявлено санитарно-гигиеническое состояние растений: без признаков ослабления 57%, ослабленных 37%, усыхающих – 6%, получены данные по эстетической оценке древесных растений. Однако, как показали исследования, полученных данных недостаточно для выявления общей картины состояния зеленых насаждений по городу в целом и разным категориям насаждений (нет данных по объектам озеленения ограниченного пользования и специального назначения).

Таким образом, первый опыт проведения зеленого мониторинга показал необходимость уточнения мест расположения объектов и параметров наблюдения. В целом зеленый мониторинг и его информационная часть – это оперативный сбор информации, ее анализ, выявление причинно-следственных связей, информационное обеспечение реализации своевременных и эффективных мер в области озеленения города. Зеленый мониторинг, базирующийся на адекватной оценке обобщенной информации, должен являться основой долгосрочных и краткосрочных прогнозов состояния окружающей среды крупного промышленного города.

Библиографический список

- 1 Голомазова, Г.М. Экологическая инфраструктура. Конспект лекций. [Текст] / Голомазова, Г.М. Красноярск: СибГТУ, 2007.- 76 с
2. Авдеева, Е.В. Рост и индикаторная роль зеленых насаждений в урбанизированной среде. [Текст]/Е.В.Авдеева. Красноярск: СибГТУ, 2007.-382 с

3. Якубов Х.Г. Озеленение магистралей и улиц в современных экологических условиях Москвы: мониторинг состояния, проблемы и решения [Текст] / Х.Г. Якубов [и др.]. // Экология большого города. М. Вып. 5. с.9 – 14.

ИЗУЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА

Д.Ю. Бочаров

**КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных
технологий», г. Красноярск**

В проекте сделаны исследования антропогенного воздействия на почвенный потенциал города Красноярска, выявлены воздействия тяжелых металлов и нефтепродуктов в разных районах города. Представлены способы очистки почвы, и современные методы анализа почв

Среди многих негативных последствий хозяйственной деятельности человека особое место занимает загрязнение окружающей среды тяжелыми металлами. Многие тяжелые металлы являются чрезвычайно токсичными даже в минимальных количествах. Они способны концентрироваться в живых организмах, вызывая при этом различные патологии. В отличие от органических веществ, подвергающихся процессам разложения, металлы способны лишь перераспределяться между природными средами. Всякая хозяйственная деятельность оказывает влияние, и чаще всего отрицательное на окружающую среду.

К тяжелым металлам обычно относят элементы, которые имеют атомную массу более 50. Они поступают в почву преимущественно из атмосферы с выбросами промышленных предприятий, а свинец - с выхлопными газами автомобилей. Наиболее типичные тяжелые металлы - свинец, кадмий, ртуть, цинк, молибден, никель, кобальт, олово, титан, медь, марганец. Из атмосферы в почву тяжелые металлы попадают чаще всего в форме оксидов, где постепенно растворяются, переходя в гидрооксиды, карбонаты или в форму обменных катионов. Почва прочно связывает тяжелые металлы (обычно в богатых гумусом тяжелосуглинистых и глинистых почвах), что предохраняет от загрязнения грунтовые и питьевые воды, растительную продукцию. Но тогда сама почва постепенно становится все более загрязненной и в какой-то момент может произойти разрушение органического вещества почвы с выбросом тяжелых металлов в почвенный раствор.

Актуальность выбранной темы — тяжелые металлы (ТМ), относящиеся к числу наиболее распространенных и опасных для биоты загрязнителей экологической среды, привлекают в настоящее время большое внимание исследователей.

Исследование проводилось – по разным районам города выбирались три разных объекта в каждом районе города, с которых брались пробы почвы, в течение трех лет. Анализы собранных образцов почвы проводились в трех повторностях (три объекта, кварталы, три года), что позволило получить достоверные сведения о содержании изучаемых элементов в почве.

Обычно при изучении почвы отбирают пробы гумусового горизонта с глубины около 20 см, что соответствует длине штыка лопаты. Из каждой точки отбирают около 1 кг почвы. Почвенные образцы упаковывают в полиэтиленовые или плотные мешочки и прикладывают к ним этикетки (сопроводительные талоны). Для анализов отбиралась почва с верхних горизонтов на глубине 10 — 20 см. Образцы почвы очищались от растительных остатков и живых частей растений. Затем ее поместили в пластиковую

посуду с крышкой, что позволило изолировать почву от контакта с окружающей средой до начала эксперимента.

Проведя исследования антропогенного воздействия на почвенный потенциал города Красноярска, можно было сделать следующие выводы и предложения:

- Разница в количестве тяжелых металлов на разных объектах города;
- Определение опасного влияния на почвы;
- К радикальным мероприятиям борьбы из загрязнения почв принадлежит удаление поверхностного загрязненного слоя почвы, покрытия его, незагрязненным слоем не менее 30 см, который бы исключал перемещение металлов из почвы в растения. Возможно также применения некоторых растений, которые осаждают и обезвреживают избыток тяжелых металлов в почве;

- К агротехническим приемам борьбы с загрязненностью почв тяжелыми металлами принадлежат известкование и внесение органических удобрений. Благодаря известкованию удается в несколько раз уменьшить содержание свинца в сельскохозяйственных культурах, которые выращивают на загрязненных почвах. Известь наиболее эффективна на почвах, загрязненных кадмием. Высокими свойствами детоксикации характеризуются перегной, торф, компосты, а также цеолит;

- Большую роль в локализации тяжелых металлов играют зеленые насаждения. Существует и ряд биологических методов, например: выращивания растений, которые слабо реагируют на избыток тяжелых металлов в почве; выращивание на загрязненных почвах культур, которые не употребляют животные и люди. Наиболее загрязненные участки необходимо отводить под посадку леса и выращивание декоративных растений.

- В связи с загрязнением промышленными предприятиями, автомобильным и железнодорожным транспортом окружающей среды в почве происходит накопление загрязняющих веществ, влияющих на состав и возможность использования этих земель в хозяйственных целях.

Существует методика, по которой рассчитывается допустимая норма содержания металлов. При этом учитывается суммарная величина нескольких металлов Zс. Выделяют 4 категории загрязнения земель металлами, которые учитываются в городском режиме: допустимая; умеренно опасная; высоко-опасная; чрезвычайно опасно. Очень важная охрана почв и в черте города. Постоянный контроль и мониторинг не позволяет в целом оценить картину, последствий антропогенного воздействия. Практическая значимость исследований заключается в необходимости поиска малозатратных технологий восстановления почв, загрязнённых тяжёлыми металлами и нефтепродуктами.

- Рекультивация почв с помощью растений (фиторекультивация), способных накапливать тяжелые металлы в вегетативных органах. Установлено, что дерево за вегетационный период вдоль автомобильной дороги способно накапливать в себе количество свинца, равное его содержанию в 130 кг бензина, поэтому в населенных пунктах с загрязненными районами листовой опад целесообразно собирать и утилизировать. Для очистки почв от цинка, свинца и кадмия необходимо выращивать большой горец, от свинца и хрома – горчицу, от никеля - гречиху и т.д., при загрязнение радиоактивными изотопами можно использовать горох, люцерну, махорку.

- Применение современных приборов определения тяжелых металлов, для выявления наиболее опасных районов города Красноярска.

Токсины, тяжелы металлы проникают в организм через кожу, слизистую оболочку желудочно-кишечного тракта, дыхательные пути. Затем они транспортируются в кровоток и далее к печени, почкам. Они могут войти в соединительную ткань, где хранятся от нескольких лет до десятилетий. Кроме того, они могут повредить клетки иммунной системы путем уменьшения их количества или инактивировать их, что приводит к аллергии, аутоиммунным заболеваниям. Во внеклеточном пространстве, тяжелые металлы

могут повредить клеточные стенки, ионные каналы. Если тяжелые металлы преодолели клеточную стенку и проникли в клетку, то они сразу начинают реагировать на ферменты и ферментные системы, которые необходимы для производства энергии или ее очищения. Также внутри клетки металлы могут быть включены в различные клеточные компоненты, что приводит к дальнейшему повреждению клетки (нарушение синтеза белка, ДНК, потеря клеточной энергии). Таким образом, токсичные металлы могут повредить все основные функции клеток и органов. Также они наносят вред нервной системе, т.к. они мешают передачи импульсов. Это может привести к психическим или физическим проблемам, таким как депрессия, рассеянный склероз. Здесь следует исходить из того, что токсичные металлы присутствуют практически в каждом человеке, и они могут быть измерены с помощью анализов.

Библиографический список

1. Лобова Е.В., Хабаров А.В. Почвы/Москва, «Мысль», 2015.
2. Герасимова М.И. География почв России/Москва, МГУ, 2014.
3. Россия в цифрах: Крат. стат. сб. / Госкомитет России. М., 2010;
4. Степанов А.Г. Почва России (природопользование в России) // Санкт - Петерб. 2013. – 156 с.;
5. Авдеев В.В., Чернышов Л.Н., Яганов В.Н. Экономическое правоотношение в жилищно-коммунальном хозяйстве. Проблемы, опыт, документы. // М.: Изд-во Союза работников ЖКХ России. 2009. – 47с.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ МАССООБМЕННЫХ АППАРАТОВ

Д. М. Гапчук¹, М. С. Семенов¹, Т. С. Дольникова¹, А. В. Кустов^{1,2}

¹МБОУ «Общеобразовательный лицей №28», Красноярск;

²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

Представлено исследование эффективности работы массообменных аппаратов

Массообменные процессы широко распространены в нашей жизни. К ним относятся, абсорбция - аквариумы, очистительные сооружения, микробиологическое производство (где кислород необходим для жизнедеятельности микроорганизмов); а также ректификация – разделение смесей, применяемых при микробиологических и биохимических процессах (гексан – хлороформ, дихлорметан – этанол). Компоненты применяемых смесей обладают высокой стоимостью и наносят вред экологии, поэтому их необходимо разделять, с целью возврата в процесс.

Анализ возможных путей интенсификации массообмена (то есть переноса газа в жидкость) в системе газ-жидкость показывает, что использование для проведения этих процессов конструкций барботажных аппаратов не обеспечивает существенного повышения производительности и эффективности. В связи с этим, применение центробежного ускорения является наиболее простым способом интенсификации массообмена. Вращение потока способствует дроблению пузырьков пара на ступени и предотвращает капельный унос жидкости, за счет действия силы инерции.

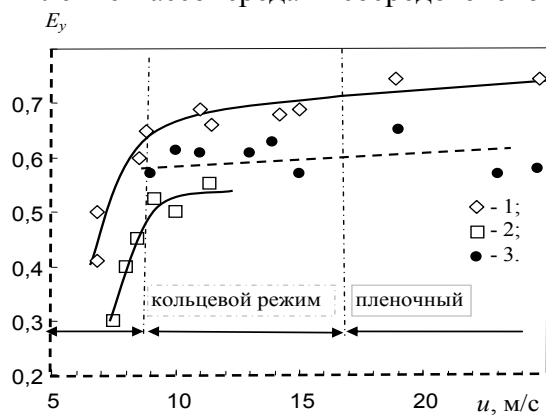
Как показывают исследования адиабатной ректификации [1, 2, 4] гидролизного этилового спирта, эффективность контактных ступеней в барботажном режиме составила $E_y = 0,3 - 0,4$ (рисунок 1), что не противоречит известным данным. В кольцевом режиме течения эффективность контактной ступени возрастает в 1,7 – 2,0 раза, что вызвано увеличением межфазной поверхности и турбулентностью.

Дальнейшее увеличение скорости пара при пленочном режиме не приводит к резкому повышению эффективности ступени, что также отмечалось в работе. Величина эффективности, рассчитанная через число теоретических и действительных тарелок с использованием измеренной концентрации этанола в паре на верхней (21) ступени колонны (точки 3 на рисунке 2), составила $E_y = 0,5 - 0,75$.

Эти средние значения эффективности, полученные по результатам работы всех ступеней колонны, согласуются с данными для отдельных ступеней (точки 1 и 2, соответственно на 5 и 12 ступени) и, таким образом, подтверждают достоверность представляемых величин [3].

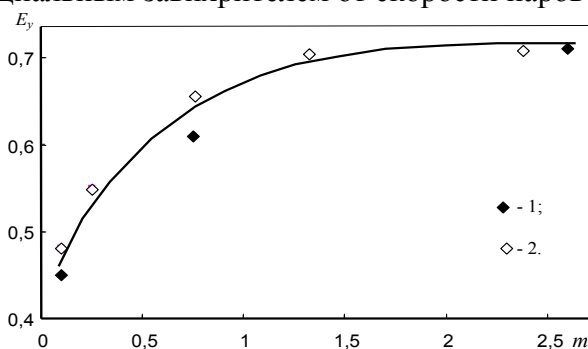
Согласно полученным данным, показанным на рисунке 4, с увеличением тангенса угла наклона равновесной кривой m , эффективность контактной вихревой ступени возрастает.

В результате анализа зависимости доли сопротивления массопереносу паровой фазы γ от концентрации смеси этанол-вода (рисунок 2), был сделан вывод, что вихревые контактные ступени наиболее эффективны при разделении смесей, у которых основное сопротивление массопередачи сосредоточено в жидкой фазе.



при $D_c = 0,1$ м, $R_z = 0,44$, $n = 36$ шт., $\delta_o = 1$ мм, $V = 150$ мл, $R_\phi = 0,8 - 1,5$.
Экспериментальные точки (1-3): 1 – $m = 1$; 2 – $0,2$; 3 – $0,75$.

Рисунок 1 – Зависимость эффективности контактной вихревой ступени с тангенциальным завихрителем от скорости паров в каналах



$D_c = 0,1$ м, $n = 36$ шт., $\delta_o = 1$ мм, $V = 150$ мл, $R_\phi = 0,8 - 1,5$.

Рисунок 2 – Зависимость эффективности вихревой ступени от тангенса угла наклона равновесной кривой

$$1/N_{oy} = 0,7 Pr_n^{0,5} + 0,026 \lambda Pr_{жс}^{0,4}, \quad (1)$$

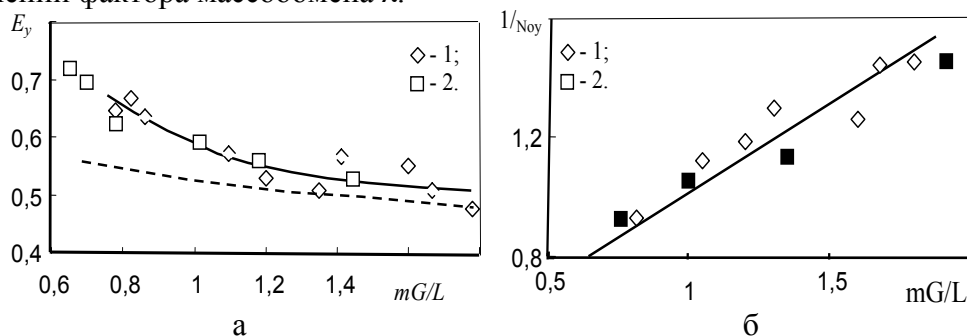
где N_{oy} – число единиц переноса;

Pr_n , $Pr_{жс}$ – критерии Прандтля в паровой и жидкой фазах;

$\lambda = mG/L$ – фактор массообмена.

Удалось установить, согласно рисунку 3 б, позволила определить коэффициенты в уравнении (1) для расчета числа единиц переноса

Как установлено (рисунок 3 а), эффективность контактной ступени снижается при уменьшении фактора массообмена λ .



$m = 0,7$; $n = 36$; $\delta_o = 1$ мм; $R_\phi = 0,8 - 3$; $V = 150$ мл.

Рисунок 3 – Зависимость эффективности контактных ступеней и числа единиц переноса от фактора массообмена

При $\lambda > 1$ для расчета эффективности контактной ступени наиболее приемлемо уравнение (2), предложенное в работе на основе модели идеального перемешивания (пунктирная линия на рисунке 5 а)

$$E_y = \frac{N_{oy}}{1 + N_{oy}} \quad (2)$$

В области низких значений параметра mG/L , наиболее адекватно экспериментальные точки описываются уравнением типа

$$E_y = 1 - \frac{1 + \lambda}{\lambda + \exp[N_{oy} \cdot (1 + \lambda)]} \quad (3)$$

полученное на основе модели идеального вытеснения.

Закключение. При ректификации эффективность контактных ступеней составляет 0,5 – 0,75 и с увеличением тангенса угла наклона равновесной кривой возрастает, поэтому вихревые контактные ступени наиболее эффективны при наличии основного сопротивления в жидкой фазе. Увеличение межфазной поверхности на вихревой контактной ступени с ростом скорости пара при ректификации этилового спирта технического не приводит к одинаковому росту массоотдачи на ней.

Библиографический список

1. Рамм, В.М. Абсорбция газов [текст]/В.М. Рамм. - М.: Химия. – 1975. – 665 с.
2. Войнов, Н.А. Гидродинамика и массообмен в вихревой ректификационной колонне [текст]/ Н.А. Войнов. [и др.] // Химическая промышленность. – 2008. - № 4. – с. 730 - 735.
3. Войнов Н. А. Вихревые контактные ступени для ректификации./ Войнов Н.А. [и др.]// Химия растительного сырья. - 2008. - № 3 - С. 173 – 184.
4. Войнов Н.А. Ректификация этилового спирта под вакуумом./ Войнов Н.А. [и др.]// Проблемы ускоренного воспроизводства и комплексного использования лесных ресурсов: Материалы международной научно-практической конференции. – Воронеж. – 2006. – с. 30 – 32.

ДЛЯ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ
В. В. Грищук, М.Н. Кузьмичева, Т.Н. Емелина
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

Использование методов начертательной геометрии часто бывает рациональным при конструировании сложных поверхностей технических форм в автомобильной, авиационной и судостроительной промышленности, позволяет решать многие прикладные задачи механики, химии, архитектуры, строительства и других инженерных дисциплин.

При решении всякой технической или инженерной задачи необходимо производить аналитические расчёты. Как правило, они заключаются в целом ряде сложных математических вычислений и выкладок. Этот процесс в современном мире легко «поручить» ЭВМ, так как механизация процесса вычислений достигла в наше время высочайшего уровня. Однако, такой подход к решению технических задач ведет к тому, что бакалавр какой-то области техники должен быть ещё и программистом, что при современных образовательных стандартах просто невыполнимо. Подготовка специалиста такой квалификации требует гораздо больших затрат на его обучение. Но ведь основная задача техники – добиваться результата с наименьшей затратой труда, времени и средств, поэтому можно воспользоваться так называемыми «графическими вычислениями», аппарат которых заложен в начертательной геометрии. Быстрота и простота таких вычислений иногда бывает более выгодна инженеру, даже в ущерб математической точности. Эти графические вычисления облегчают и ускоряют расчёты, к тому же доказывают актуальность и прикладной характер начертательной геометрии.

Графический метод расчёта можно применить в различных областях техники: при расчётах мостовых пролётов и ферм, пространственных механизмов, конструкций и т. д., вообще там, где можно заменить сложный расчёт по формулам более простым графическим. Графическое решение задачи даёт достаточно точный ответ на поставленный вопрос. Чертёж, составленный по методу прямоугольных проекций, является общепринятым языком в технике. По нему выполняют расчёт и, если нужно, вносят коррективы.

При решении задач графическими методами начертательной геометрии необходимо выполнять следующие условия:

- объекты располагают в пространстве таким образом, чтобы нужные элементы в соответствующих прямоугольных проекциях определялись по чертежу наиболее просто;
- для определения натуральных величин объектов используют классические методы преобразования комплексного чертежа - вращения, перемещения или замену плоскостей проекций;
- когда исследуемые объекты имеют размеры, неудобные для построения в натуральную величину, то используют необходимый масштаб увеличения или уменьшения;
- когда по условию задачи требуется определить площади или объёмы поверхностей, то при помощи графических методов можно получить исходные данные и завершить её аналитическим путём.

1. Штанги троллейбуса могут делать поворот в точке крепления к крыше (А) на какой-то произвольный угол α , определяемый конструкцией (рисунок 1). При движении троллейбуса по направлению S возможно такое положение, при

котором концы штанги (точка В) оторвутся от провода. Решение этой задачи позволит правильно установить высоту подвески токонесущих проводов от тротуаров и других объектов.

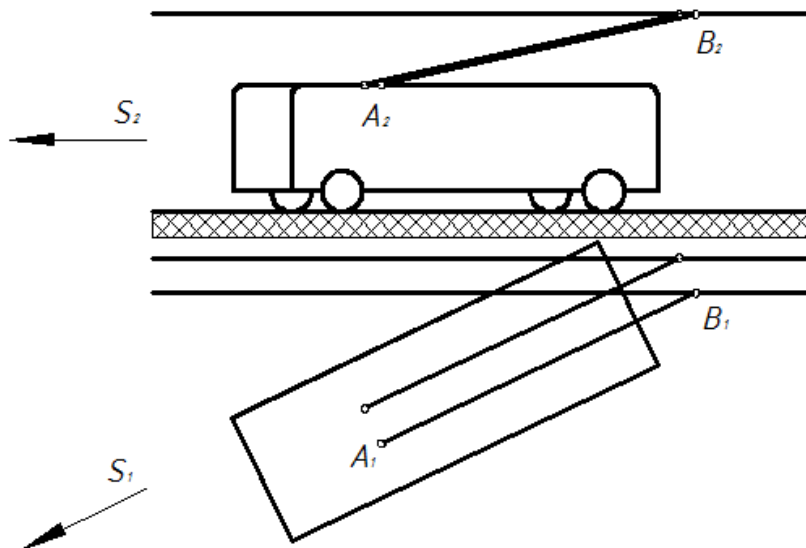


Рисунок 1

При решении задачи учитывалось, что длина штанги (AB) и угол её наклона к горизонтальной плоскости проекций (земле) не меняются. При любом положении троллейбуса относительно проводов штанга AB как образующая движется по поверхности конуса с вершиной в точке В. Положение штанги в любой момент движения легко определить по чертежу (рисунок 2). Так в точке A' находим его следующим образом: горизонтальная проекция точки A' (A'_1) лежит на линии движения троллейбуса. Из неё радиусом AB делаем засечку на линии провода π . Затем строим фронтальную проекцию $A'_2 B'_2$ штанги. Проекции штанги в положении $A' B'$ будут параллельны соответствующим проекциям образующей конуса. Таким же образом можно графически изобразить любое другое положение штанги.

Предельным положением штанги, когда при дальнейшем движении троллейбуса по направлению S конец В штанги оторвется от провода будет положение $A''B''$, параллельное A_0B_0 .

Таким образом, графическим методом, на чертеже, можно решить задачу, при каких условиях троллейбус может объезжать препятствия, автомобильные стоянки спроектировать расположение токонесущих проводов.

Всякую науку определяет её метод – метод исследования и решения соответствующих задач. Начертательную геометрию выделяет то, что для решения задач она использует графические способы. В начертательной геометрии чертежи строятся при помощи метода проецирования, благодаря чему изображение обладает такими геометрическими свойствами, по которым можно судить о свойствах самого оригинала. Использование методов начертательной геометрии часто бывает рациональным при конструировании сложных поверхностей технических форм в автомобильной, авиационной и судостроительной промышленности, позволяет решать многие прикладные задачи механики, химии, кристаллографии, картографии, архитектуры, строительства и других инженерных дисциплин. При современном бурном развитии компьютерной техники на чертеже, построенном с помощью программных средств, точность графического решения очень велика. Поэтому графические методы начертательной геометрии актуальны, а сама начертательная геометрия применима в различных областях

науки и техники и носит ярко выраженный прикладной характер.

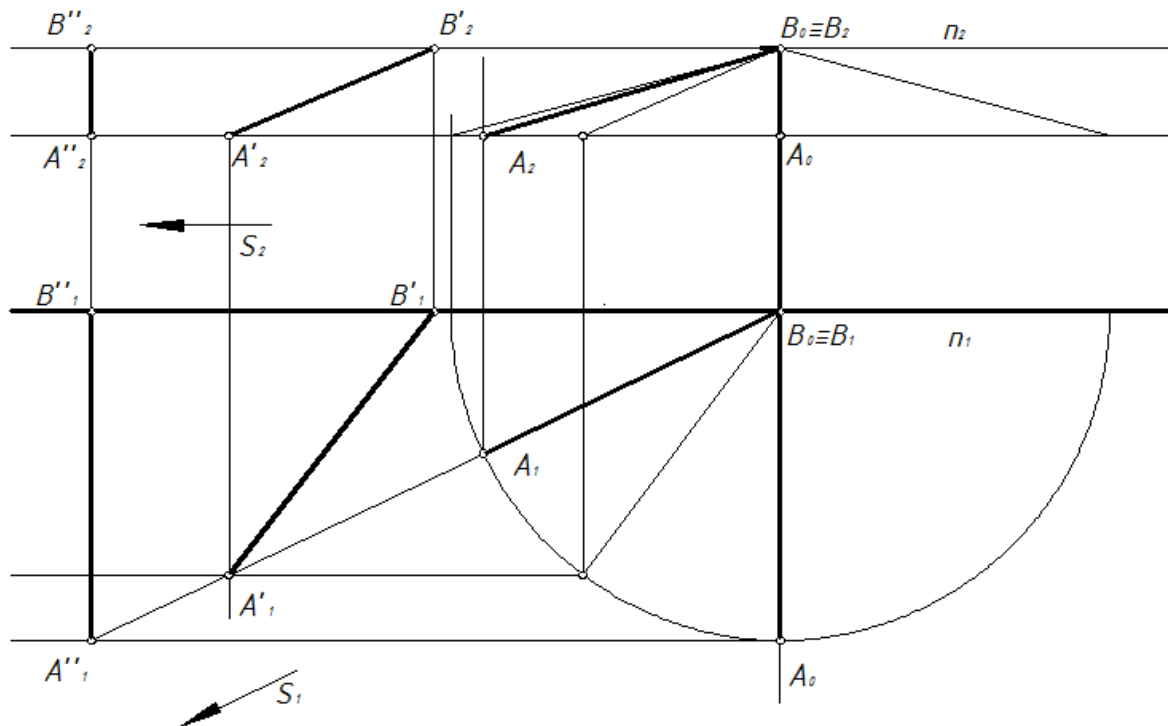


Рисунок 2

Библиографический список

Кузьмичева, М. Н. Начертательная геометрия: [сборник контрольных заданий с примерами решений для технологических направлений очной формы обучения]/ М. Н. Кузьмичева, Г. А. Дмитренко, Т. Н. Емелина ; [отв. ред. Н. И. Лукьянчук]; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВО "Сиб. гос. технол. ун-т". - Красноярск: СибГТУ, 2015. - 63с.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОБРЕЗКОВ ДСТП

Д.Л. Безруких, Н.Г. Черкасова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

Отходы древесины, являющейся вторичным сырьем, могут частично или полностью заменить первичное сырье на предприятиях, выпускающих древесностружечные и древесноволокнистые плиты, на предприятиях деревообрабатывающей, целлюлозно-бумажной, лесохимической промышленности и в производстве строительных материалов.

Процесс обработки и переработки древесины во всех производствах связан с получением большого количества отходов. Начиная с первой стадии — рубка леса и вывоза хлыстов, и кончая последней стадией — обработкой древесины, процесс сопровождается отходом части древесины, которая не используется в дальнейшем

производстве. Объем отходов не только соизмерим с его объемом получающейся продукции, но зачастую и превосходит его.

Отходы — ценное вторичное сырье для производства разнообразных материалов, изделий, продуктов.

Древесные отходы можно классифицировать по видам и этапам обработки древесины. По видам все отходы делятся на твердые (горбыли, обрезки), мягкие (стружки, опилки), древесную зелень (хвоя, листья). По этапам обработки древесины отходы делятся на отходы, связанные с заготовкой леса (ветви, пни корни), отходы первичной обработки древесины в лесопилении (обрезки, стружки, опилки), отходы вторичной обработки в мебельных производствах (стружки, опилки).

Древесные отходы образуются в связи с биологическими особенностями произрастания деревьев, вследствие получения материалов прямоугольного сечения из материалов круглой формы, пороков древесины, несовершенства технологически процессов обработки древесины.

При обработке и переработке древесины кроме отходов получают безвозвратные потери на усушку древесины во всех видах производства (6%) и прессовку в производстве клееных слоистых материалов.

Все мелкие кусковые отходы на различных производствах могут быть переработаны на технологическую щепу, которая используется как сырье во многих производствах, технологические опилки используются в гидролизных и других производствах, хвоя и листья служат ценным сырьем для получения хвойно-витаминной муки, употребляемой как добавка к кормам животных, лесосечные отходы используются для переработки на древесный уголь, применяемый в металлургической и других отраслях промышленности [1].

Из всех отходов, образующихся при обрезке ДСтП по формату, обрезки являются наиболее проблематичным отходом, они составляют 10-15% от объема плиты.

Данный вид отхода образуется в большем количестве по сравнению с остальными и требует дополнительной обработки перед вторичным использованием.

Для переработки обрезков плит на форматно-обрезном участке цеха по производству ДСтП был выбран механизированный технологический процесс. Основным и главным дополнительного оборудования для вторичной переработки сырья является молотковая дробильная машина ДМ-7.

Расчет оборудования, главным образом, включает в себя расчет отдельных составных частей, габаритов, эффективности, производительности. Часовая производительность молотковой дробильной машины ДМ-7 составляет 1000-3000 кг/ч, что необходимо и достаточно для дробления обрезков, поступающих из форматно-обрезного участка. Часовая производительность ленточного конвейера составляет до 5000 кг/ч, что исключает установку дополнительных конвейеров [2].

Выбор типа и мощности дробилки зависит от физических свойств перерабатываемого материала, требуемой степени дробления и производительности. Учитываются размеры максимальных кусков материала, поступающего на дробление, его прочность и сопротивляемость дроблению или дробимость, влажность, наличие включений и другое. Максимальный размер кусков материала не должен превышать 0,80...0,85 ширины загрузочной щели дробилки. Для молотковых дробильных машин степень дробления в среднем составляет 3...12 мм.

Исходя из того, что объем отхода равен 10-15% от размера одной плиты, для его переработки и вторичного использования достаточно одной дробильной машины типа ДМ-7. Для дробильной машины, производительностью 1000-3000 кг/ч, выбираем ленточный конвейер, производительностью >3000 кг/ч.

Вторичная переработка идет на благо не только самого предприятия, тем самым получая дополнительное сырье, но и несет за собой миссию безотходного производства на форматно-обрезном участке в цехе ДСтП, что позволит сократить негативное влияние на окружающую среду и здоровье работников.

Библиографический список

- 1 Утилизация древесных отходов / Е. М. Пузырев [и др.] // Дерево.RU. – 2009. – № 5(56). – С. 148-149
2. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник : [в 3 томах : учебное пособие для вузов по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химии, нефтехимии и биотехнологии»] / Пенз. гос. технол. ун-т ; А. С. Тимонин, В. Б. Моисеев, К. Р. Таранцева ; под общ. ред. А. С. Тимониной. – Изд. 4-е, перераб., доп. и испр. – Калуга : Ноосфера. Т.2. – 2015. – 1086, [2] с. : ил., табл., схем., рис. – Библиогра.: с. 1081. – 1000 экз

«ЗЕЛЕНОГОРСК БЕЗ УГЛЯ»

М.Г. Жижин, Ж.А. Стародубцева

МБОУ ДО «Центр образования «Перспектива», ЗАТО г. Зеленогорск

В статье рассматривается оценка возможности использования альтернативных источников энергии ЗАТО г. Зеленогорск

Производство энергии – необходимое средство для существования и развития человечества. Однако именно энергетика оказывает наиболее сильное воздействие на окружающую среду, экосистемы и биосферу в целом (изменение климата, кислотные осадки, всеобщее загрязнение среды и другие). Следует также отметить, что существуют «другие» источники энергии, которые не загрязняют окружающую среду или их влияние менее негативно – альтернативные источники энергии, однако их использование на территории РФ составляет всего 0,3%[3].

Я живу на территории ЗАТО г. Зеленогорска, источником электроэнергии в нашем городе служит энергия, образующаяся при сжигании угля, а также расходования энергии воды Красноярской ГРЭС-2. Проблем с обеспеченностью углем в нашем городе нет – рядом (в 60 км. от города) находится Бородинский угольный разрез, запасов угля которого хватит еще минимум на 400 лет. Однако, есть информация о том, что использование угля в качестве топлива таит в себе серьезную проблему. Это проблема высокой радиоактивности золы-уноса, которая образуется при сгорании угля, радиоактивность которой увеличивается от 2,5 до 6 раз. В частности, при сжигании подмосковных углей образуется зола, характеризующаяся радиоактивностью более 370 Бк/кг (в отдельных пробах до 520 Бк/кг), тогда как радиоактивность угля составляет всего 60 Бк/кг[1].

Очевидно, что проблема эта не нова. По сообщению сайта [REGNUM](http://regnum.ru) еще 10 июля 2014 года на заседании городского правительства г. Санкт-Петербурга был принят План мероприятий по газоснабжению. Первый заместитель председателя комитета по энергетике и инженерному обеспечению Павел Дьяков, сообщил, что к 2015 году в Санкт-Петербурге, в городской черте откажутся от использования угля и дров. Из бюджета Санкт-Петербурга будет выделено 1 млрд 358 млн 560 тыс. рублей, на которые будет проложено 1900 км газопроводов и газифицировано 22 709 жилых домов[4].

Это решение связывают с высокой радиоактивностью угольной золы и высокой степенью вреда, оказываемой на воздушную среду при сжигании топлива.

Цель данной работы: предложить пути энергообеспечения г. Зеленогорска альтернативными источниками энергии.

Задачи:

1. Изучить альтернативные источники энергии.
2. Провести анализ имеющихся топливно-энергетических ресурсов г. Зеленогорска
3. Выявить потенциально возможные и эффективные источники энергии для жителей г. Зеленогорска
4. Провести сравнительный экономический анализ финансовых затрат внедрения альтернативных источников энергии в г. Зеленогорске

Альтернативная энергетика – энергетика, в которой в качестве источника энергии выступают «другие» природные ресурсы и явления, отличные от традиционных, такие как ветер, биотопливо, солнце, вода, гроза, энергия космоса и т.д. [3].

Использование альтернативных источников энергии в России

Согласно информации, предоставленной Л.Н. Храмовой [3] в России, в настоящее время доля использования альтернативных источников от общего энергопотребления страны не превышает 0,3 %. Перспективные проекты в России есть: в [Бурятии](#) и Тыве разрабатывается проект по внедрению технологий солнечной энергетики, на Чукотке – энергии ветра, Камчатке рассматривается строительство региональных геотермальных станций, в [Иркутской области](#) – сооружение малых ГЭС.

В Сибирском федеральном округе на базе местных ресурсов и отечественных технологий рассматриваются несколько проектов по внедрению и развитию использования ВИЭ. На Алтае изучается возможность строительства Чуйского гидроветрокомплекса, где летом использовались бы ресурсы многоводной реки Чуи, а зимой, когда узкая Чуйская долина (протяженностью 25 км) превращается в естественную аэродинамическую трубу – энергия ветра. В 2005 г. была открыта первая в Сибири ([Омская область](#), п. Чистово) геотермальная станция.

Альтернативные источники энергии в Красноярском крае

Развитие биоэнергетики в Красноярском стало одной из главных тем обсуждения на выставке "ЭКСПОДРЕВ"[16], на которой в основном разговор шел о [переработке отходов](#) лесоперерабатывающей промышленности, как источника энергии, решающий параллельно проблему огромного количества отходов древесной природы.

Джафаров Т.А. [2] в своей работе «Структура биоэнергетики и перспективы ее развития в Красноярском крае» предлагает и другие формы развития биоэнергетики, когда в качестве сырья могут выступать: масленичные культуры, крахмалосодержащее сырье и т.д. По его мнению, наиболее оптимальным вариантом развития «зеленой энергетики» в крае является совокупность следующих структур: торфяная энергетика, производство топлива на основе маслиничных культур (рапс) и лигноцеллюлозы (отходов лесопромышленного сектора).

Энергетика в г. Зеленогорске

Основным предприятием энергообеспечения г. Зеленогорска является ГРЭС-2 (городская районная электростанция), которая производит электрическую и тепловую энергию. Сырьем является бурый уголь Ирше-Бородинского угольного разреза. По официальным сведениям [19] установленная электрическая мощность 1 254 МВт, установленная тепловая мощность 1 176 Гкал/ч. С момента ввода в работу первого энергоблока электростанцией было выработано 267 млрд. кВт ч электроэнергии, 85.8 млн. Гкал тепловой энергии, сожжено 204.7 млн т угля. Станция вырабатывает электроэнергию в ОЭС Сибири, тепловую энергию отпускают в тепломагистрали города Зеленогорск.

Другие источники энергии в г. Зеленогорске не используются, таким образом, считаем данную работу актуальной.

Материалом к работе послужили

- отчеты о работе предприятий
- официальная информация отдела ГОиЧС Администрации города
- исследовательские работы школьников, описывающих природные ресурсы города
- информация о природно-климатических ресурсах
- географическое описание природных объектов, карты
- публицистическая литература
- личные беседы с представителями служб, предприятий

Методы работы

- анализ информации
- расчеты на основе анализа информации
- собственные наблюдения и умозаключения

Анализ природных топливно-энергетических ресурсов г. Зеленогорска

На основе анализа материалов, была выдвинута *гипотеза*: возможными альтернативными источниками энергии в г. Зеленогорске может стать:

- 1) гидроэнергетика, так как на территории две реки – р. Кан и р. Барга;
- 2) Биоэнергетика

- торфяная энергетика - так как на территории есть торфяная залежь

- этанол, полученный из растительного сырья – сорго, или биодизельное топливо из рапса, так как есть свободные с/х поля (5770 га).

- биогаз, полученный на основе энергии отходов, так как на территории ЗАТО располагается полигон твердых бытовых отходов (ТБО);

- 3) Солнечная энергетика;
- 4) Ветроэнергетика.

Основная часть работы посвящена расчетам количества энергии топливно-энергетических природных ресурсов ЗАТО г. Зеленогорска, на основе которых было установлено:

- 1) Ресурсов реки Кан и Барга недостаточно для развития гидроэнергетики.
- 2) Использование торфяной залежи обеспечит город энергии.

Используя свободные с/х поля можно вырастить на них сорго, из него получить спирт (этанол) и обеспечить город 76452,5 кВтч электроэнергией. Если на полях вырастить рапс, то из него биодизельное топливо, которое даст городу 18976888 кВтч. электроэнергии.

- 3) На основе ресурса полигона ТБО в год можно получить биогаз, который обеспечит город 173611111 кВтч электроэнергией.
- 4) Чтобы обеспечить город ветряной энергией потребуется 1275002 шт ветрогенераторов, у нас нет столько места, чтобы все поставить!
- 5) Чтобы обеспечить город солнечной энергией необходимо установить 423530 шт. батарей марки CELLineCl.

Вывод:

1. Для удовлетворения нужд г. Зеленогорска требуется **220320375 кВтч** электроэнергии в год, возможны 2 схемы использования альтернативных источников энергии (см. ниже);

2. Сравнительный экономический анализ эффективности внедрения альтернативных источников энергии показал, что несмотря на значительную дороговизну альтернативных источников энергии, финансовые вложения потребуются только единожды и уже в скором времени (максимально – 4 года) окупят себя в отличие от ежегодных затрат на покупку угля без учета расходов на его сжигание, стоимости установок очистки от вредных выбросов и систем золо- и шлакоудаления.

Вариант 1 (с учетом выращивания Сорго)

п/п	Природный ресурс	Источник энергии	кВтч	Доля в общем количестве энергопотребления, %
	Свободные с/х поля	этанол из Сорго	76452,5	0,034
	Торфяная залежь	торф	5154966,6	2,33
	Полигон ТБО	биогаз	173611111	78,79
	Солнце	Солнце (солнечная батарея), 39867 шт.	20738922,4 5	9,413
	Ветер	ветер (ветрогенератор), 120016 шт.	20738922,4 5	9,413

Вариант 2 (с учетом выращивания Рапса)

п/п	Природный ресурс	Источник энергии	кВтч	Доля в общем количестве энергопотребления, %
	Свободные с/х поля	биодизельное топливо из Рапса	18976888	8,61
	Торфяная залежь	торф	5154966,6	2,33
	Полигон ТБО	биогаз	173611111	78,79
	Солнце	солнце (солнечная батарея), 21700 шт.	11288704,7	5,123
	Ветер	ветер (ветрогенератор), 65328 шт.	11288704,7	5,123

Библиографический список

1. А.А. Вишневский, Ф.Л. Капустин. Вся правда о золе/ФГАОУ ВПО «УрФУ имени первого президента России Б.Н. Ельцина
2. Джафаров Т.А. «Структура биоэнергетики и перспективы ее развития в Красноярском крае»/ЛфСибГТУ, УДК332
3. Храмова Л.Н. Социально-экономические и экологические аспекты внедрения альтернативных источников энергии в России и Красноярском крае Л. Н. Храмова/Лесосибирский педагогический институт – филиал Сибирского федерального университета, г. Лесосибирск
4. <http://regnum.ru/news/1549874.html>. Информационное агентство/Санкт-Петербург
5. <http://www.krskstate.ru/press/news/0/news/78521/> Эксподрев

ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ВЫБРОСОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАКТОРОВ

О.С Ковалева, В.Н. Коршун

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск

В статье дается описание конструкции устройства для очистки выхлопных газов минитракторов, работающих в городской среде

Из общего количества вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу крупных городов, большая часть приходится на автомобильный транспорт – 60 %.

Лесное и садово-парковое хозяйство нашей страны имеет на вооружении десятки тысяч тракторов, автомобилей, почвообрабатывающих, посевных, посадочных и других машин. Уровень механизации работ с каждым годом возрастает. И рост уровня механизации работ оказывает огромное и непоправимое влияние на природную среду городов, парков и лесопарков. Это влияние оказывается пагубным для большей части древесно-кустарниковой растительности. Наиболее опасными для городской экосистемы являются выхлопные газы. Существенная доля загрязняющих выбросов с отработавшими газами приходится и на автотракторную технику, оснащенную дизельными двигателями. Всего отработавшие газы дизельных двигателей содержат около 280 компонентов, большинство из которых токсичны. Они представляют собой сложную многокомпонентную смесь газов, паров, капель жидкостей и дисперсных твердых частиц. Из них наиболее вредными для окружающей среды и человека являются: оксид углерода (CO), углеводороды (C_nH_m), оксиды азота (NO_x) и твердые частицы сажи, которые адсорбируют на своей поверхности полиароматические углеводороды, являющиеся сильнейшими канцерогенными веществами. Действия выхлопных газов, прежде всего, проявляются на деревьях, растущих вдоль улиц и шоссе.

Нормы выбросов выхлопных газов в окружающую среду и способы их определения для малогабаритных тракторов устанавливаются ГОСТ Р 17.2.2.07-2000. Наиболее простым и эффективным является улавливание вредных веществ фильтрами. Первым используется сажевый фильтр, который обязан задержать твердые частички углерода – сажу. Работает он аналогично воздушному фильтру, с той лишь разницей, что не требует замены фильтрующего элемента, а периодически чистится или саморегенерируется. Установка фильтров снижает топливно-экономические показатели двигателя. Принцип работы фильтра заключается в фильтрации выхлопного газа за счет природного цеолита, способного поглощать вредные вещества. Подобные фильтры выпускаются за рубежом, а для их установки на отечественные тракторы требуется доработка конструкции картриджа.

Разрабатывается конструкция маслоуловителя для двигателей минитрактора (рисунок 1). Внутри картриджа вставляется фильтрующий элемент. Корпус фильтра выполнен разъемным для того, чтобы можно было менять фильтрующий элемент. Внутри фильтра вложены абсорбирующие материалы по следующей последовательности относительно от выхлопной трубы: металлическая стружка, природный цеолит и активированный уголь. Между материалами помещены сетки. Последовательность связана со свойствами самих материалов. Металлическая стружка обеспечивает уменьшение температуры выхлопного газа. Природный цеолит и активированный уголь имеют способность поглощать и отделять вредные компоненты. Использованный фильтрующий элемент является отходом первого класса опасности.

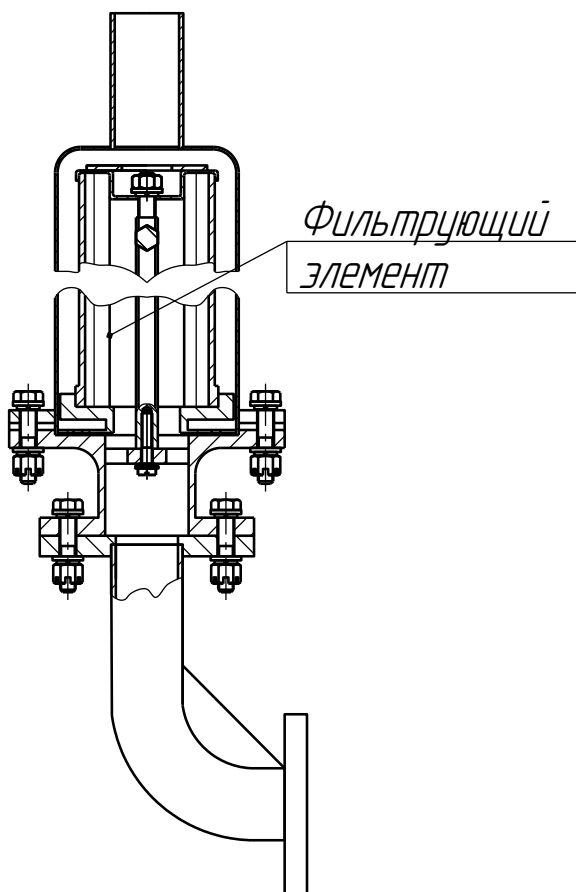


Рисунок 1 – Схема фильтра для выхлопных газов

Фильтр устанавливается на штатное место выхлопной трубы двигателя минитрактора. Фильтрующий элемент адсорбирует вредные примеси. По мере заполнения фильтрующий элемент заменяется и утилизируется.

Библиографический список

1. Куляшов, А.П. Экологичность движителей транспортно-технологических машин/ Куляшов А.П., Колотилин В.Е.. - М.: Машиностроение, 1993. - 288 с.

ПРИРОДОЩАДЯЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РУБОК УХОДА

А.И. Корнилов, В.Н. Коршун

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

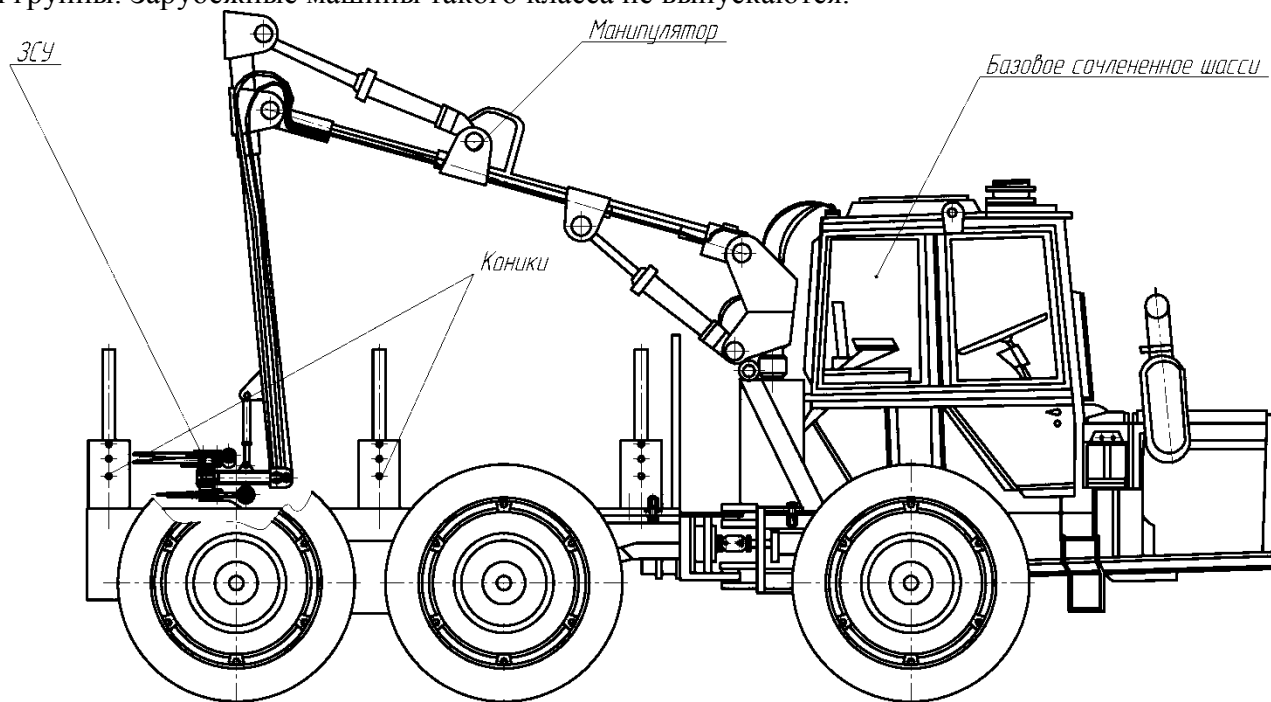
В статье дается описание природоохраняющей технологии рубок ухода за лесом и конструкции машины, работающей без прокладки технологических коридоров

В настоящее время все виды рубок ухода предусматривают создание технологических коридоров, площадь которых может составлять до 30% лесного фонда. Это – нерациональное расходование лесных экоресурсов. На технологических коридорах лесная почва уплотняется, травяной покров разрушается. Применение манипуляторных машин по технологической схеме без коридоров или с редкой сетью их, т. е. самых современных машин в сочетании с технологией, отвечающей требованиям ресурсосбережения — такова перспектива механизации лесосечных работ.

Для максимального увеличения расстояния между технологическими коридорами в качестве базы для лесосечных машин нужны малогабаритные тракторы, способные работать под пологом леса. Таковыми являются трактор, выпускаемый Владимирским тракторным заводом (Россия) - ВТЗ-2032 (Агромаш-30ТК) (<http://www.vtz-zavod.ru>). Благодаря высокой проходимости, маневренности и малым габаритам они обеспечивают выполнение различных работ, но не предназначены для работы в лесу. Машины, применяемые по такой технологии, должны отвечать следующим основным требованиям: высокая проходимость, хорошая маневренность, малые габариты и масса, позволяющие проходить под пологом леса, низкое удельное давление, и достаточная устойчивость для проведения операций с деревьями. Как видим, требования противоречивые, так как уменьшение габаритов машины ведет к снижению ее устойчивости.

В рамках курсового проекта разработана ресурсосберегающая конструкция машины, работающей под пологом леса. Она имеет низкую материалоемкость и энергоемкость. Общий вид машины показан на рисунке. Машина состоит из базового сочлененного шасси с тремя ведущими мостами, шарнирно-сочлененного поворотного манипулятора, захватно-срезающего устройства и трех коников, установленных на заднем модуле. Срезающее устройство, рассчитанное на диаметр дерева 200 мм, выполнено ножевым.

Такая машина обеспечивает проходимость под пологом леса с полнотой 0,8 и даже 0,9 (хвойные и смешанные насаждения III и IV классов возраста). Это важное качество лесохозяйственных модификаций тракторов позволяет рекомендовать использовать их как базу для лесосечных машин, работающих под пологом леса для несплошных рубок как промежуточного, так и главного пользования, особенно в лесах первой группы. Зарубежные машины такого класса не выпускаются.



Машина работает следующим образом. Перемещаясь по лесной поверхности, машина по навигатору подъезжает к дереву, отведенному к рубке. Останавливается, ЗСУ при помощи манипулятора наводится на ствол дерева. Дерево срезается, раскряжевается на сортименты, которые грузятся в коники. Далее процесс повторяется.

При наборе вoза сортименты транспортируются к месту перегрузки их на атолесовозный транспорт. Обрезка сучьев осуществляется вспомогательным рабочим.

Технические данные: тяговый класс, кН – 6; модель двигателя – Д120; колесная формула 6х6; диаметр срезаемого дерева, мм – 200; грузопместимость, м³ – 3,0; вылет манипулятора, м – 4,0; сменная производительность, м³ – 20,0; годовой объем работ, тыс. м³ – 0 22; длина сортиментов, м – 2,0; 4,0; 6,0; глубина преодолеваемого снежного покрова, м – 0,6; колея колес регулируемая, мм – 1200 – 1800; максимальная скорость движения, км/ч – 21; минимальная скорость движения, км/ч – 0,86; среднее удельное давление на грунт при полной загрузке, кПа – 80; шины – 10-28^{//} или 9,5-32^{//}; масса конструктивная, кг – 3300.

Внедрение оборудования дает прибыль в размере 5 423 тыс. рублей. Основная часть её достигается за счет снижения расходов на заработную плату высвобождающихся рабочих. Социальный эффект достигается за счет экономии трудовых ресурсов и снижения доли ручного труда, повышения квалификации. Экологический эффект достигается за счет снижения техногенной нагрузки на почвенный покров и уменьшения повреждения деревьев, а также повышения продуктивности древостоев.

Библиографический список

1. Коршун, В.Н. Система технологий и машин в лесном хозяйстве: [курс лекций для специальностей 250201, 150495 очн., очн. сокр., заочн., заочн. сокр. форм обучения]/ В. Н. Коршун ; [отв. ред. И. В. Кухар]; Федер. агентство по образованию, ГОУ ВПО "Сиб. технол. ин-т". - Красноярск: СибГТУ, 2009. - 390 с.

РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ

Р.С. Кочергин, Г.А. Дмитренко, Т.Н. Емелина
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

В статье ставится задача рассмотреть основные типы резьбовых соединений. Показаны примеры изображения крепежных деталей с резьбой.

В настоящее время в машиностроении широкое распространение получили разъемные соединения. Детали машин и приборов соединяют крепежными деталями, при этом, чаще всего, применяются резьбовые соединения деталей.

Резьбовые соединения – это разборные соединения с применением резьбовых крепежных деталей (винтов, болтов, шпилек, гаек) или резьбовых элементов, выполненных непосредственно на соединяемых деталях. Основным признаком резьбового соединения является наличие резьбы хотя бы на некоторых из деталей, входящих в соединение. Резьбой называют совокупность чередующихся выступов и впадин определённого профиля, расположенных по винтовой линии на поверхности тела вращения (обычно цилиндра или конуса).

Болт представляет собой цилиндрический стержень с резьбой и головкой. Существует значительное количество типов болтов, отличающихся друг от друга формой и размерами головки и стержня, шагом резьбы, исполнением и точностью изготовления.

При изображении болтовых соединений размеры болта, гайки и шайбы берутся в соответствии со стандартами. ГОСТ 2.315-68 предусматривает упрощенные и условные

изображения крепежных деталей на сборочных чертежах. При упрощенных изображениях (рисунок 1) резьба показывается по всей длине стержня крепежной резьбовой детали. Фаски, скругления, а также зазоры между стержнем детали и отверстием не изображаются. На видах, полученных проецированием на плоскость, перпендикулярную оси резьбы, резьба на стержне изображается одной окружностью, соответствующей наружному диаметру резьбы.

Винт представляет собой стержень с головкой различной формы и резьбой для ввинчивания в одну из соединяемых деталей. В зависимости от назначения винты разделяют на крепежные (для разъемного соединения деталей) и установочные (для взаимного фиксирования деталей).

Винтовые соединения включают скрепляемые детали, винт и шайбу. В соединениях винтами с потайной головкой и установочными винтами шайбу не ставят. На винтовом соединении (рисунок 2) граница резьбы на стержне винта должна находиться внутри гладкого отверстия, запас резьбы, не использованный при ввинчивании, равен примерно трем шагам резьбы. Если диаметр головки винта меньше 12 мм, то шлиц рекомендуется изображать одной утолщенной линией. На виде сверху шлиц в головке показывается повернутым на 45° . На чертеже соединения наносят три размера: диаметр резьбы, длину винта, диаметр отверстия для прохода винта.

Шпильки применяются в часто разбираемых соединениях деталей или при невозможности использовать болты по конструктивным особенностям соединяемых деталей (например, большая толщина одной из деталей). Шпилечное соединение включает шпильку, гайку, шайбу и скрепляемые детали. Одна из деталей имеет глухое отверстие с резьбой – гнездо, в которое ввинчивается резьбовой конец шпильки (посадочный), а остальные скрепляемые детали имеют отверстие для прохода шпильки. На свободный конец шпильки надевается деталь, затем шайба и навинчивается гайка.

При вычерчивании на сборочных чертежах шпилечного соединения (рисунок 3) рекомендуется, как и при болтовом соединении, пользоваться условными соотношениями между диаметром резьбы и размерами элементов гайки и шайбы.

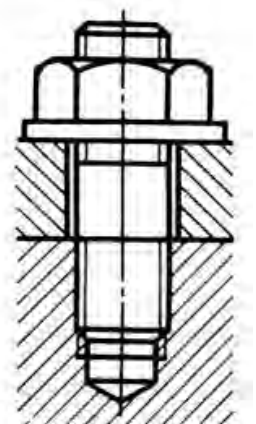
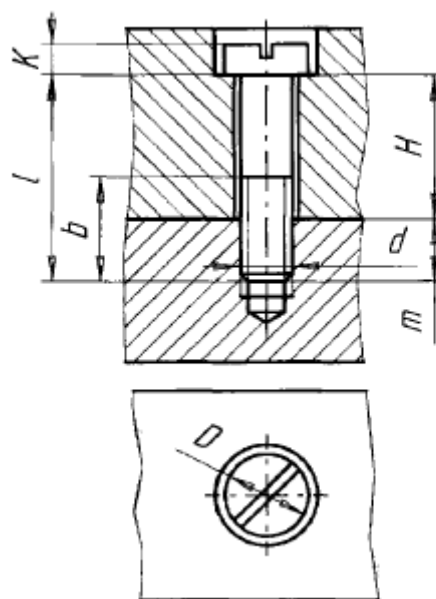
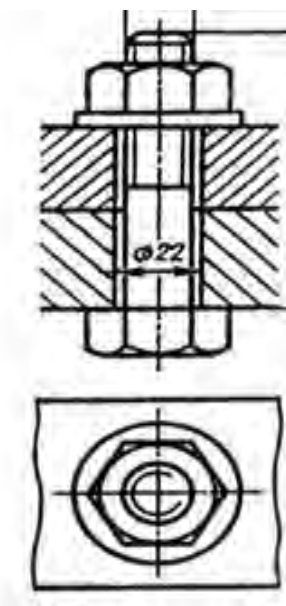


Рисунок 1- Изображение болтового соединения

Рисунок 2 - Изображение винтового соединения

Рисунок 3 - Изображение шпилечного соединения

Чертежи разъемных соединений выполняют с применением рекомендуемых

стандартами упрощений и условностей.

Библиографический список

1. Болтухин, А.К. Инженерная графика. Конструкторская информатика в машиностроении: Учебник для вузов : учебник / А.К. Болтухин, С.А. Васин, Г.П. Вяткин [и др.]. — М. : Машиностроение, 2005. — 560 с.
2. Соколов, Р.Б. Инженерная графика: учебное пособие для студентов заочной формы обучения инженерных специальностей/ Р.Б. Соколов, В.Т. Кривой, В.А. Люторович, И.И. Гнилуша - СПб.: СПбГТИ(ТУ), 2008. - 67 с.

ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ

**А.С.Кректунов, Т.Н. Емелина, Г.А. Дмитренко
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
технологический университет», г. Красноярск**

В данной статье освещены вопросы образования винтовых поверхностей. Рассмотрены наиболее распространенные винтовые поверхности

Поверхности составляют широкое многообразие объектов трехмерного пространства. Инженерная деятельность человека связана непосредственно с проектированием, конструированием и изготовлением различных поверхностей. Большинство задач прикладной геометрии сводится к автоматизации проектно-конструкторского процесса и воспроизведения сложных поверхностей. Значительную часть сложных поверхностей составляют винтовые поверхности.

Винтовые поверхности - это поверхности, полученные вращением образующей вокруг неподвижной оси. Под винтовым движением принято понимать совокупность двух движений: поступательного и вращательного.

Вид винтовой поверхности определяется формой образующей линии. Образующей могут быть как кривые, так и прямые линии. Прямые линии обычно называют винтовыми параллелями. Расстояние между параллелями называют шагом винтовой поверхности.

Выделяется две наиболее распространенные винтовых поверхностей:

1. Архимедова винтовая поверхность (закрытая винтовая поверхность)
2. Эвольвентная винтовая поверхность (открытая винтовая поверхность)

Архимедова винтовая поверхность образуется прямой линией расположенной под углом плоскости, проходящей через ось вращения. При вращении вокруг оси и одновременном перемещении с равномерной скоростью вдоль оси линия образует винтовую поверхность с шагом. В сечении плоскостью, перпендикулярной оси, винтовая поверхность дает след, представляющий спираль Архимеда.

Эвольвентная винтовая поверхность образуется как след движения прямой, расположенной в плоскости, проходящей параллельно осевой линии на расстоянии. При вращении прямой плоскость, в которой расположена образующая, остается все время касательной к цилиндру радиуса. Этот цилиндр называется основным цилиндром. Эвольвентная винтовая поверхность получается в том случае, когда угол наклона образующей равен углу подъема винтовой линии на основном цилиндре. В сечении осевой плоскостью эвольвентная винтовая поверхность оставляет след в виде кривой линии. Эвольвентная винтовая поверхность называется открытой, так как в пределах основного цилиндра винтовая поверхность не образуется.

Существенное различие между архимедовой и эвольвентой винтовой поверхностями заключается в том, что к архимедовой винтовой поверхности нельзя провести касательную плоскость, а к эвольвентой винтовой поверхности можно.

Так же в технике применяются такие поверхности, как цилиндрикоид, коноид, наклонный геликоид. Для образования этих поверхностей в качестве направляющих часто используются винтовые линии. Поэтому эти поверхности являются винтовыми поверхностями.

Цилиндрикоид. Поверхность цилиндрикоида образуется при перемещении прямой образующей линии по двум кривым направляющим при условии, что эта образующая все время остается параллельной некоторой заданной плоскости параллелизма (плоскость направления). Цилиндрикоид подобного образования используется при конструировании и изготовлении отвалов плугов, в кузовостроении и при устройстве сводов.

Несколько иначе, с использованием винтовой линии, образуется поверхность винтового цилиндрикоида, применяющаяся при конструировании и изготовлении режущих инструментов.

Конноид. Поверхность конноида образуется при перемещении образующей по двум направляющим, из которых одна — кривая, другая — прямая линия; образующая перемещается, оставаясь, все время параллельной заданной плоскости параллелизма.

Для образования поверхности винтового конноида строят цилиндрическую винтовую линию и заставляют образующую перемещаться по этой винтовой и по ее оси так, чтобы она все время была параллельна горизонтальной плоскости (плоскости параллелизма). Винтовой конноид применяют в прямоугольных резьбах, в транспортирующих устройствах (шнеки), при устройстве винтовых лестниц, въездов в многоэтажные гаражи (пандусы) и т. д.

Наклонный геликоид. Образование этой поверхности аналогично образованию винтового конноида: образующая перемещается по винтовой линии и по ее оси, оставаясь, все время параллельной последовательным образующим, прямого кругового конуса. Если высоту направляющего конуса принять равной нулю, то наклонный геликоид превратится в винтовой конноид. Таким образом, винтовой конноид есть частный случай наклонного геликоида; образующие винтового конноида перпендикулярны к оси поверхности, в связи с чем эту поверхность иначе называют прямым геликоидом. Наклонный геликоид так же, как и прямой, широко используется в резьбах.

Библиографический список

1. Инженерная и компьютерная графика: учебник / Б. Г. Миронов [и др.].- М.: Высш.шк., 2006.-334 с.
2. Аристов, В.М. Инженерная графика. / В. М. Аристов, Е. П. Аристова.-М.: ООО Изд-во «Путь», 2006.-256 с.

ИЗУЧЕНИЕ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ГАЗО-ЖИДКОСТНОГО СЛОЯ

Е. А. Кубикова¹, Т. С. Дольникова¹, А. В. Кустов^{1,2}

¹МБОУ «Общеобразовательный лицей №28», Красноярск;

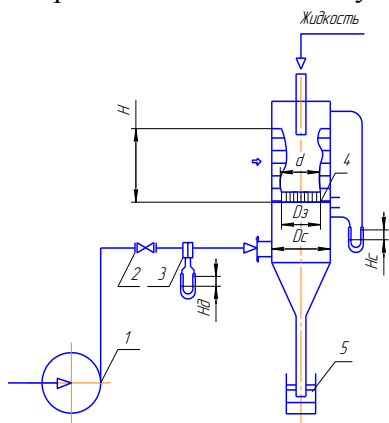
²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск

Представлено исследование угловой скорости газо-жидкостного слоя для ведения массообменных процессов

Массообменные процессы широко распространены в нашей жизни. К ним относятся, абсорбция - аквариумы, очистительные сооружения, микробиологическое производство (где кислород необходим для жизнедеятельности микроорганизмов); а также ректификация – разделение смесей, применяемых при микробиологических и биохимических процессах (гексан – хлороформ, дихлорметан – этанол). Компоненты применяемых смесей обладают высокой стоимостью и наносят вред экологии, поэтому их необходимо разделять, с целью возврата в процесс.

Анализ возможных путей интенсификации массообмена (то есть переноса газа в жидкость) в системе газ-жидкость показывает, что использование для проведения этих процессов конструкций барботажных аппаратов не обеспечивает существенного повышения производительности и эффективности. В связи с этим, применение центробежного ускорения является наиболее простым способом интенсификации массообмена. Вращение потока способствует дроблению пузырьков пара на ступени и предотвращает капельный унос жидкости, за счет действия силы инерции

Схема стенда (рисунок 1) для исследования гидродинамики включает в себя цилиндр, выполненный из оргстекла толщиной 1-2,5 мм, диаметр которого составляет до 250 мм, завихритель и система воздухообеспечения.



- 1 – компрессор; 2 – вентиль; 3 – диафрагма;
4 – тангенциальный завихритель; 5 – гидрозатвор.

Рисунок 1 – Стенд для исследования гидродинамики

Параметры режимов течения газо-жидкостной смеси на ступени с вихревыми устройствами мало изучены. В зависимости от нагрузки по газу наблюдается определенный режим течения газа и жидкости. Визуальное наблюдение за перемещением струй газа, выходящих из каналов, показывает их некоторое различие в траектории движения. Для тангенциальных контактных ступеней происходит движение газа от центра к периферии аппарата.

При взаимодействии газа (пара) с жидкостью на ступени с вихревыми контактными устройствами образуется газожидкостная смесь (пена). Обычно разделяют несколько физических состояний пены: динамическая ячеистая и динамическая неячеистая. Динамическая ячеистая пена, образуемая при введении газа в жидкость, не содержащую поверхностно-активных веществ, разрушается при прекращении подачи газа в доли секунды. Режим динамической ячеистой пены наступает тогда, когда скорость газа в отверстиях превышает скорость свободного всплывания пузыря, верхняя граница существования данного режима определяется условием:

При достижении определенной скорости газа в каналах ($u_{кр}$), наблюдается кольцевой режим, сопровождающийся вращением газо-жидкостного слоя. Для получения развитой межфазной поверхности при низкой скорости газа в каналах и невысоком

гидравлическом сопротивлении наибольший интерес представляет кольцевой режим течения [1-2].

Как установлено, на вихревых контактных ступенях переход из барботажного режима в режим с вращающимся газо-жидкостным слоем для тангенциальных завихрителей осуществляется при скорости газа:

$$u_k = 0,038 (f/F)^{-0,8} (H/D_c)^{0,7} (\rho(1-\varphi)/\rho_r) \alpha^{0,19}, \quad (1)$$

где F – площадь сечения контактной ступени, m^2 ; H – уровень газо-жидкостной смеси на ступени, m ; D_c – диаметр ступени, m ; ρ и ρ_r – плотности жидкости и газа, kg/m^3 ; α – угол наклона каналов для прохода газа в завихрителе, град.

Анализ литературных данных показывает сложную зависимость между скоростью вращения слоя и конструктивными параметрами ступени. Однако предложенные выше уравнения не пригодны для расчетов критической скорости газа, обеспечивающей начало вращения газо-жидкостной смеси на ступени.

Характеристики газо-жидкостной смеси на ступени также зависят от величины касательного напряжения на межфазной поверхности.

Определение величины скорости вращения газо-жидкостного слоя необходимо, прежде всего, для расчета его основных параметров (таких как высота и толщина вращающегося слоя) [1-2].

Приняв, что скорость вращения газо-жидкостного слоя у стенки $u_{г-ж} = wR_c$, поверхность контакта струй газа, выходящих из каналов завихрителя, с жидкостью $f = n \cdot l_d \cdot h$, получим

$$w = \left[\frac{\lambda_{г-ж}}{\lambda_0} \frac{\rho_g}{\rho_{г-ж}} \frac{(f + f_{cn}) \cos \alpha}{\pi(R_c^2 - R_1^2)(R_c - R_1)} \frac{u_{кр}^2}{R_c^2} \right]^{0,5}, \quad (2)$$

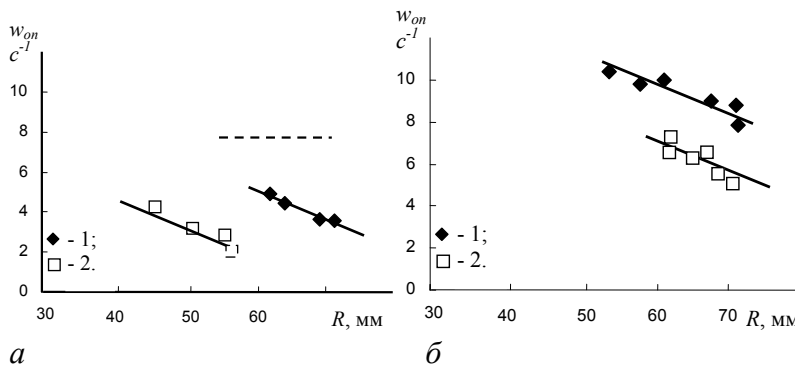
где n – количество каналов; l_d – ширина канала на выходе, равная дуге окружности, m ; h – высота канала, m .

Согласно полученным данным, наблюдается равномерное движение газо-жидкостного слоя на стенке. Вместе с тем, величина угловой скорости газо-жидкостных слоев уменьшается с увеличением расстояния от завихрителя, что свидетельствует о наличии трения между газо-жидкостными слоями.

Экспериментальные значения угловой скорости, представлены на рисунке 2.

Расчетные значения угловой скорости не согласуются с опытными. Это вызвано тем, что при теоретических исследованиях газожидкостный слой представляли как твердое тело, то есть не учитывались касательные напряжения между вращающимися слоями пены

Значения угловой скорости газо-жидкостного слоя от объема жидкости на ступени представлены на рисунке 2.



а) $R_c = 74$ мм, $\delta_0 = 1$ мм, $h = 5$ мм, $V = 400$ мл. Экспериментальные точки (1 - 2): 1 – $R_3 = 44$ мм; 2 – $R_3 = 65$ мм. Пунктирная линия расчет по уравнению (5) $R_c = 74$ мм, $R_3 = 65$

мм, $\delta_0 = 6$) 1 мм, $h = 5$ мм, $V = 400$ мл. Экспериментальные точки (1 - 2): 1 – $n = 50$ шт; 2 – $n = 20$

Рисунок 2 – Зависимость угловой скорости газожидкостного слоя от радиуса вращения и скорости газа в каналах при $u = u_k$

Определен параметр (коэффициент проскальзывания) $K = w/w_{on}$, который составил 2,5 - 3,0, что позволяет по уравнению (2) и зависимостям $w = f(u)$ проводить оценку угловой скорости газожидкостной смеси.

Библиографический список

1. Овчинников, А.А. Динамика двухфазных закрученных турбулентных течений в вихревых сепараторах [текст]/А.А. Овчинников. – Казань: ЗАО «Новое знание». – 2005. – 288 с.
2. Войнов, Н.А. Гидродинамика вихревой ступени с тангенциальными завихрителями [текст]/ Н.А. Войнов [и др.]. - Теоретические основы химической технологии. - 2010. - т.44. - № 2. - с.1–8.

ПЛОСКИЕ КРИВЫЕ ЛИНИИ

Е В.В. Лебедева, Т.Н. Емелина, О.С. Мельникова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск

В данной статье рассмотрены основные плоские кривые линии (эллипс, парабола, гипербола, синусоида, спираль Архимеда). Показано применение в отраслях машиностроения

При сечении прямого кругового контура плоскостями, различно расположенными относительно оси конуса, получают контуры сечения, образующие эллипс, параболу и гиперболу, а также синусоиду и спираль Архимеда (рисунок 1).

Эллипс – замкнутая плоская кривая, сумма расстояний каждой точки которой до двух данных точек (фокусов), лежащих на большей оси, есть величина постоянная и равная длине большей оси. Широко применяемый в технике способ построения эллипса по большой (AB) и малой (CD) осям представлен на рисунке 1б. На рисунке 2а, показан *резервуар*, контурное очертание днища которого имеет форму эллипса. Построение очертания днища (половины эллипса) приведено на рисунке 2б.

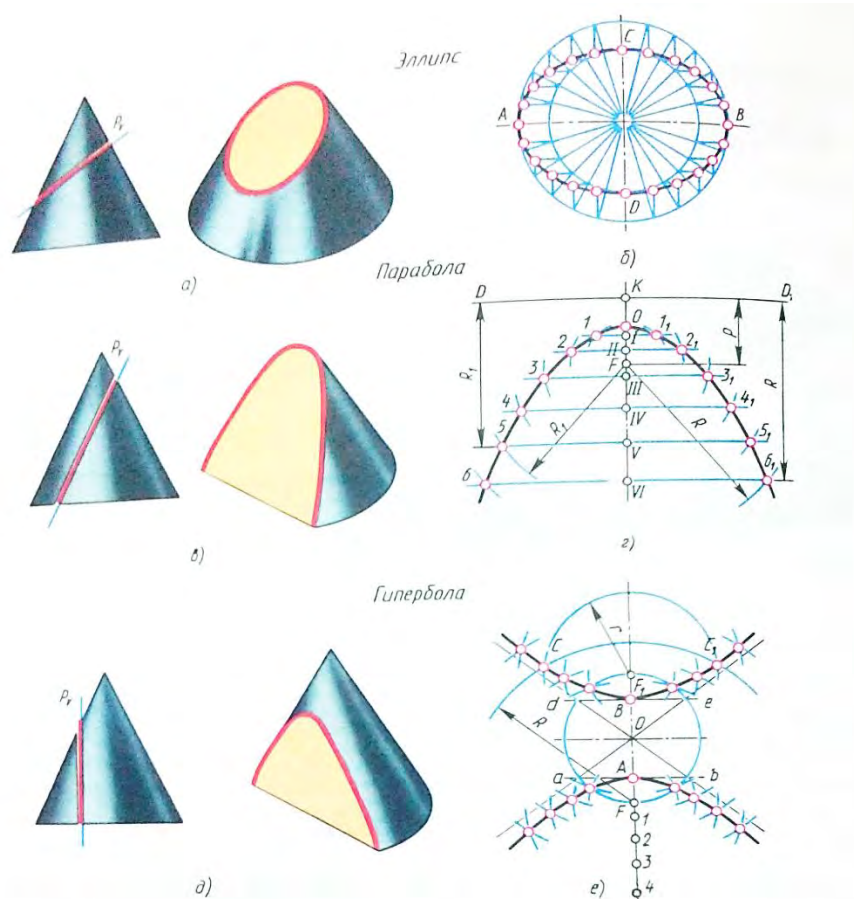


Рисунок 1

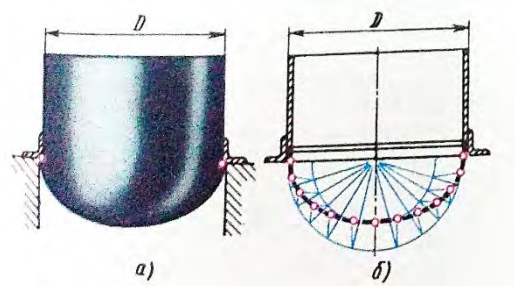


Рисунок 2

Парабола — плоская кривая, каждая точка которой равноудалена от директрисы DD_1 прямой, перпендикулярной к оси симметрии параболы, и от фокуса F — точки, расположенной на оси симметрии параболы на рисунке 1г.

Если требуется построить параболу по заданной вершине O , оси OC и точке B на рисунке 3а, то строят вспомогательный прямоугольник $ABCO$. Стороны прямоугольника AB и AO делят на равные части и точки деления нумеруют.

В различных отраслях машиностроения часто применяются детали, контуры которых выполнены по параболе, например, *стойка и рукав радиально-сверлильного станка* на рисунке 3б.

Построение параболы при вычерчивании контура рукава радиально-сверлильного станка приведено на рисунке 3в.

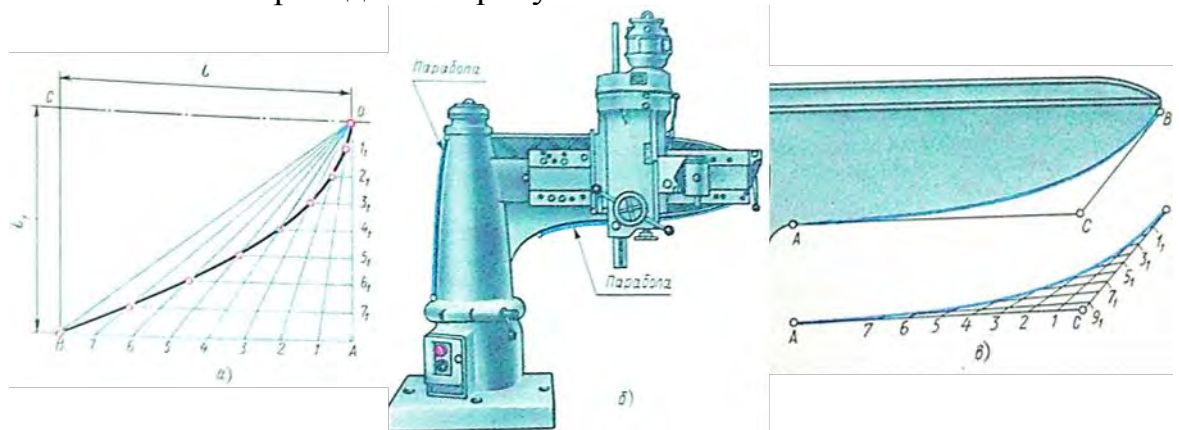


Рисунок 3

Гипербола — плоская кривая, состоящая из двух разомкнутых, симметрично расположенных ветвей. Приём построения гиперболы по заданным точкам (вершинам) А, В и фокусному расстоянию FF_1 показан на рисунке 1е.

Синусоида — плоская кривая, графически изображающая изменение синуса в зависимости от изменения угла. Она изображена на рисунке 4а.

Величина L называется *длиной волны* синусоиды, $L = \pi D$.

На рисунке 4б изображена *сжатая* синусоида, т.е. величину длины волны АВ обычно выбирают не зависимо от размера амплитуды r , а длина волны L меньше размера $2\pi r$. Если длина волны больше размера $2\pi r$, то синусоида называется *вытянутой*.

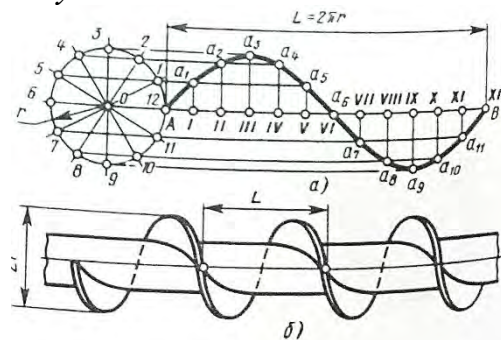


Рисунок 4

Спираль Архимеда — плоская кривая, которую описывает точка, движущаяся равномерно от центра О по равномерно вращающемуся радиусу показана на рисунке 5.

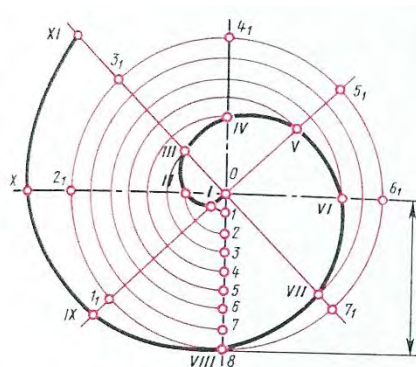


Рисунок 5

Библиографический список

1. Боголюбов С. К. Инженерная графика: Учебник для средних специальных учебных заведений. – 3-е изд., испр. Б74 и дополн. – М.: Машиностроение, 2000. – с. 352: ил.

ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ, ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ

А.С. Лузгина

Краевое государственное автономное общеобразовательное учреждение «Краевая школа-интернат по работе с одаренными детьми «Школа космонавтики» г. Железногорск Красноярский край

В работе проанализированы сорбционные свойства природных (сено, хвоя ели, кора сосны, опилки) искусственных (активированный уголь) и синтетических (магнитная жидкость) сорбентов для очистки воды от нефтепродуктов.

Актуальность: Мы живем в удивительном и динамично развивающемся крае, известном на весь мир красотой заповедника «Столбы» и величием реки Енисей. А еще Красноярский край один из регионов, который богат различными природными ископаемыми, в том числе здесь насчитывается более 20 месторождений нефти.

В Красноярском крае ведется большая работа по добыче нефти. Поэтому, в нашем крае актуальна проблема, связанная с загрязнением воды реки Енисей и почвы нефтепродуктами.

В настоящее время нефть и продукты нефтепереработки относятся к наиболее широко распространенным и опасным веществам, загрязняющим природные воды. Большие количества нефти поступают в природные воды при перевозке водным путем, со сточными водами предприятий нефтедобывающей и нефтеперерабатывающей, химической, металлургической и других отраслей промышленности. Неблагоприятное воздействие нефти сказывается различным образом на организм человека, животный и растительный мир, физическое, химическое и биологическое состояние водоемов. Входящие в состав нефти алифатические, нафтеновые и особенно ароматические углеводы оказывают токсическое воздействие на организм, поражая сердечнососудистую и нервную системы. Наиболее опасными являются полициклические углеводороды, обладающие канцерогенными свойствами. За последние годы произошло несколько глобальных катастроф – крушение танкеров и сотни тысяч тонн вылитой нефти!. В 2002

году в реки России было сброшено 2,6 млрд м³ неочищенной воды, одним из загрязнений которой были нефть и нефтепродукты [1]. В настоящее время многие акватории уже потеряли способность к самоочищению. В некоторых реках, заливах и бухтах нефть, превратила их практически в мертвые районы.

Исследования по проблемам охраны окружающей среды, очистке природной воды от загрязнения нефтью являются актуальными. Так как, в настоящее время, нефтепродукты являются одним из важнейших энергоносителей для Человечества, и тенденция продлится, как минимум, на ближайшие 20 лет, проблема попадание нефти в гидросферу Земли остается достаточно актуальной.

Из предлагаемых способов ликвидации проливов нефти наиболее эффективен сорбционный. [2,3]

Гипотеза: Если сорбционные методы ликвидации нефти наиболее эффективны, то можно применить недорогие, но эффективные сорбенты, которые, которые можно в дальнейшем переработать.

Цель работы: Подобрать оптимальные природные, синтетические и искусственные сорбенты для максимального извлечения нефти и нефтепродуктов с поверхности воды.

Для выполнения работы были поставлены следующие **задачи:**

1. Дать характеристику нефти, как химического соединения различных углеводородов.
2. Изучить состав нефти.
3. Охарактеризовать влияние нефти и нефтепродуктов на водные организмы.
2. Изучить методы очистки воды от нефти и нефтепродуктов.
3. Подобрать природные сорбирующие вещества и исследовать способность природных сорбентов извлекать нефть.
4. Подобрать оптимальные искусственные и синтетические сорбенты.
5. Измерить токсичность проб воды после сорбции на люминометре.

В качестве объектов исследования были выбраны природные сорбенты: **сено; хвоя ели; кора сосны; опилки**, искусственные и синтетические сорбенты: **уголь активированный и магнитная жидкость** [5].

В процессе исследования влияния нефтяных загрязнений на водные объекты **было выявлено, что:**

1. Нефть и нефтяные загрязнения оказывают пагубное воздействие на рост и размножение обитателей водоемов.

2. Из природных сорбирующих материалов (сено, хвоя ели, кора сосны, опилки) лучшими поглощающими свойствами обладает кора сосны и сено, максимальная сорбционная емкость коры составляет – 1,96 г нефти на 1 г сорбента, сена – 1,87 г. Наихудшей сорбционной емкостью обладают опилки, сорбционная емкость составляет 1,16 г на 1 г сорбента.

Природный сорбент с нефтью представляет собой твердую массу, которую можно использовать как топливо.

3. Вода, загрязненная нефтью имеет неприятный сильный запах, 5 баллов, перманганатную окисляемость более 16 мг О₂/л, непригодна для хозяйственных нужд.

4. Природные сорбенты (хвоя, сено, кора, опилки) применимы для очистки воды (пресной) от нефти. Лучшим природным сорбентом является кора.

5. Природный сорбент с нефтью представляет собой твердую массу, которую можно использовать как топливо.

6. Оценена возможность применения искусственных сорбентов (угля активированного) для сбора нефти и нефтепродуктов.

7. Оценена возможность применения синтетических сорбентов (магнитной жидкости) для сбора нефти и нефтепродуктов.

8. Тест на биоллюминометре показал, что наиболее нетоксичной является проба воды после сорбции корой и магнитной жидкостью.

Библиографический список

- 1 Владимиров А.М. и др. Охрана окружающей среды. – Ленинград: Гидрометеоиздат, 1991 г.
2. ГОСТ 4979-49. Вода хозяйственно-питьевого и промышленного водоснабжения. Методы химического анализа. Отбор, хранение и транспортировка проб.
3. Способ очистки промышленных вод и вод на нефтяных судах. Бюллетень изобретений, RU 2220879 С 1, 2003, №32, с. 467.
4. Биоллюминесцентный экспрес метод определения интегральной токсичности воды и загрязнения воздуха. /Есимбекова Е.Н., Римацкая Н. В
5. <http://magneticliquid.narod.ru/authority/008>. Способы получения магнитных жидкостей.

ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ

В.А. Луконькин, Г.А. Дмитренко, О.С. Мельникова
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
технологический университет», г. Красноярск

В данной статье рассмотрены электрические схемы, используемые для упрощения изображения изделия и облегчения изучения его устройства в случаях, когда нет необходимости в изображении конструкции деталей изделия

Современные приборы, станки, автоматические линии имеют различные электрические устройства, для пояснения работы которых составляют электрические схемы. Схемы используют при проектировании, для изучения принципов работы, для изготовления, регулировки, контроля и ремонта изделий. Схемы значительно упрощают изображение изделия и облегчают изучение его устройства в случаях, когда нет необходимости в изображении конструкции деталей изделия.

Схема – конструкторский документ, на котором показаны в виде условных изображений или обозначений составные части изделия и связи между ними.

Схемы в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия, подразделяются, согласно ГОСТ 2.701–84, на следующие виды: электрические – Э; гидравлические – Г; пневматические – П; кинематические – К. Наименование схемы определяется ее видом и типом (например, схема электрическая принципиальная, схема гидравлическая принципиальная).

Принципиальная схема – это схема, определяющая полный состав элементов и связи между ними и дающая детальное представление о принципах работы изделия. На принципиальной схеме изображают все электрические элементы, необходимые для осуществления и контроля в изделии заданных электрических процессов, и все электрические связи между ними, а также электрические элементы (разъемы, зажимы и т.п.), которыми заканчиваются входные и выходные цепи (рисунок 1).

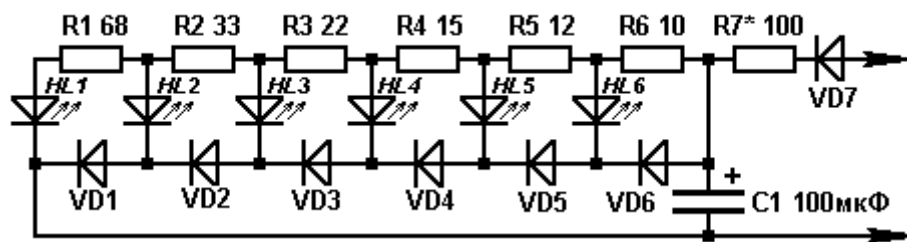


Рисунок 1 - Пример электрической цепи

Схемы электрические структурные определяют основные части изделия, их назначения и служат для общего ознакомления с изделием. На структурной схеме раскрывается не принцип работы отдельных функциональных частей, а только взаимодействие между ними.

Схемы электрические функциональные предназначены для пояснения определенных процессов, протекающих в изделии. Эти схемы используются при изучении принципов работы изделия, его настройке, регулировке, контроле (приемке) и ремонте.

Схемы электрические принципиальные определяют полный состав изделия и дает детальное представление о принципе работы изделия. На основе схемы электрической принципиальной разрабатывают целый ряд других конструкторских документов – схемы соединений, чертежи печатных плат, перечни элементов и т.д.

Каждый элемент схемы электрической принципиальной должен иметь позиционное буквенно – цифровое обозначение в соответствии с ГОСТ 2.710 – 81. Порядковые номера элементам присваивают, начиная с единицы в пределах группы элементов, имеющих одинаковые буквенные обозначения (R1, R2 и т.д., DD1, DD2 и т.д.). Порядковые номера присваивают в соответствии с последовательностью расположения элементов или устройств на схеме сверху вниз, в направлении слева направо.

Схемы выполняют без соблюдения масштаба, действительное расположение составных частей (например, компонентов на плате) не учитывается или учитывается лишь приближенно. Электрические элементы и устройства на схеме изображают в состоянии, соответствующему обесточенному (например: нормально замкнутые или нормально разомкнутые контакты реле). Элементы, которые приводятся в действие путем механических перемещений (выключатели, кнопки и т.п.) изображаются на схемах в нулевом или отключенном положении. В противном случае требуется поместить текстовое примечание в поле схемы.

Очевидно, что электрические схемы широко используются - при проектировании, для изучения принципов работы, для изготовления, регулировки, контроля и ремонта изделий. Схемы значительно упрощают изображение изделия и облегчают изучение его устройства.

Библиографический список

1. ГОСТ 2.702-75 ЕСКД. Правила выполнения электрических схем.
2. ГОСТ 2.721-74 ЕСКД. Обозначения условные графические в схемах. Обозначения общего применения.
3. Справочник по электроснабжению и электрооборудованию: В 2-х томах. Том 1. Электроснабжение / Под общ. ред. А. А. Федорова. — М.: Энергоатомиздат, 1986 - 568 с.
4. Электротехнический справочник. В 4-х томах. Том 3. Производство, передача и распределение электрической энергии / Под общ. ред. профессоров МЭИ. — 8-е изд., испр. и доп. — Москва, издательство МЭИ, 2002. — 964 с.

«НАНОТЕХНОЛОГИИ – ДРАЙВЕР СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО АВТОПРОМА»

Б. В. Никоненко

КГАОУ «Школа космонавтики»

Все мы знаем как это, ездить по “убитым” дорогам нашей прекрасной страны. Но все больше и больше людей предпочитают отечественному автопрому автопром других стран, таких как: Япония, Китай, Германия, и т.д. Многие, к сожалению, забыли про наш вездеход УАЗ. Ведь УАЗ – это не просто машина, это хороший друг и верный товарищ, который не предаст и не бросит тебя в беде. УАЗ – это лучший внедорожник своего времени во всем мире, это самая лучшая машина, которую когда-либо создавали советские конструктора. Таковым он является и по сей день.

Рабочая гипотеза исследования: УАЗ-469 является отличной разработкой внедорожника конструкторами СССР, которая превосходила все иностранные разработки почти по всем характеристикам, но «УАЗ-469» нуждается в модернизации с использованием нанотехнологий, так как устарел.

Цель работы: Изучить характеристики «УАЗ-469», предложить «биологические» методы модернизации модели.

Задачи:

1. Изучить историю возникновения русского внедорожника «УАЗ-469».
2. Изучить характеристики «УАЗ-469».
3. Выявить недостатки конструкции «УАЗ-469», допущенные при производстве или на стадии проектирования модели внедорожника.
4. Попытаться исправить допущенные ошибки при проектировании или производстве «УАЗ-469», используя нанотехнологии.
5. Разработать буклет: «УАЗ-469» - нанотехнологии.

Недостатки:

Например, слабыми местами машины считаются рессоры и коробка передач (КПП). Сравнительно не надежными являются мосты автомобиля, владельцы предпочитают ставить на УАЗ «армейские» мосты, вместо гражданских - «колхозных», брезентовый тент вместо нормальной крыши и слабая печка, не надежный кардан, в случае коррозии рама полностью теряет свою надёжность, «козлит и воет» в салоне при движении, а так же вечно грязные стекла, покрытия, системы шлангов и трубок

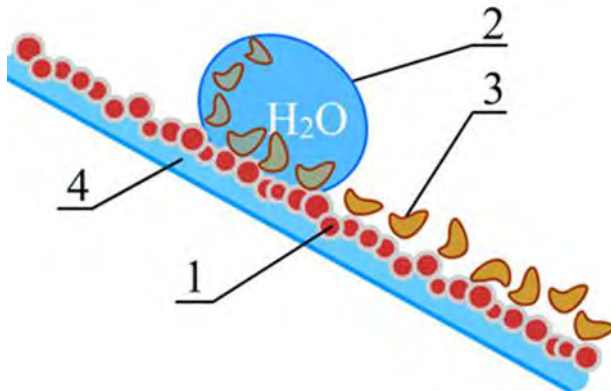


Рисунок 1. Стеклольное покрытие "эффект лотоса"

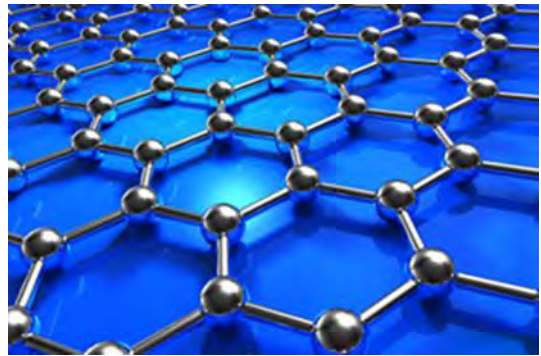


Рисунок 2. Антикоррозийное покрытие



Рисунок 3. Лакокрасочное покрытие
Используемые нанотехнологии.

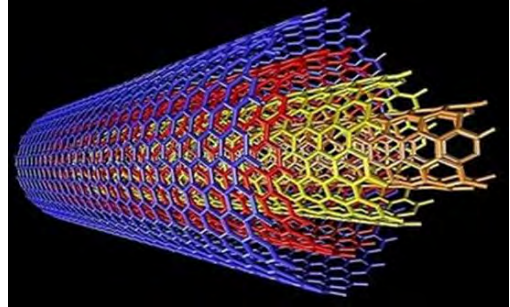


Рисунок 4. Нанотрубки

В настоящее время при производстве моделей УАЗ используются некоторые детали, которые не производятся в пределах нашей страны (Россия), они приходят под заказ из стран зарубежья. Эти детали сделаны с использованием нанотехнологий частично или полностью. Так же был рассмотрен, изучен и использован «эффект лотоса», который позволяет стекла держать в чистоте почти постоянно. А самое главное то, что это специальное покрытие можно изготавливать и в нашей стране (Россия), так оно не стоит больших денег, много опыта, времени и компетентных сотрудников-мастеров. Нужно только модернизировать природную хитрость, которую нам дал лотос.

Выводы:

1. Изучил историю возникновения русского внедорожника «УАЗ-469».
2. Изучил характеристики «УАЗ-469».
3. Выявил недостатки конструкции «УАЗ-469», допущенные при производстве или на стадии проектирования модели внедорожника.
4. Попытался исправить допущенные ошибки при проектировании или производстве «УАЗ-469», используя нанотехнологии.
5. Разработал буклет: «УАЗ-469» - нанотехнологии.

Библиографический список

1. Книга «Автомобили-солдаты»
2. <http://opelrekord.ru>
3. http://survival.com.ua/sovs/sov_sn14_1.html

4. <http://avto-forum.name/threads/uaz-469-svoimi-rukami.1526/>
5. <http://uazovka.ru/uaz469/18-tyuning-i-dorabotka-avtomobilya-uaz-469.html>
6. <http://mashintop.ru/articles.php?id=2090>
7. <http://topreit.ru/tyuning/peredelka-uazika/>
8. <http://vsepoedem.com/story/tyuning-uaz-469-obnovlyaem-istoriyu>
9. <http://ladamaster.com/uaz-469-tyuning-salona-foto>
10. <https://ru.wikipedia.org/>
11. <http://sovauto.su>
12. <http://catalog.autodela.ru>

ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕКТИФИКАЦИОННЫХ СТУПЕНЕЙ

Е. А. Перцева¹, Т. С. Дольникова¹, А.В. Кустов^{1,2}

¹МБОУ «Общеобразовательный лицей №28», Красноярск;

²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г.
Красноярск

Представлено исследование гидравлического сопротивления контактных ступеней для массообменных процессов

Массообменные процессы широко распространены в нашей жизни. К ним относятся, абсорбция - аквариумы, очистительные сооружения, микробиологическое производство (где кислород необходим для жизнедеятельности микроорганизмов); а также ректификация – разделение смесей, применяемых при микробиологических и биохимических процессах (гексан – хлороформ, дихлорметан – этанол). Компоненты применяемых смесей обладают высокой стоимостью и наносят вред экологии, поэтому их необходимо разделять, с целью возврата в процесс.

Анализ возможных путей интенсификации массообмена (то есть переноса газа в жидкость) в системе газ-жидкость показывает, что использование для проведения этих процессов конструкций барботажных аппаратов не обеспечивает существенного повышения производительности и эффективности. В связи с этим, применение центробежного ускорения является наиболее простым способом интенсификации массообмена. Вращение потока способствует дроблению пузырьков пара на ступени и предотвращает капельный унос жидкости, за счет действия силы инерции.

Коэффициент сопротивления контактной ступени рассчитывался согласно:

$$\xi = \frac{2 \cdot \Delta P_{\text{сх}}}{u^2 \cdot \rho_{\text{г}}}, \quad (1)$$

где $\Delta P_{\text{сх}}$ – гидравлическое сопротивление контактного устройства, Па;

u – скорость газа в каналах завихрителя, м/с.

Гидравлическое сопротивление является важной гидродинамической характеристикой контактных ступеней, которая характеризует затраты энергии газового потока на проведение процесса массообмена и обуславливает область его применения на практике. Знание величины гидравлических потерь в аппарате необходимо также при расчете технологических параметров.

Результаты исследований гидравлического сопротивления вихревых аппаратов показывают, что величина гидравлических потерь на ступени возрастает в зависимости от угловой скорости.

Данные по сопротивлению вихревых аппаратов показывают, что гидравлические потери сухого аппарата подчиняются квадратичной зависимости от скорости газового потока, а коэффициенты гидравлического сопротивления орошаемых аппаратов определяются соотношением нагрузок по фазам. Особенность зависимости коэффициента сопротивления аппарата от удельной нагрузки по жидкой фазе состоит в том, что при малых значениях нагрузки коэффициент сопротивления вихревого аппарата сначала резко убывает и становится меньше коэффициента сопротивления сухого аппарата, а затем, с увеличением нагрузки, возрастает, асимптотически приближаясь к прямой. С увеличением расхода жидкости в аппарате, распределение энергии газового потока в энергию вращательного движения жидкости уменьшается, раскрутка газового потока замедляется, что приводит к увеличению общего сопротивления аппарата [1-3].

Сопротивление контактной ступени определялось по зависимости:

$$\Delta P = \Delta P_{\text{сх}} + \Delta P_{\text{м}} \quad (2)$$

Сопротивление сухой ступени рассчитывалось по соотношению (1). Сопротивление орошаемой ступени определялось как

$$\Delta P_{\text{м}} = \rho g H (1 - \varphi) + \Delta P_{\lambda}, \quad (3)$$

где ΔP_{λ} – потери напора, вызванные касательными напряжениями на межфазной поверхности, Па;

H – высота газожидкостного слоя, м;

φ – газосодержание.

Характерные значения гидравлического сопротивления сухой ступени, представлены на рисунке 1.

Зависимости коэффициента сопротивления от скорости газа представлены на рисунке 2. [1, 2] Для исследуемых ступеней с тангенциальным завихрителем гидравлическое сопротивление и коэффициент сопротивления ξ возрастает с увеличением количества каналов завихрителя и их ширины, и при $Re > 1500$ слабо изменяется с увеличением скорости газа. Влияние ширины канала на коэффициент сопротивления связано с изменением масштаба турбулентности (размера вихрей) и лобового сопротивления струи.

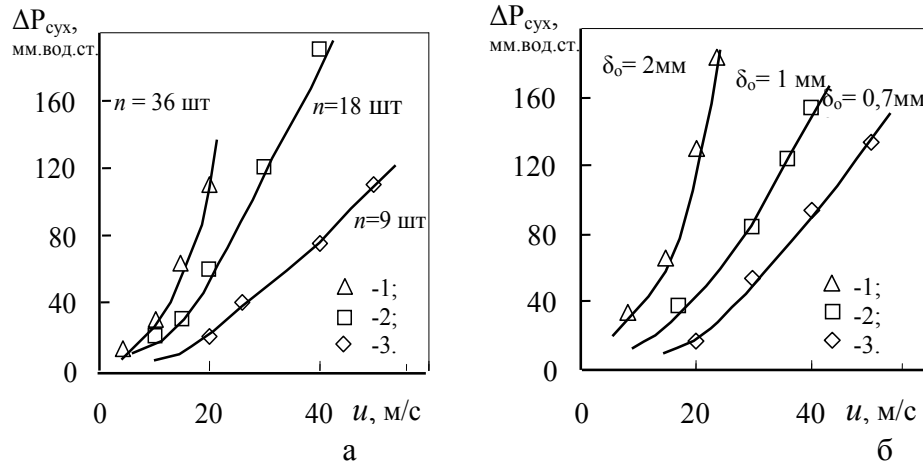
Увеличение ξ с повышением количества каналов обусловлено турбулентностью потока и совместным влиянием струй на характер распределения вихрей. Как установлено экспериментально, коэффициент сопротивления тангенциального завихрителя $\xi \approx \alpha^{0,75}$, что согласуется с данными работы [3] и $\xi \approx R_z^{-2,5}$. Конструктивные параметры завихрителя α и R_z определяют величину крутящего момента, вызванного вращательным движением газа, который с увеличением радиуса вращения и уменьшением угла наклона каналов возрастает, что приводит к дроблению вихрей и снижению их масштаба, а, следовательно, и к уменьшению коэффициента сопротивления контактной ступени.

Обработка экспериментальных данных согласно зависимости

$$\xi = \xi_{\text{вх}} + \xi_{\text{вых}} + \xi_{\text{г}} + \xi_{\text{тур}}, \quad (4)$$

позволила получить выражение для расчета коэффициента сопротивления ступени, вызванного турбулентностью потока ($Re_2 > 1500$) в виде

$$\xi_{\text{тур}} = 1,36 \times 10^{-2} \alpha^{0,75} \delta_0^{1,3} n^{1,3} R^{-2,5} \quad (5)$$



$D_c = 120$ мм, $R_z = 44$ мм, $l = 10$ мм. а – $\delta_0 = 1$ мм. Точки (1-3): 1 – $n = 36$ шт.; 2 – 18; 3 – 9. б – $n = 18$ шт. Точки (1 - 3): 1 – $\delta_0 = 2$ мм; 2 – 1; 3 – 0,7.

Рисунок 1 – Зависимость гидравлического сопротивления сухой тарелки с тангенциальным завихрителем от скорости газа в каналах

Величина коэффициента сопротивления, вызванная изменением направления движения потока газа, для завихрителя с параллельными каналами и плоской кромкой составила $\xi_r = 0,6$, а для завихрителя с каналами, выполненными из пластин на конус – $\xi_r = 0,2$.

Для уменьшения величины гидравлического сопротивления ступени необходимо: увеличивать площадь каналов (что снижает величину критической скорости газа) и радиус завихрителя, уменьшать угол наклона каналов и их ширину.

Библиографический список

1. Овчинников, А.А. Динамика двухфазных закрученных турбулентных течений в вихревых сепараторах [текст]/А.А. Овчинников. – Казань: ЗАО «Новое знание». – 2005. – 288 с.
2. Войнов, Н.А. Гидродинамика вихревой ступени с тангенциальными завихрителями [текст]/ Н.А. Войнов [и др.]. - Теоретические основы химической технологии. - 2010. - т.44. - № 2. - с.1–8.
3. Кустов, А.В. Гидродинамика и массообмен на вихревых ректификационных ступенях при переработки растительного сырья. [Текст] Автореферат дис... канд.техн.наук; 05.21.03/А.В. Кустов. Красноярск: СибГТУ. – 2010.

РЕЗЬБА И РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ Н.В. Посконный, Г.А. Дмитренко ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск

В статье рассмотрены резьбовые соединения. Показаны достоинства и недостатки данных соединений

Резьбовым называют соединение составных частей изделия с применением детали, имеющей резьбу.

Резьба представляет собой чередующиеся выступы и впадины на поверхности тела вращения, расположенные по винтовой линии. Основные определения, относящиеся к резьбам общего назначения, стандартизованы.



Рисунок 1 – Резьбовое соединение

Если в качестве поверхности принять цилиндр, то полученная на его поверхности траектория движения точки называется цилиндрической винтовой линией. Если движение точки по образующей и вращение образующей вокруг оси равномерны, то винтовая цилиндрическая линия является линией постоянного шага. На развертке боковой поверхности цилиндра такая винтовая линия преобразуется в прямую линию.

Если на поверхности цилиндра или конуса прорезать канавку по винтовой линии, то режущая кромка резца образует винтовую поверхность, характер которой зависит от формы режущей кромки. Образование винтового выступа можно представить как движение треугольника, трапеции, квадрата по поверхности цилиндра или конуса так, чтобы все точки фигуры перемещались по винтовой линии. В случае, если подъем винтового выступа на видимой (передней) стороне идет слева направо, резьба называется правой, если подъем винтового выступа идет справа налево – левой.

Резьбовые соединения являются самым распространенным видом соединений вообще и разъемных в частности. В современных машинах детали, имеющие резьбу, составляют свыше 60 % от общего количества деталей. Широкое применение резьбовых соединений в машиностроении объясняется их достоинствами: универсальностью, высокой надежностью, малыми габаритами и весом крепежных резьбовых деталей, способностью создавать и воспринимать большие осевые силы, технологичностью и возможностью точного изготовления.

Недостатки резьбовых деталей: значительная концентрация напряжений в местах резкого изменения поперечного сечения и низкий КПД подвижных резьбовых соединений.

Резьбы изготовляют либо пластической деформацией (накатка на резьбонакатных станках, выдавливание на тонкостенных металлических изделиях), либо резанием (на токарно-винторезных, резьбонарезных, резьбофрезерных, резьбошлифовальных станках или вручную метчиками и плашками); на деталях из стекла, пластмассы, металлокерамики, иногда на деталях из чугуна резьбу изготовляют отливкой или прессованием. Следует отметить, что накатывание резьбы круглыми или плоскими плашками на резьбонакатных станках — самый высокопроизводительный метод, с помощью которого изготавливается большинство стандартных крепежных деталей с наружной резьбой, причем накатанная резьба прочнее нарезанной, так как в первом случае не происходит перерезание волокон металла заготовки, а поверхность резьбы наклепывается.

Диаметры стержней под накатывание и нарезание резьб, диаметры отверстий под нарезание резьб, а также выход резьбы (сбеги, недорезы, проточки и фаски) стандартизованы. Кроме того, стандартизованы метки (в виде прорезей) на деталях с левой резьбой.

Классифицировать резьбы можно по многим признакам: по форме профиля (треугольная, трапецеидальная, упорная, прямоугольная, круглая и др.); по форме

поверхности (цилиндрическая, коническая); по расположению (наружная, внутренняя); по числу заходов (однозаходная, многозаходная); по направлению заходов (правая, левая); по величине шага (с крупным, с мелким); по эксплуатационному назначению (крепежная, крепежно-уплотнительная, ходовая, специальная).

Крепежные резьбы (метрическая, дюймовая) предназначены для скрепления деталей; крепежно-уплотнительные (трубные, конические) применяют в соединениях, требующих не только прочности, но и герметичности; ходовые резьбы (трапецеидальная, упорная, прямоугольная) служат для передачи движения и применяются в передачах винт—гайка; специальные резьбы (круглая, окулярная, часовая и др.) имеют специальное назначение. Большинство применяемых в нашей стране резьб стандартизовано.

Библиографический список

1. Боголюбов С.К. Черчение. - 2е изд., испр. - М.: Машиностроение, 1989. -336 с.
2. Справочное руководство по черчению / В. Н. Богданов, И. Ф. Малежик, А. П. Верхола и др. — М. Машиностроение, 1989. —864 с.

РОССИЙСКИЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПЕРЕРАБОТКИ ТБО

А.К. Садовая, И.К. Турсунгалиев

**Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. М. Ф. Решетнева, г. Красноярск**

В работе проанализированы способы переработки твердых бытовых отходов, используемых в России и за рубежом

Переработка твердых бытовых отходов сегодня является одной из самых острых и злободневных тем экологии. Потребление человечеством продуктов с каждым годом только повышается, соответственно, растут и темпы производства, а рост производства, что вполне логично, сопровождается и количеством производимых отходов. Сегодня во многих городах России никто не собирается заниматься проблемой утилизации мусора, а между тем, это является одним из наиболее прибыльных видов коммерческой деятельности в мире[1].

Достаточно распространенным способом обезвреживания отходов во всем мире является мусоросжигание. Этот способ широко используется в странах с умеренным климатом и небольшим количеством ветренных дней в году, к которым можно отнести и Россию. Во многих европейских странах термическое обезвреживание – один из самых основных способов утилизации отходов так как законы запрещают вывоз на полигоны отходов с содержанием органических веществ более 5%. Именно поэтому в последние годы в странах ЕС, США и Японии прослеживается общая тенденция к расширению строительства новых и реконструкций существующих мусоросжигательных заводов с выработкой тепловой или электрической энергии , то есть электростанции на альтернативном топливе – ТБО .Однако если эти заводы не оснащены мощной системой газоочистки , то происходит серьезное загрязнение атмосферы [2].

Если рассматривать ситуацию с пищевыми отходами, то можно отметить, что в некоторых зарубежных странах данный вид отходов сортируется уже на стадии их образования. Так, например, в США широко применяются измельчители пищевых отходов, оборудованные в кухне под мойкой. Измельченные таким образом отходы

попадают в бытовые стоки и одновременно с ними удаляются. В Германии наряду с измельчением применяют сита (отсеивание), улавливающие отходы. Такими системами оборудованы целые жилые кварталы. Они имеют свои биогазовые установки (непосредственно в домах), которые перерабатывают скапливающиеся отходы в биогаз, с помощью которого подогревается вода и получается электроэнергия. Дома или жилые кварталы становятся в какой-то степени автономными, обеспечивая себя энергией.

В России, по оценкам ResearchTechart, всего на начало 2010 г. существует 11 тыс. полигонов и свалок, 4 действующих мусоросжигательных завода (расположенные в Москве), 5 мусороперерабатывающих заводов; 39 мусоросортировочных комплексов и более 1000 организаций по вывозу ТБО.

В нашей стране в качестве топлива используется менее 1% ТБО, что составляет ничтожно малую величину по сравнению с подобным использованием отходов в других странах [3].

В России ежегодно образуются около 1 млн. тонн ТБО, причем около 50% приходится на города с населением более 1 млн жителей, которые могут строить крупные мусороперерабатывающие заводы. Как же можно решать проблему переработки ТБО в средних и малых городах?

Задача сортировки ТБО является наиболее сложной и дорогостоящей. Для средних и малых городов экономически целесообразно использовать ручную сортировку на двигающей ленте конвейера. Другой важной задачей является измельчение компонентов ТБО. Для измельчения полимерных отходов и макулатуры наиболее рационально применять роторно-ножевые дробилки. Для измельчения стекла, керамики, пищевых и других органических отходов можно применять специальные дезинтеграторы. Они позволяют измельчать как хрупкие, так и упруго пластичные материалы.

Если предлагать следующую технологическую систему переработки ТБО в средних и малых городах. Число дезинтеграторов выбирается исходя из объема ТБО. дезинтеграторы и роторно-ножевые дробилки можно применять для различных материалов, что существенно снижает стоимость оборудования линии по переработке ТБО. Из измельченных полимеров, стекла и керамики с добавлением песка предлагается производить черепицу, тротуарную плитку, облицовочный камень, колодезные люки и т.д. линии по производству этой продукции поставляются российскими фирмам, из измельченных пищевых, древесных отходов и макулатуры с помощью, например, калифорнийских красных червей можно получить ценное органическое удобрение. Отсортированный цветной и черный металл сдается на металлолом. Незначительная часть остатка ТБО (не более 10%) поддержит захоронению. Предлагаемая технологическая схема позволит комплексно решать проблему утилизации ТБО в средних и малых городах при приемлемых финансовых затратах

В настоящее время количество промышленных и бытовых отходов во всех регионах России стремительно растет. Выработка решений по их утилизации практически полностью возлагается на местные власти. Не является исключением и Красноярский край, экологические проблемы которого обусловлены тем, что на территории края сконцентрировано большое число предприятий машиностроения, применяющих специфические технологии, химической промышленности, крупных металлургических предприятий, большое число тепловых электростанций.

По данным территориального органа федеральной службы государственной статистики по красноярскому краю, в регионе ежегодно образуется около 300 млн т отходов, в том числе более 1,5 млн.т – твердые бытовые отходы (ТБО) с 2003г.

количество образованных отходов производства и потребления в крае имеет тенденцию к повышению.

За последние 10 лет темп роста образования отходов составил 2115,6%, т.е. более чем в 21 раз возросло количество образованных отходов. В 2009г. обстановка несколько улучшилась, на балансе предприятий края образовалось 298,3 млн.т отходов производства и потребления, это на 7,3% ниже уровня 2008 г, однако проблема утилизации промышленных и бытовых отходов на территории края останется достаточно актуальной [4].

Библиографический список

1. Переработка мусора (ТБО) - инвестиции в будущее. [Электронный ресурс] <http://ztbo.ru/>
2. Переработка отходов — анализ мировых тенденций. [Электронный ресурс]/ Н. Ю. Сопилко. — <http://msk.specialautoservice.ru/pererabotka-otxodov-analiz-mirovux-tendencij/>
3. Обзор рынка переработки отходов [Электронный ресурс]/ <http://techart.ru/files/publications/%D0%9E%D0%B1%D0%B7%D0%BE%D1%80.pdf>
4. Государственный доклад о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2014 г.

КИПРЕЙ УЗКОЛИСТНЫЙ (CHAMERION ANGUSTIFOLIUM) КАК ОБЪЕКТ ПРОМЫСЛОВОЙ ЗАГОТОВКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГРУППЕ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ЭЛЕМЕНТ ТРАДИЦИОННОГО РУССКОГО ЧАЕПИТИЯ

В.Р. Семенюта

КГАОУ «Школа космонавтики»

Разработан критерий оптимизации многоцелевых лесных и строительных манипуляторов

Россия – это один из лидеров потребления черного байхового чая в мире. При этом более 90% от общего объема употребляемого чая составляет чай импортного производства. У нас практически нет чая собственного производства, и поэтому мы платим за чай другим странам – производителям чая огромные суммы в валюте. Российского покупателя отсутствует выбор достойной продукции за доступную цену, и особенно это актуально в Красноярском крае, где доходы обычного населения растут медленнее, чем в столичном регионе.

В очередной раз для нашей страны стоит вопрос о дальнейшей судьбе сельского хозяйства, качестве той продукции, которая присутствует сегодня на прилавках. Стоит вновь вспомнить исторический опыт, которым обладает наша страна. Мы, забыли, что когда-то наше государство являлось одним из самых крупных поставщиков собственного «русского чая» - «*Копорского чая*» Данный чай производился из Кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium*), однако про данное растение забыли.

Проблема: Красноярский край имеет значительные запасы ценного, биологического ресурса Кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium*), являющегося отличным сырьем для производства качественного и полезного чая, но они практически не используются. На прилавках магазинов низкосортный чай, закупленный за валюту и продаваемый нередко по завышенной цене.

Рабочая гипотеза: Копорский чай - традиционный русский чай, местного производства, может стать достойной заменой чаю покупаемого за валюту за границей. Особенно актуальна эта ситуация связи с санкциями, импортозамещением и приближающимся глобальным экологическим кризисом.

Цель проекта: Изучить Кипрей узколистный (*Epilóbium angustifolium*) как объект промысловой заготовки биологических ресурсов в центральной группе районов Красноярского края и элемент традиционного русского чаепития.

Задачи:

1. Изучить историю Копорского чая, русской чаеводческой отрасли и традиции «русского чаепития».
2. Рассмотреть существующие технологии изготовления Копорского чая.
3. Провести сравнительную характеристику органолептических свойств Кипрея (*Chamerion angustifolium*) и чаев, имеющих широкое распространение сегодня у жителей Красноярского края.
4. Оценить запасы биологического ресурса - Кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium*) в окрестностях гор. Железногорска.

Разработка исследовательского маршрута для оценки

биологического ресурса Кипрей узколистный (*Chamerion angustifolium*)

В геоботанике используют два основных метода проведения ресурсоведческих работ:

1. Оценка запасов в конкретных фитоценозах. Дает достоверные, но неполные сведения о сырьевых ресурсах. Они повторяются через каждые 10-15 лет и годятся для обследования отдельных растительных массивов

2. Метод пробных площадей – дает менее точные для организации заготовок, в конкретных фитоценозах данные, но более полные и стабильные в масштабах региона (района).

В наше исследование, на первом этапе предполагается использование Метода пробных площадей. Последующие этапы реализации исследования предполагают оценку запасов биологического ресурса в конкретных фитоценозах.

В результате наших маршрутных исследований нами были обнаружены значительные по площади, сплошных зарослей Кипрея узколистного (за 3»А» КПП.).

- Зброшенныя поля совхоза «Новый путь»
- Территории заброшенных в массовом порядке садоводческих участков в районе садоводческого кооператива № 32.
- Территории, выгоревшие относительно недавно в результате пожаров.

На обнаруженных территориях планируется в будущем собирать Кипрей, для нужд школы, в больших объемах.

Выводы:

1. Составлено описание биологических особенностей Кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium*), изучена история Копорского чая, русской чаеводческой отрасли.
2. Оценены потенциальные запасы Кипрея узколистного (*Chamerion angustifolium*) как объекта промысловой заготовки, биологического ресурса в окрестностях гор. Железногорска.
3. Кипрей узколистный (*Chamerion angustifolium*) не востребован как биологический ресурс, как среди жителей города Железногорска,

Получено предварительное согласие частного предпринимателя на прием сырья и дальнейшую обработку Кипрея узколистного для получения Копорского чая и использования его вместо традиционного чая.

Библиографический список

1. Полезные и лечебные свойства иван-чая, заготовка, ферментация и противопоказания [Электронный ресурс] http://www.ayzdorov.ru/tvtravnik_ivan_chaii.php - статья в интернете
2. Кислова Н. М. Свойства сорняков.- М.: АСТ-ПРЕСС КНИГА, 2009 – 288 с.
3. Дурнов Н.А., А.М. Павловский, С. И. Веретенников, Программа и дневник студента 5 курса фармацевтического факультета «Стандартизация лекарственного растительного сырья» - Смоленск, СГМУ факультета Стандартизация лекарственного растительного сырья, 2010 г, 21с.
4. Лосева И. В. Сырьевая база лекарственных растений Казахстана и ее рациональное использование// Карагандинская государственная медицинская академия 2008г. - 110 с.
5. Бученков И. Э. Растительные ресурсы Беларуси, рациональное использование и охрана - Минск, МГЭУ им. А.Д. Сахарова, 2012 -73 с.
6. Бендерский Ю.Г., Варфоломеев И.В., Лопатин А.П./ Проблемы экономической оценки природно-ресурсного потенциала Красноярского края. 2001

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ В ИАС «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ»

Е.В. Авдеева, В.Ф. Надеянов

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

В статье рассмотрены актуальность и основные направления системного подхода к экологическому картографированию в информационно-аналитической системе «Управление качеством объектов озеленения». Применение данного подхода к проектированию объектов озеленения обеспечит принятие экологически обоснованного решения

Обоснование параметров системы озеленения в целом и выбор наиболее эффективного варианта планировки отдельного объекта озеленения невозможно без всесторонней проработки вопросов охраны окружающей среды. Город является сложной, многоуровневой, динамически развивающейся системой, в которой подсистемы разного уровня находятся во взаимодействии и взаимосвязи, в том числе, как система озеленения влияет на повышение комфортности условий в городе, так и техногенная подсистема воздействует на озелененные территории, снижая, как правило, их устойчивость. Поэтому при разработке раздела экологического картографирования важен системный подход. При котором выделяют следующие аспекты применения данного подхода к проектированию объектов озеленения: наличие достоверных исходных данных; ориентация на реально достижимые стандарты и нормативы качества; комплексный учет последствий принимаемых административных и технических решений; многофункциональное использование объектов озеленения; постоянный мониторинг состояния и качества объектов озеленения.

Рассматривая экологическое картографирование проектируемого объекта с учетом принципов системного подхода, необходимо изучать как влияние объекта на среду (или отдельные ее компоненты), так и влияние среды на объект, так как это определяет характер обратных связей между средой и объектом. На основании этого основными

направлениями экологического картографирования в градостроительном проектировании при системном подходе являются:

- 1) подробный картографический анализ влияния проектируемого объекта на городскую среду;
- 2) картографирование изменения состояния различных компонентов городской среды.

Основными направлениями внедрения системного подхода в экологическое картографирование для ИАС «Управление качеством объектов озеленения» является комплексное картографирование в виде серии взаимосвязанных карт, а также составление отдельной комплексной карты. Основная задача каждой карты состоит в установлении регламентов проектирования, обеспечивающих эксплуатацию территории с сохранением заданных параметров качества городской среды. Комплексная карта позволяет раскрыть все стороны влияния проектируемого объекта на городскую среду и, следовательно, оценить общие тенденции развития этого влияния. При создании экологических карт различных компонентов городской среды должно соблюдаться важное требование - согласование серии карт, которое обеспечивается:

- составлением на первом этапе работ единой картографической основы, используемой при создании всех тематических карт серии;
- согласованием элементов содержания каждой карты с картографической основой и сопоставимостью начертания объектов, повторяющихся на нескольких картах разного содержания;
- сопоставимостью легенд (единообразие структурирования легенды, сопоставимость показателей и категорий, интервалов шкал, сравнимость условных обозначений, принятых для показа одних и тех же явлений на разных картах, единообразие текстовых пояснений к условным).

Экологическое картографирование позволит установить и оценить причинно-следственные связи между градостроительными решениями и их экологическими последствиями для городской среды, что обеспечит принятие экологически обоснованного решения.

Библиографический список

1. Авдеева, Е.В. Рост и индикаторная роль древесных растений в урбанизированной среде / Е.В. Авдеева. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 361 с.
2. Климат Красноярска / под ред. Швер Ц.А., Герасимовой А.С. — Л.: Гидрометеиздат, 1982. 180 с.

СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА, НАНОСИМОГО КРАСНОЯРСКОЙ ПТИЦЕФАБРИКОЙ, ВНЕЗАПНО ВОЗНИКШИЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ

А.В. Иванова, С.А. Супрунова

КГАОУ «Школа космонавтики», г. Железногорск

Все мы пользуемся продукцией птицефабрик: употребляем в пищу мясо кур, уток, индеек, их яйца. Но сами птицефабрики сталкиваются с множеством проблем, одной из которых является дефицит белка в кормовых культурах, которыми питаются птицы. Это препятствует не только построению мышечной ткани, перьевого покрова, но и

формированию яиц. Конечно, в промышленном птицеводстве эта проблема может решаться за счет рыбной, крилевой, мясокостной муки, кормовых дрожжей, но все эти продукты дорогостоящие и малодоступны в условиях Красноярского края. Еще одной немаловажной проблемой являются высокотоксичные отходы, которые без надлежащей утилизации наносят огромный ущерб окружающей среде.

Поэтому мы предлагаем решить эти проблемы за счет внедрения технологии энтомофагии – явления поедания насекомых. Фактически, энтомофагия присуща более чем 80 странам мира, и существует мнение, что в будущем количество людей практикующих такой способ питания будет увеличиваться из-за угрозы всемирного голода. Уже сегодня в качестве пищи употребляют насекомых более 2 млрд человек. Как пишет Гея Винс в блоге The Guardian, в Юго-Восточной Азии насекомые являются важной частью ежедневного рациона миллионов людей. Всемирная продовольственная организация при ООН сегодня активно продвигает концепцию по замене коров, свиней на жуков и гусениц.

Использование технологий энтомофагии как птицефабрике, так и агрохолдингу позволили бы решить целый ряд задач, таких как: утилизация высокотоксичных отходов – куриного помёта, получение биоудобрений собственного производства для производства фуражного зерна, что в конечном итоге привело бы к снижению себестоимости конечной продукции, повышению рентабельности и обеспечению хозяйства дешевым белковым кормом животного происхождения.

Предполагается, организация дополнительного производства на Красноярской птицефабрике по разведению копробионтных насекомых сем. Muscidae, с целью получения биомассы личинок, которую в дальнейшем планируется использовать в качестве белкового корма для птицы, а также для утилизации органических отходов птицеводства. Т.к. в качестве кормового субстрата для разведения личинок копробионтных насекомых сем. Muscidae планируется использовать птичий помёт и отходы производства куриного мяса.



Рис. 1. Инсектарий для взрослых мух

опасность на прилегающей территории к производству.

Также на базе Школы космонавтики были разработаны и апробированы способы культивирования всех фаз развития комнатной мухи. В лаборатории школы мухи содержались в садках. Для проведения исследований в лаборатории был оборудован специальный инсектарий, где стабильно поддерживалась температура воздуха (28 - 30) °С и относительной влажностью (60 - 70) %. В инсектарии взрослые

Применение данной технологии позволит, наряду с получением ценного белкового корма, решить проблему и утилизации органических отходов Красноярской птицефабрики, традиционных для птицеводства. Это позволит в свою очередь снизить экологический ущерб, наносимый окружающей среде Красноярской птицефабрикой сегодня и улучшить санитарно-гигиеническую обстановку, снизить эпидемиологическую и эпизоотологическую



Рис.2. Выращивание личинок опарыша

мухи содержались в специальной садке. Для получения яйцекладок использовался субстрат, состоящий из пшеничных отрубей, куда добавляли сухое молоко.

На основании технологии энтомофагии нам удалось разработать технологический цикл, в результате которого использование копробионтных насекомых сем. Muscidae. для получения белкового корма станет перспективной, неэнергоёмкой технологией, с низкой себестоимостью производимой продукции, позволяющей к тому же утилизировать органические отходы птицеводства.

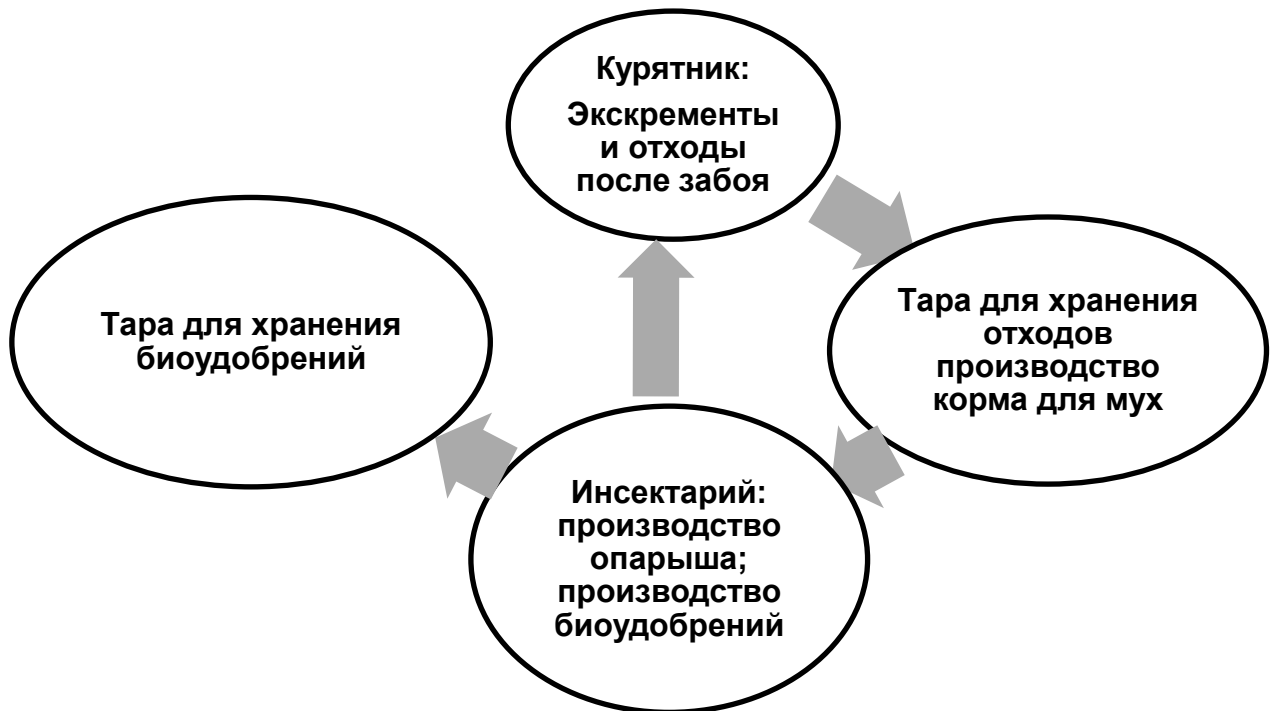


Рис.3. Технологический цикл производства

В результате реализации проекта на базе птицефабрик Красноярского края освободится много вакантных мест, что поможет снизить уровень безработицы. В реализации проекта будут заинтересованы как предприниматели, агрономы и экологи, так и обычные потребители птичьего мяса. Одно из главных преимуществ предложенной нами идеи в том, что она универсальна для всех птицефабрик и может использоваться многократно. Поэтому мы надеемся, что наш проект сможет быть реализован в промышленных масштабах.

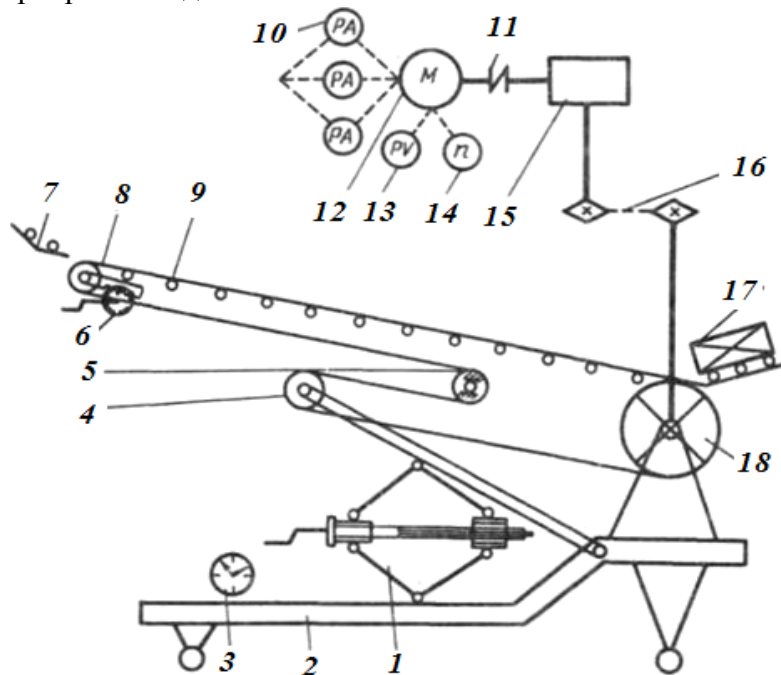
КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА

И.В. Кухар, А.М. Меньшиков
ФГБОУ ВО СибГТУ, г. Красноярск

Предлагается методика комплексного исследования ленточного конвейера. Приводится порядок обработки и представления опытных данных

Ленточные конвейеры относятся к наиболее распространенным машинам непрерывного действия во всех отраслях современного промышленного и сельскохозяйственного производства. Они предназначены для транспортирования

сыпучих и штучных грузов в горизонтальном и пологонаклонном направлениях; длина транспортирования до 1 км и более.



1 – механизм подъема; 2 – металлоконструкция конвейера; 3 – секундомер; 4 – поворотный барабан; 5 – натяжной барабан; 6 – механизм выдвижения; 7 – рольганг; 8 – лента; 9 – роликовые опоры; 10 – амперметр; 11 – муфта; 12 – электродвигатель; 13 – вольтметр; 14 – тахометр; 15 – редуктор; 16 – цепная передача; 17 – груз; 18 – приводной барабан

Рисунок 1 – Схема стэнда для испытания ленточного конвейера

Любой ленточный конвейер состоит из замкнутого тягового элемента, перемещающегося по роликовым опорам и огибающего приводной, натяжной и направляющий барабаны. Поступательное движение ленты обеспечивается действием сил трения при вращении приводного барабана, соединенного посредством передаточного механизма с электродвигателем. Все составные части конвейера крепятся на металлоконструкции.

Испытательный стэнд представляет собой шарнирно-поворотный теле-скопический ленточный конвейер, оснащенный необходимыми приборами для определения основных параметров. Схема стэнда представлена на рисунке 1.

Тяговый орган конвейера — лента 8 перемещается по роликовым опорам 9, огибает приводной барабан 18, а также направляющие барабаны 4 и натяжной барабан 5. Движение ленты обеспечивает привод, который состоит из электродвигателя 12, муфты 11, редуктора 15 и цепной передачи 16.

Для изменения угла наклона и установления нужной длины конвейера имеются механизм подъема 1 и механизм выдвижения 6. Загружается и разгружается конвейер с помощью рольгангов 7. Все узлы его крепятся на составной металлоконструкции 2.

Методика проведения экспериментальной части работы.

Эксперимент следует выполнять в следующем порядке:

1. Тщательно проверить готовность ленточного конвейера к испытаниям.
2. С помощью механизма подъема и угломера, закрепленного на верхней подвижной части металлоконструкции, установить рабочую ветвь ленты в горизонтальное положение.

3. Включить конвейер и переместить груз на рольганг, находящийся возле приводного барабана.
4. На холостом ходу (без груза) ручным тахометром измерить частоту вращения валов электродвигателя и приводного барабана.
5. На холостом ходу секундомером определить время прохождения лентой пути длиной 2 м.
6. Шумомером и виброметром измерить уровень шума и уровень вибрации на рабочем месте.
7. Переместить груз с рольганга на ленту и остановить конвейер.
8. Расположить ленточный конвейер под углом 5° и включить его. При установившемся движении груза вверх снять показания амперметра и вольтметра.
9. Остановить конвейер. Переключить направление движения ленты и переместить груз вниз на начало конвейера и снова остановить его.
10. Полностью повторить п.п. 8 и 9 при угле наклона конвейера 10° и 15° .
11. Выключить конвейер. Рассмотреть результаты испытаний и выбрать один параметр, определение которого необходимо повторить четыре раза для последующей статистической обработки.

Обработка и представление опытных данных. Обработка результатов опытов включает в себя расчет по соответствующим формулам искомых параметров и показателей испытываемого ленточного конвейера, а также определение ошибки одного однократного и одного четырехкратного прямых измерений, одного косвенного измерения.

Представление опытных данных испытания ленточного конвейера оформляют протоколом, который содержит свое название, сведения о виде транспортируемого груза, датах начала и конца испытания, а также общей продолжительности (в часах) и месте испытания.

В протоколе испытания делают запись трех окончательных результатов измерений (прямого однократного, прямого четырехкратного и косвенного), а также определяют относительные погрешности трех вышеуказанных измерений.

Для более наглядного представления полученных опытных данных строят график зависимости потребляемой мощности от угла наклона конвейера

Анализ полученных результатов. Главные показатели, полученные в ходе комплексного испытания ленточного конвейера, необходимо представить в виде таблицы, в которую вносят и литературные данные по ближайшему отечественному промышленному аналогу.

Для удобства анализа опытные и расчетные значения мощности электродвигателя следует представить на одном графике (в зависимости от массовой производительности или от угла наклона конвейера).

При анализе полученных результатов необходимо: отметить их достоверность, объяснить причины расхождения опытных и расчетных данных по мощности электродвигателя лабораторного ленточного конвейера; указать возможные причины расхождения удельных показателей по лабораторному ленточному конвейеру и его промышленному аналогу.

Рекомендации и выводы. Комплексное испытание лабораторного ленточного конвейера необходимо завершить изложением рекомендаций и общих выводов.

Рекомендации должны носить практический характер и исходить из опытных и расчетных данных либо даваться со ссылкой на справочную или нормативную литературу. Например, по ленточному конвейеру рекомендации могут включать следующие предложения: модернизировать некоторые элементы конвейера, чтобы

улучшить безопасность и облегчить труд исследователя; заменить часть приборов испытательного стенда с целью получения более достоверных данных (указать марку, класс точности и пределы измерения предлагаемого прибора); совершенствовать или упростить отдельные пункты методики проведения испытаний и вычислительного эксперимента, чтобы повысить производительность и эффективность труда.

В выводах по проведенным комплексным испытаниям ленточного конвейера следует привести: показатели, определенные на лабораторном испытательном стенде; показатели, которые не исследовались на ленточном конвейере в лабораторных условиях; соответствие испытательного стенда требованиям эргономики и безопасности; количество внесенных предложений; конечную цель, достигнутую в результате выполнения лабораторной работы.

Библиографический список

- 1 Коцюба, В. П. Лабораторный практикум по механизации погрузо-разгрузочных, транспортных и складских работ. [Текст] / В.П. Коцюба. – М.: Колос, 1996. – 191 с.
- 2 Конвейеры. Справочник. [Текст] / Р.А. Волков [и др.]. – Л.: Машиностроение, 1984. – 367 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОТАЛИ НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ СТЕНДЕ

**И.В. Кухар, А.М. Меньшиков
ФГБОУ ВО СибГТУ, г. Красноярск**

Предлагается устройство лабораторного стенда и методика исследования электрических талей. Приводится порядок обработки и представления опытных данных

Для подъема и перемещения грузов в цехах промышленных предприятий, на заводских территориях и складах широко применяют подвесные электротали.

Электроталь – простейший компактный грузоподъемный механизм, предназначенные для подъема и опускания грузов. Она может применяться как самостоятельное устройство, в этом случае электроталь закрепляется на подвесной балке или на нижнем поясе перекрытия цеха и используется как механизм подъема груза; может быть главным элементом однобалочных мостовых, козловых и консольных кранов; наконец, тали широко используются в качестве замыкающего механизма в грейферах – здесь они оказываются наиболее ценными, так как малый габарит, встроенная система привода и передач делают их наиболее удобными для применения в этих зачерпывающих устройствах.

В испытательный стенд входит электроталь и приборное оснащение. Электроталь состоит из механизма подъема и механизма перемещения, смонтированная на монорельсовой балке. При подаче напряжения на электродвигатель механизма подъема начинает вращаться ротор. Через редуктор вращение передается грузовому барабану и преобразуется под действием сил зацепления и поступательное движение калиброванной сварной цепи. В результате этого обеспечивается подъем или опускание груза посредством крюка.

При отключении напряжения ротор электродвигателя совершает осевое смещение под действием пружины, прижимается к тормозному диску и быстро останавливается.

Лебедка имеет две скорости подъема и опускания груза (основную и микроскорость), которые регулируются ступенчато с помощью кнопок пульта управления.

При подаче напряжения на электродвигатель начинает вращаться его ротор, и через зубчатую передачу приводятся в движение ходовые колеса, которые перемещаются по полкам двутавровой балки под действием сил трения. Груз заменяют вручную.

Методика проведения экспериментальной части работы

Она включает в себя статические и динамические испытания электротали, а также определение его основных параметров. Статические испытания проводят с целью нахождения величин остаточной и упругой деформации балки в следующей последовательности:

1. Тележку электротали переместить на конец консольной балки, а крюк без груза поднять над полом.
2. Индикаторную головку часового типа установить под монорельсовую балку, сообщить измерительному стержню натяг 20...25 делений и поворотом ободка совместить нуль шкалы со стрелкой.
3. Опустить крюк и захватить платформу с грузом (общей массой 62,5 кг — на 25% больше номинальной грузоподъемности).
4. На микроскорости груз поднять на высоту примерно 300 мм (полностью оторвать от пола). После устранения колебаний системы снять показания индикаторной головки.
5. Оставить груз на весу в течение 10 мин, после чего на микроскорости опустить его на пол, крюк отцепить от платформы и на микроскорости поднять до положения в п. 1. После прекращения колебаний системы снова снять показания индикаторной головки.

Опыт по статическому испытанию электротали желательно повторить несколько раз. Цель статических испытаний — проверить прочность и грузовую устойчивость металлоконструкции электротали.

Динамические испытания электротали осуществляют с целью исследования работы тормоза и всех его механизмов. По правилам Государственного технадзора груз, применяемый для динамических испытаний, должен на 10% превышать грузоподъемность устройства. При динамическом испытании электротали производят: трехкратные подъем и опускание контрольного груза на основной скорости; трехкратное передвижение тележки крана с контрольным грузом. При этом контролируют надежность фиксации (торможения) груза при подъеме и опускании, а также надежность действия ограничителя высоты подъема груза.

После динамических испытаний измеряют необходимые параметры для получения основных данных электротали в следующем порядке:

1. Измерить и определить кинематические параметры и показатели техники безопасности.
2. Произвести необходимые измерения для вычисления рабочей скорости и некоторых энергетических характеристик механизма подъема при трех различных массах груза.
3. Рассмотреть результаты опыта, выбрать один параметр, измерение которого необходимо повторить еще четыре раза для последующей статистической обработки.
4. Провести четырехкратное прямое измерение выбранного параметра.

Обработка и представление опытных данных. Обработку результатов исследований начинают с нахождения косвенных измерений по соответствующим формулам, т.е. с получения искомых параметров и показателей испытанной электротали. В обработку также входит определение погрешности одного однократного и одного четырехкратного прямых измерений, а также одного косвенного измерения. Статистическую обработку многократного измерения следует выполнять с помощью персональной ЭВМ, имеющей соответствующее программное обеспечение.

Алгоритм расчета электротали базируется на общепринятой математической модели рабочего процесса грузоподъемных машин и методике их расчета. Исходные

данные для выполнения численного анализа по электротали вводят в компьютер в диалоговом режиме.

Распечатка выходных данных численного анализа выдается в виде таблиц и включает в себя некоторые энергетические параметры для механизма подъема при переменных экспериментальных и промышленных массовых производительностях. Для таких же условий в распечатку включают значения статического и динамических моментов в элементах привода механизма подъема, а также значения динамических усилий в тяговой цепи электротали.

Для удобства анализа опытные и расчетные данные по мощности электродвигателя необходимо представить на одном графике в зависимости от массы поднимаемого груза.

При анализе полученных результатов необходимо отметить их достоверность, объяснить причины расхождения опытных и расчетных характеристик мощности электродвигателя механизма подъема лабораторной электротали; указать возможные причины расхождения удельных показателей по лабораторной электрической тали и её промышленному аналогу.

Рекомендации и выводы. Комплексные испытания лабораторной электротали необходимо завершить изложением рекомендаций и общими выводами.

Рекомендации должны быть практическими и основываться на опытных и расчетных данных либо иметь ссылку на справочную или нормативную литературу. Для электрической тали, например, рекомендации могут быть следующими: улучшить доступ к элементам электротали, находящейся на высоте, чтобы повысить безопасность и облегчить труд испытателя; заменить часть приборов испытательного стенда для получения более достоверных данных (указать марку, класс точности и пределы измерения предлагаемых приборов); внести изменения в методику проведения испытаний и вычислительного эксперимента с целью повышения производительности и эффективности труда.

В выводах по приведенным испытаниям электротали следует указать: параметры, которые измерены на испытательном стенде; параметры, которые не получали при испытании, но которые обычно определяют на государственных машинно-испытательных станциях; соответствие исследовательского стенда требованиям эргономики и безопасности; количество внесенных предложений; конечную цель, достигнутую в результате выполнения работы.

Библиографический список

1. Зимин, Е. Н. Электрооборудование промышленных предприятий и установок: Учебник для техникумов. [Текст] / Е.Н. Зимин, В.И. Преображенский, И.И. Чувашов. – М.: Энергоиздат, 1981. - 552 с.
2. Коцюба, В. П. Лабораторный практикум по механизации погрузо-разгрузочных, транспортных и складских работ. [Текст] / В.П. Коцюба. – М.: Колос, 1996. – 191 с.

К ВОПРОСУ КОМПОНОВКИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ

И.В. Кухар

ФГБОУ ВО СибГТУ, г. Красноярск

Рассмотрены вопросы модульных конструкций лесохозяйственных тракторов для различных работ

Перед работниками лесного хозяйства стоит задача дальнейшего повышения уровня механизации трудоемких процессов. Для этого надо совершенствовать существующую технику и ускорить создание новых машин.

В настоящее время на лесохозяйственных работах применяются серийные колесные сельскохозяйственные тракторы, но они не удовлетворяют лесное хозяйство из-за недостаточной проходимости и маневренности при рубках ухода и на работах под пологом леса, а также своей компоновкой, исключающей установку специального лесохозяйственного технологического оборудования.

Учитывая острую потребность лесного хозяйства в высоко проходимых, маневренных энергетических средствах, ведутся работы по созданию активных полуприцепов к сельскохозяйственным тракторам класса тяги 6 кН.

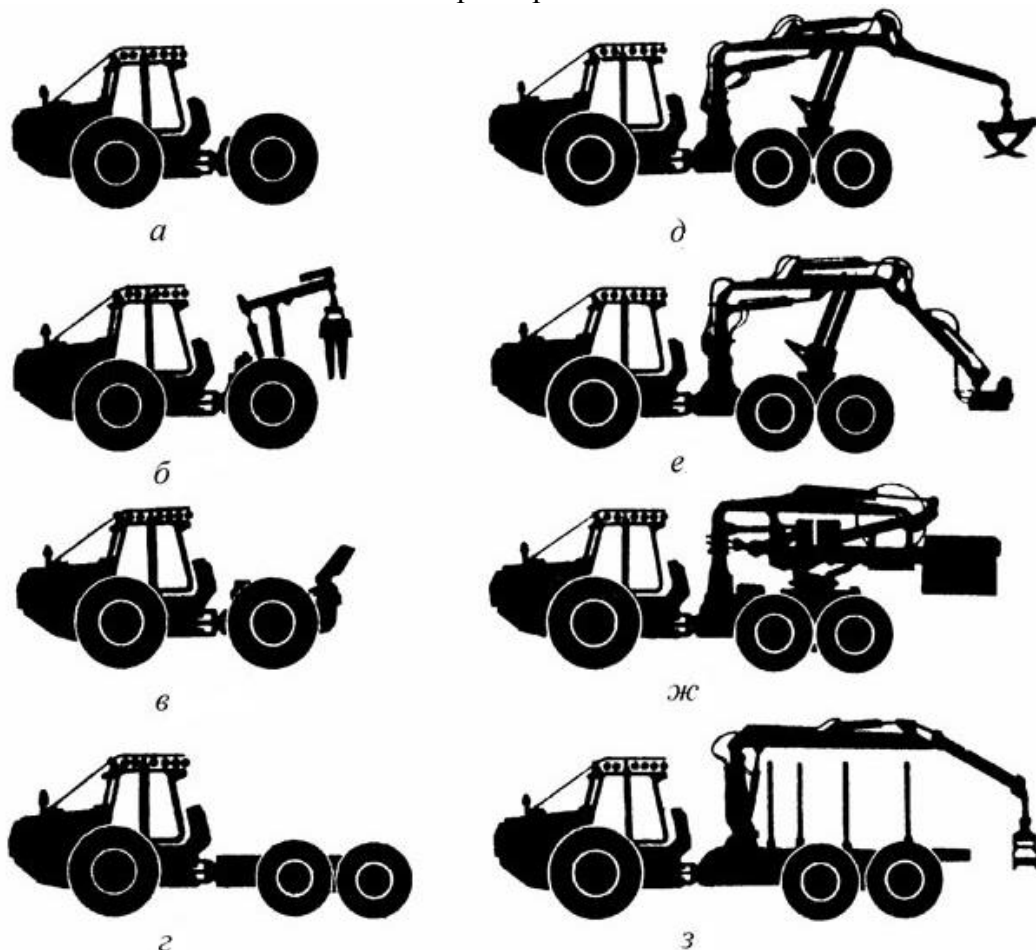


Рисунок 1- Схемы перекомпоновки сельскохозяйственных тракторов

Агрегатирование заключается в том, чтобы соединить серийный колесный трактор с лесохозяйственным активным полуприцепом, собранным из серийных тракторных узлов. В результате создается высоко проходимая универсальная транспортная система со свободным местом за кабиной, где можно разместить любое технологическое оборудование: лебедку, щит, гидроманипулятор, лесопосадочное устройство дискретного типа, захватно-срезающее устройство, лесохозяйственную навеску, кузов и т. д.

На рисунке 1 представлены схемы перекомпоновки сельскохозяйственных тракторов.

Первая схема предусматривает использование колёсного сельскохозяйственного трактора без изменения базы. К трактору присоединяется с помощью шарнира активный полуприцеп.

По второй схеме с базового трактора снимается передний мост, его детали используются на изготовление моста активного полуприцепа, который также присоединяется к одноосному тягачу с помощью универсального шарнира.

Третья схема аналогична второй, но активный полуприцеп присоединяется к моторной части базового трактора.

Четвёртая схема отличается от второй тем, что кроме снятия переднего моста, задние колёса смещаются с помощью бортовых редукторов вперёд, уменьшая консоль и улучшая общую компоновку машины.

Наиболее эффективным является решение, выполненное по четвёртой схеме. Машины, разработанные по такому принципу, имеют хорошую проходимость и маневренность. Результаты испытаний этих машин показали, что по техническим параметрам они не уступают некоторым зарубежным аналогам и вполне способны с ними конкурировать. Таким образом, следует вывод о несомненной перспективности четвёртого направления в области создания и использования колёсных машин.

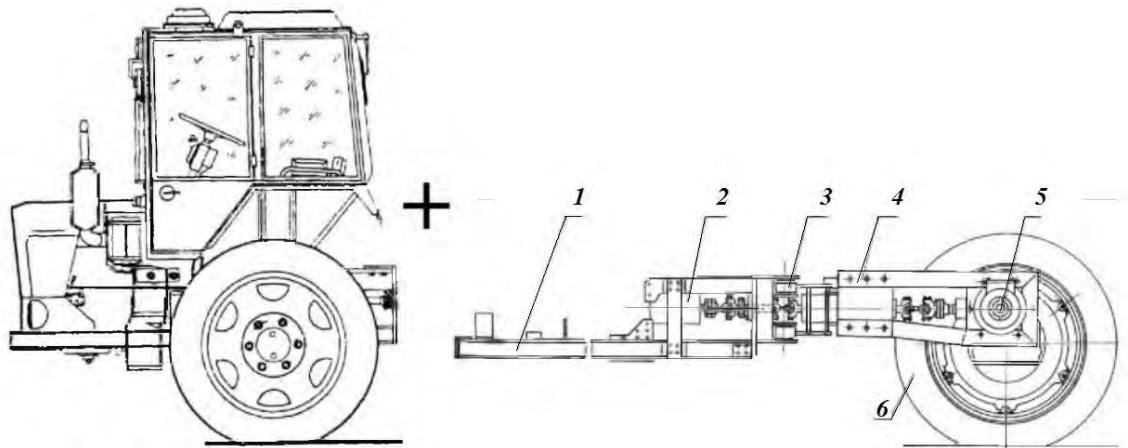
Лесохозяйственный активный полуприцеп улучшает тягово-сцепные качества и проходимость сельскохозяйственных колёсных тракторов Т-25А, Т-30, и Т-30А. Тем самым повышает эффективность их использования в тяжелых условиях лесохозяйственного производства.

Лесохозяйственный активный полуприцеп предназначен для выполнения многих лесохозяйственных работ: трелевки древесины при прореживании; проходных, санитарных, постепенных и выборочных рубках; лесовосстановления; борьбы с лесными пожарами; транспортных работ и как база для установки различного технологического оборудования.

Небольшие габариты и масса трактора в сочетании с высокой проходимостью и маневренностью позволяют широко применять его в лесном хозяйстве. При работе под пологом леса трактор не повреждает подрост и корни деревьев; колеса большого диаметра с шинами низкого давления не нарушают лесной грунт; шарнирная рама позволяет проезжать между отдельно растущими деревьями, не повреждая их.

Конструкция трактора позволяет монтировать на нем различное технологическое оборудование. Например, на задней полураме можно установить трелевочный щит и лебедку, гидравлический манипулятор и коник, срезающее устройство, устройство для вертикальной разделки деревьев, электрифицированный лесохозяйственный агрегат и др.

Кроме того, трактор можно оборудовать серийной гидравлической навеской для агрегатирования с лесохозяйственными машинами, что позволит применять его на технологических операциях в лесных питомниках, на обработке почвы, посадке саженцев, посеве лесных семян и т.д. Причем все перечисленное технологическое оборудование является съемным, что позволит в короткий срок переоборудовать трактор для различных работ. Трактор может выполнять лесохозяйственные работы во всех типах древостоев и искусственных лесонасаждениях.



1 - передняя полурама; 2 - синхронизирующий редуктор; 3 - универсальный шарнир; 4 - задняя полурама; 5 - задний мост; 6 - заднее активное колесо

Рисунок 2 – Схема перекомпоновки трактора Т-25А с активным полуприцепом

Библиографический список

- 1 Исследование компоновки лесных колесных тракторов с шарнирной рамой конструкции ЛТА. [Текст] / С.Ф. Козьмин [и др.]. – СПб.: СПбЛТА, 2010. – 98 с.
- 2 Александров, В.А. Механизация лесосечных работ в России. [Текст] / В.А. Александров. – СПб.: Профи, 2009. – 256 с.

САМОХОДНОЕ МОТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УХОДА ЗА ГАЗОНАМИ

И.В. Кухар

ФГБОУ ВО СибГТУ, г. Красноярск

В статье приводится обзор современного моторизованного оборудования для ухода за газонами

Содержание газонов – это комплекс агротехнических мероприятий, предусматривающих создание оптимальных условий для роста и развития дернообразующих трав, в результате чего формируется густой травостой, обладающий декоративностью, долголетием и устойчивостью к антропогенным нагрузкам и воздействиям.

Срок эксплуатации газонов часто не превышает 5-6 лет и является неоправданно малым по сравнению со стоимостью его устройства. Вместе с тем при оптимальных условиях существования газонные травы могут нормально расти и развиваться в течение 30 лет и более.

Основными мероприятиями ухода за газонами являются: уборка; газона; полив травостоя; скашивание; удобрений; борьба с сорняками; обработка дернины; защита от вредителей и болезней; текущий и капитальный ремонт.

Одной из причин преждевременного сокращения срока службы газонов является несовершенство агротехники ухода за почвой и дерниной газонов. В процессе эксплуатации (хождение, игры и т.п.) происходит самоуплотнение почвы, вследствие чего процесс газообмена в почве нарушается.

Недостаток кислорода в почве приводит к тому, что в почве развиваются анаэробные процессы (это процессы без доступа кислорода) с образованием токсичных веществ. Эти вещества сначала замедляют рост газонных трав, а затем приводят их к гибели.

Травостой газона редет, его поверхность зарастает сорняками и теряет и теряет свои санитарно-гигиенические и декоративные функции.

В результате газоны приходится реконструировать (т.е. создавать практически заново): почву перекапывают, боронуют и сеют новые травы.

Как показывает опыт, вместо дорогостоящей реконструкции газоны можно восстанавливать специальными приёмами регенерации, которые направлены на улучшение условий почвенного питания растений. Эти приёмы заключаются в обогащении почвы минеральными органическими удобрениями, а также в улучшении её водно-воздушного режима.

К первым приемам относят разбрасывание удобрений и химический уход, ко вторым полив и аэрацию почвы газона.

Аэрация - это процесс насыщения почвы кислородом. Наилучшие результаты по восстановлению газообмена достигаются механической обработкой почвы, путем протирания, прочесывания, прорезания и прокалывания. Наиболее распространен способ *прокалывания*. Это объясняется его сравнительной универсальностью, возможностью выполнения без снижения декоративной характеристики газона и легкостью механизации.

В настоящее время ведущие производители садовой техники выпускают самоходные аэраторы и скарификаторы (вертикуттеры).

Самоходные аэраторы подходят для обработки участков средних размеров и для обработки больших газонов. Имеют компактную форму и небольшой вес, при достаточно высоких показателях производительности. Некоторые модели оснащены объемным травосборником. За счет этого, повышается вес и габариты конструкции.

Скарификатор (вертикуттер) – это садовый инструмент для ухода за газоном, который надрезает дерн для аэрации и собирает с него мусор, мох, лишайник и старую траву. Вертикуттер и скарификатор — это разные названия рыхлителя газона, заимствованные из немецкого (vertikutierer) и английского (scarifier) языков.

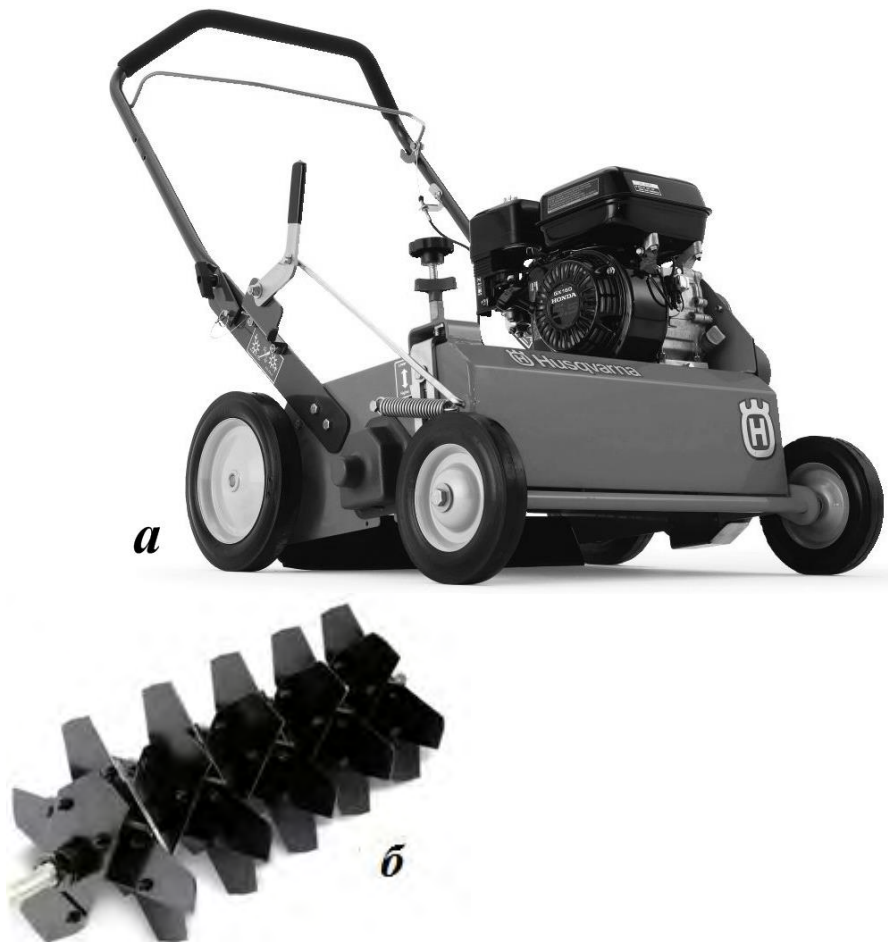


Рисунок 1– Профессиональный аэратор Husqvarna AR19

В качестве примера можно привести: аэраторы Husqvarna AR19, AR25, TA36, Efco AG35B45, Viking LB 540, LE 540, скарификатор Husqvarna DT22, вертикуттеры MTD V33, VE30, VG40B.

Ножи скарификаторов (вертикуттеров) в отличие от зубьев аэраторов рыхлят почву и подрезают корни. Аэратор только протыкает небольшие отверстия в газоне. Как правило, ножи вертикуттеров имеют несколько степеней заглубления. При небольшом заглублении вертикуттер прореживает и выдирает газонный войлок и вычёсывает засохшую траву. При максимальном заглублении ножи вертикуттера разрыхляют чрезмерно уплотненную почву и разрезают корни травы. После процедуры вертикуттации газон сначала теряет свой красивый вид, но уже через несколько дней начинает расти с новой силой и становится значительно гуще. Скарификацию рекомендуется проводить два раза в год - весной, до начала сезона, и в начале осени.

Аэраторы и скарификаторы (вертикуттеры) отличаются рабочими валами, способом обработки почвы и степенью воздействия на [газон](#).



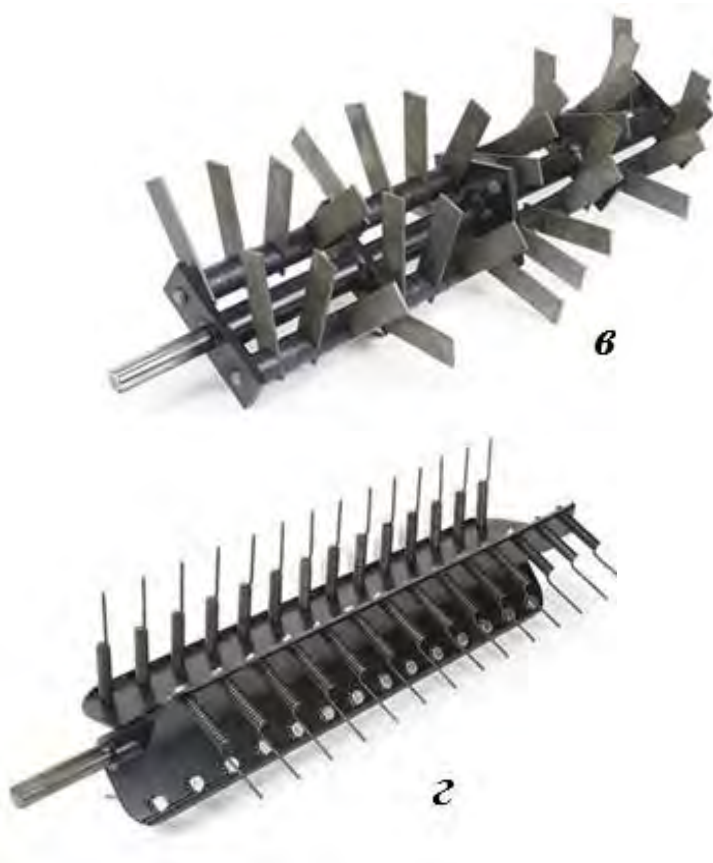


Рисунок 2– Скарификатор Husqvarna DT22: *а* – общий вид; *б* – дельта-ножи; *в* – вал с ударными шарнирными ножами для удаления засохших обрезков, стеблей, корней; *г* – пружинные грабли для вырывания сухой травы

Библиографический список

- 1 Интернет-ресурс производителя садовой техники Husqvarna. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.husqvarna.com/ru>.
- 3 Инструкция по эксплуатации скарификатора Husqvarna DT22. Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.husqvarna.com/ru>.
- 5 Инструкция по эксплуатации аэратора Husqvarna AR19, AR25, TA36. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.husqvarna.com/ru>.

СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНОЙ ПЫЛИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ФОРМАЛЬДЕГИД

А. Н. Кангур, Н.Г. Черкасова

Сибирский государственный технологический университет, г. Красноярск

Внедрение новой системы улавливания древесной пыли с нейтрализацией формальдегида позволит снизить запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны, что благоприятно скажется на здоровье человека

Процесс создания древесностружечной плиты состоит из нескольких стадий: измельчение сырья до определенных размеров, отдельно для наружного, отдельно для

внутреннего слоя; сушка сырья; смешение подготовленного сырья со связующим; холодная подпрессовка; горячее прессование; обрезка готовых плит по формату.

Для шлифовки необработанных по поверхности плит на определенную толщину и чистоту обработки используется шлифовальная линия, которая состоит из калибровально-шлифовального станка типа ДКШ -1 и двух шлифовальных станков марки TBOS.

В процессе шлифования в качестве отхода образуется древесная пыль с размерами частиц 300-500 мкм при грубом шлифовании и 50-100 мкм при «выглаживании» поверхности. В таком виде пыль не пригодна для переработки с получением качественного полезного продукта, так как на её поверхности содержится формальдегид (как составляющее вещество связующего).

Производственная древесная пыль, содержащаяся в воздухе рабочей зоны, оказывает негативное воздействие на здоровье работников. Мягкие пылевые частицы легко осаждаются на слизистых оболочках и могут стать причиной хронических трахеитов и бронхитов, а также общепрофессиональных заболеваний – пневмокониозов. Формальдегид является сильнейшим ядом, который раздражает слизистые оболочки дыхательных путей, действуя на них разрушительно. При попадании в кровь формальдегид серьезно поражает нервную и репродуктивную систему, доказано его канцерогенное воздействие.

Существует несколько способов переработки древесной пыли. Наиболее популярный - сжигание древесной пыли. Древесную пыль доводят до влажности 10-15 %, прессуют в брикеты под 75-100 Мпа. При необходимости древесную пыль прессуют вместе с древесными опилками и (или) стружкой. Полученные брикеты подаются на сжигание в смеси с кусковым топливом [1].

Вторым по популярности является способ получения древесной муки на основе древесной пыли. Древесную муку применяют для производства фенопластов, промышленных взрывчатых веществ, полимерных композиций и строительных материалов. Данный способ является очень дорогостоящим в связи с высокой стоимостью технологического оборудования, применяемого в данном случае.

Наименее затратным по технологии переработки является способ внесения древесной пыли в почвы для повышения урожайности сельскохозяйственных культур. Компостирование – это наиболее целесообразный, экономический и экологически чистый способ применения древесной пыли как отхода производства.

Удаление пыли, образующейся при шлифовке производится с использованием циклонов марки УЦ-38, имеющие эффективность 96-98 %, так как предназначены для улавливания тонкодисперсной пыли [2].

Для большей эффективности очистки выбросов, содержащих древесную пыль целесообразно использование скруббера, выполняющего роль пылегазоуловителя. Принцип работы скруббера основан на очищении газа, который смешивается с жидким веществом, капельки которого окутывают твердые частицы пыли, тем самым отделяя их от газа, после чего очищенный воздух подается в атмосферу, а жидкая технологическая среда – шлам - выводится через сливной патрубок [2].

Для эффективной переработки древесной пыли, содержащей формальдегид авторами предложено использование скрубберов Вентури, принцип действия которых основан на аэродинамических свойствах трубы Вентури, типоразмерного ряда ГВПВ. В качестве каплеуловителя для них используются малогабаритные прямооточные циклоны, орошение в которых производится через цельнофакельные форсунки, устанавливаемые над кофузором под углом к оси трубы 60°. В качестве оросителя рекомендуется использовать воду, так как формальдегид растворяется в ней за короткий промежуток времени. При этом образуется углекислый газ и вода. В результате образуется суспензия, состоящая из очищенной от формальдегида древесной пыли и воды.

В дальнейшем, по предложенной технологии, очищенный воздух выбрасывается в атмосферу, а нейтрализованная суспензия (шлам) поступает в емкости открытого (или закрытого с аэрацией) типа для получения компоста.

Данный способ позволит эффективно перерабатывать древесную пыль, являющуюся несомненным отходом производства, обеспечит её вторичную переработку, что повысит рентабельность предприятия за счет снижения затрат на хранение и переработку древесной пыли и принесет несомненную прибыль при реализации потребителям полученного компоста.

Библиографический список

1. Утилизация древесных отходов / Е. М. Пузырев [и др.] // Дерево.RU. – 2009. – № 5(56). – С. 148-149
2. Тимонин, А.С. Основы конструирования и расчета химико-технологического и природоохранного оборудования: справочник : [в 3 томах : учебное пособие для вузов по направлению «Энерго- и ресурсосберегающие процессы в химии, нефтехимии и биотехнологии»] / Пенз. гос. технол. ун-т ; А. С. Тимонин, В. Б. Моисеев, К. Р. Таранцева ; под общ. ред. А. С. Тимонина. – Изд. 4-е, перераб., доп. и испр. – Калуга : Ноосфера. Т.2. – 2015. – 1086, [2] с. : ил., табл., схем., рис. – Библиогра.: с. 1081. – 1000 экз

ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСНЫХ ГИДРОМАНИПУЛЯТОРОВ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ

П.Г. Колесников, А.К. Матвеев, С.С. Тимохин

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г.
Красноярск**

В статье проводится анализ конструктивных особенностей лесных машин и гидроманипуляторов, используемых в Сибирском регионе

Прежде чем дерево попадет на обработку, его надо спилить и вывезти из леса. Все чаще для этой тяжелой работы используются «стальные» лесорубы: харвестеры и форвардеры.

Сибирский регион богат лесами. С целью сокращения времени рабочего цикла почти 40 лет назад был изобретен единый агрегат - харвестерная головка. Он объединил в себе захватный механизм, срезающее устройство для валки и раскряжевки дерева, механизм обрезки сучьев (протаскивающие вальцы и сучкорезные ножи) и механизм замера длин.

Эти агрегаты стали настоящим рывком в лесном машиностроении. Харвестер заменяет целую бригаду лесорубов. Ноль ручного труда. Красноярские производственники теперь способны на равных конкурировать с ведущими зарубежными фирмами.



Рисунок 1 - Харвестер

Лесной комбайн - харвестер - появился не сразу. Он эволюционировал из сучкорезной машины, которая сначала приобрела функцию раскряжевки (разделки) хлыста, а в дальнейшем была «скрещена» с валочной машиной. Первые харвестеры обрабатывали дерево в два этапа: сначала оно захватывалось и срезалось валочной головкой, потом укладывалось в сучкорезно-раскряжевное устройство (процессор). Причем на некоторых моделях для работы требовалось два оператора: один для управления машиной, второй - процессором!

Подавляющее большинство лесных машин является манипуляторными, тем самым удается оградить человека от прямого контакта с тяжелыми и травмоопасными деревьями, хлыстами и сортиментами. Харвестерная головка через ротатор подвешивается к «стальной руке» гидроманипулятора. Широкое распространение получили манипуляторы комбинированного типа (шарнирно-сочлененная стрела с телескопической рукоятью) и параллельного типа (стрела в виде параллелограмма с телескопической рукоятью). Для харвестеров они выпускаются с вылетом до 12 м и грузовым моментом от 80 до 300 кНм. Изготовлением манипуляторов занимаются компании: Cranab, John Deere, Kesla, Loglift, Ponsse, Rottne, Tigercat и др.



Рисунок 2 – Форвардер

Выпускаемые модели делят на классы по диаметру обрабатываемого ствола и собственной массе: легкие (300-600 кг, Ø 5-40 см), средние (700-1000 кг, Ø 5-50 см) и тяжелые (1000-1200 кг, Ø 10-60 см). Первые используют для рубок прореживания, вторые - универсальные, последние - для рубок главного пользования. На рынке есть и более

мощные модели массой до 3 500 кг, которым «по зубам» стволы толщиной более метра! Разработкой и изготовлением харвестерных головок сегодня занимаются компании: AFM-Forest, Arbro-Stroke, Caterpillar, Kesla, Komatsu Forest (Valmet), Kone-Ketonen, Lako Forest, Log Max, Logset, Mense RPK, Naarva, Ponsse, Silvatec, SP Maskiner, Tigercat, Waratah и др.

Манипуляторы для форвардеров отличаются более скромными параметрами: вылет до 10 м, грузовой момент от 40 до 160 кНм. Вместо харвестерной головки они оборудованы грейферным захватом для погрузки сортиментов. Форвардер работает в связке с харвестером и служит для доставки сортиментов на специальные площадки для перегрузки на автомобильный транспорт. Как правило, плечо перевозки не превышает 1 км. Грузоподъемность наиболее мощных машин составляет 20 т.

Грузовой отсек форвардера сформирован кониками и решетчатой передней стенкой, отдельные модели имеют возможность его трансформации с целью увеличения перевозимого объема легковесной топливной древесины.

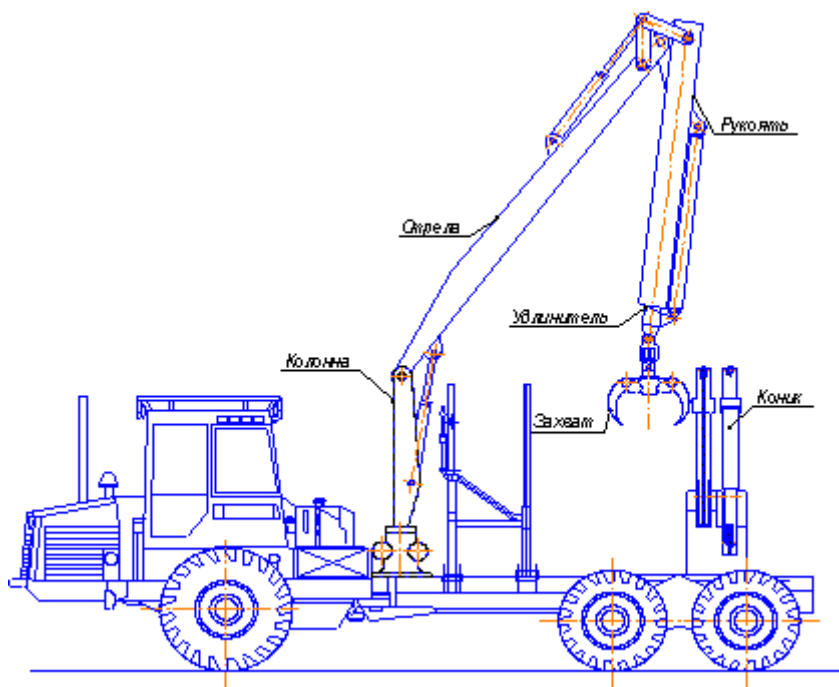


Рисунок 3 - Компоновка форвардера

Эксплуатация харвестеров и форвардеров проходит в широком диапазоне условий, которые одним словом можно охарактеризовать как тяжелые, что, в свою очередь предъявляет повышенные требования к конструкции машин. Функционально они разные, но конструктивно имеют много общего.

Это внедорожные полноприводные машины с колесной формулой 4x4, 6x6 или 8x8. Собственный вес находится в пределах 8-24 т. Компоновка двухмодульная с шарнирно-сочлененной рамой, вариации расположения энергетического (с двигателем) и технологического (с рабочим оборудованием) модулей самые разнообразные, особенно у харвестеров. В качестве двигателей используются 4-х и 6-цилиндровые дизели с турбонаддувом мощностью 130 – 280 л.с. Для бесступенчатой регулировки и передачи крутящего момента служит механико-гидростатическая трансмиссия, позволяющая реализовывать тяговые усилия до 22 т и мягко адаптироваться к возникающим препятствиям на лесосеке. Два диапазона ее механической коробки передач обеспечивают технологическую скорость 7-10 км/ч и транспортную 25-34 км/ч. Ведущие мосты имеют планетарные колесные редукторы, блокировку дифференциалов, многодисковые гидравлические тормоза.

Напоследок перечислим основные фирмы-производители харвестеров и форвардеров: Caterpillar, Gremo, HSM, John Deere, Komatsu Forest (Valmet), Logset, Ponsse, Rottne, Sampo, Silvatec, Sogedep, Tigercat, TimberPro, Амкодор, МТЗ, ЧЕТРА и др.

Рассмотренные выше колесные харвестеры и форвардеры получили наибольшее распространение. Также широко используются тяжелые харвестеры на базе гусеничных шасси экскаваторов и легкие - на базе колесных тракторов. Существует альтернативный вариант - харвардер, объединяющий в себе два типа машин. Сформировался класс самоходных мини-форвардеров и форвардеров прицепного типа. Проходят испытания роботизированные комплексы машин, набирает обороты гибридный привод. Одним словом, семья лесорубов постоянно увеличивается и развивается.

Библиографический список

1. История лесной промышленности: <http://my.krskstate.ru/docs/ecology/istoriya-lesnoy-promyshlennosti/>
2. Разработка новых моделей лесных машин : <http://sdelanounas.ru/blogs/8209/>
3. Харвейстер : <http://myfta.ru/articles/harvestery>
4. Форвардер : <http://myfta.ru/articles/forvarder>

ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНЫХ СЛУЧАЕВ СТОЙКИ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯТОРА

П.Г. Колесников

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

В статье проводится методика прочностного расчета стойки телескопического манипулятора

Для обоснования параметров сечения стойки манипулятора рассмотрим три расчетных случая:

1. Стойка манипулятора отклонена на максимальный угол вперед по направлению движения машины (22°), а стрела поднята на максимальный угол вверх (50°) и направлена назад по ходу машины.
2. Стойка манипулятора стоит вертикально по отношению к оси опорно-поворотного устройства, стрела отведена назад по ходу движения машины и поднята на максимальный угол подъема.
3. Стойка манипулятора отклонена назад по ходу движения машины на максимально возможный угол (58°), стрела поднята на максимальный угол и так же направлена назад по ходу движения машины.

Во всех рассматриваемых случаях стрела манипулятора имеет максимальный вылет 7м.

Первый расчетный случай (рисунок 1).

Принимая во внимание то, что усилие гидроцилиндра отклонения стойки манипулятора можно рассматривать как внутреннюю силу системы, из уравнения равновесия системы определим сначала усилие на штоке гидроцилиндра подъема стрелы P_{c1} , а затем, рассматривая эту систему как жесткую (без шарнира опоры О), определим

усилия на штоках гидроцилиндров отклонения стойки $P_{\varepsilon 2}$. Реакцию опоры О определим как сумму проекций сил на оси x , y .

$$\begin{aligned} \sum M_o &= 0, \\ -G_{\text{сн}} \cdot 1 \cdot \sin 22^\circ + G_{\text{ср}} \cdot (4,7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + G_{\text{рп}} \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + \\ G_3 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + G_p \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) - \\ -P_{\text{r1}} \cdot \cos 14^\circ \cdot (0,27 \cdot \sin 22^\circ - 0,2 \cdot \cos 22^\circ) - P_{\text{r1}} \cdot \sin 14^\circ \cdot (0,27 \cdot \cos 22^\circ + 0,2 \cdot \sin 22^\circ) &= 0, \\ -7,8 \cdot 1 \cdot \sin 22^\circ + 16,1 \cdot (4,7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + 15,6 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + \\ + 10 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + 2,14 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) &= \\ = P_{\text{r1}} \cdot \cos 14^\circ \cdot (0,27 \cdot \sin 22^\circ - 0,2 \cdot \cos 22^\circ) + P_{\text{r1}} \cdot \sin 14^\circ \cdot (0,27 \cdot \cos 22^\circ - 0,2 \cdot \sin 22^\circ), \\ 137,67 &= 0,2516 P_{\varepsilon 1}, \\ P_{\varepsilon 1} &= 547,2 \text{ кН} \end{aligned}$$

Определим усилие на штоках гидроцилиндров отклонения стойки

$$\begin{aligned} \sum M_o &= 0, \\ -G_{\text{сн}} \cdot 1 \cdot \sin 22^\circ + G_{\text{ср}} \cdot (4,7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + G_{\text{рп}} \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + \\ G_3 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + G_p \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) - \\ -P_{\text{r2}} \cdot \cos 35^\circ \cdot (0,48 \cdot \cos 22^\circ - 0,09 \cdot \sin 22^\circ) - P_{\text{r2}} \cdot \sin 35^\circ \cdot (0,48 \cdot \sin 22^\circ + 0,09 \cdot \cos 22^\circ) &= 0, \\ -7,8 \cdot 1 \cdot \sin 22^\circ + 16,1 \cdot (4,7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + 15,6 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + \\ + 10 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) + 2,14 \cdot (7 \cdot \cos 50 - 2 \cdot \sin 22^\circ) &= \\ = 0,42 P_{\text{r2}}, \\ 137,67 &= 0,42 P_{\text{r2}}, \\ P_{\varepsilon 2} &= 327,8 \text{ кН} \end{aligned}$$

Определим реакции опоры О

$$\begin{aligned} R_0' &= \sum Y = -G_{\text{сн}} - G_{\text{ср}} - G_3 - G_p - G_{\text{рп}} + P_{\varepsilon 1} \cdot \cos 14^\circ + P_{\varepsilon 2} \cdot \cos 35^\circ, \\ R_0' &= -7,8 - 16,1 - 10 - 2,14 - 15,6 + 547,2 \cdot \cos 14^\circ + 327,8 \cdot \cos 35^\circ, \\ R_0' &= 763,4 \text{ кН} - \text{вертикальная составляющая реакции,} \\ R_0'' &= \sum X = -P_{\varepsilon 1} \cdot \sin 14^\circ - P_{\varepsilon 2} \cdot \sin 35^\circ, \\ R_0'' &= \sum X = -547,2 \cdot \sin 14^\circ - 327,8 \cdot \sin 35^\circ, \\ R_0'' &= 320,4 \text{ кН} - \text{горизонтальная составляющая реакции.} \end{aligned}$$

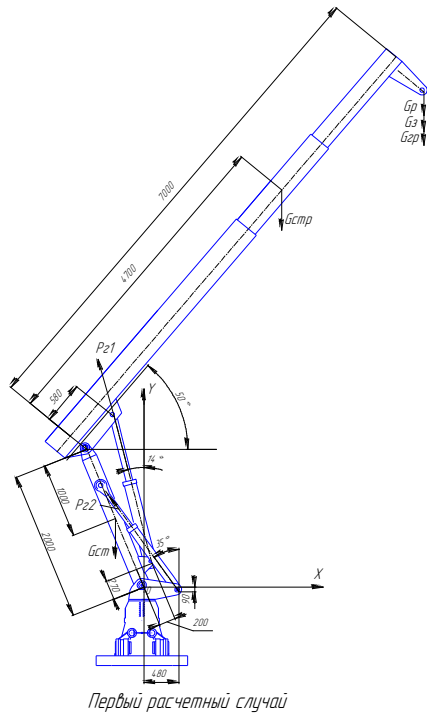


Рисунок 3.3–Схема определения усилий на штоках гидроцилиндров

Второй расчетный случай (рисунок 2).

Определим усилие на штоках гидроцилиндров подъема стрелы

$$\begin{aligned} \sum M_o &= 0, \\ G_{стр} \cdot 4,7 \cdot \cos 30 + G_{гп} \cdot 7 \cdot \cos 30 + G_3 \cdot 7 \cdot \cos 30 + G_p \cdot 7 \cdot \cos 30 - P_{r1} \cdot \cos 8^\circ \cdot 0,2 + \\ &+ P_{r1} \cdot \sin 8^\circ \cdot 0,27 = 0, \\ 16,1 \cdot 4,7 \cdot \cos 30 + 15,6 \cdot 7 \cdot \cos 30 + 10 \cdot 7 \cdot \cos 30 + 2,14 \cdot 7 \cdot \cos 30^\circ = \\ &= P_{r1} \cdot \cos 8^\circ \cdot 0,2 - P_{r1} \cdot \sin 8^\circ \cdot 0,27, \\ 233,69 &= 0,1605 P_{z1}, \\ P_{z1} &= 1456,01 \text{ кН} \end{aligned}$$

Определим усилие на штоках гидроцилиндров отклонения стойки

$$\begin{aligned} \sum M_o &= 0, \\ G_{стр} \cdot 4,7 \cdot \cos 30 + G_{гп} \cdot 7 \cdot \cos 30 + G_3 \cdot 7 \cdot \cos 30 + G_p \cdot 7 \cdot \cos 30 - P_{r2} \cdot \cos 18^\circ \cdot 0,48 - \\ &- P_{r2} \cdot \sin 18^\circ \cdot 0,09 = 0, \\ 16,1 \cdot 4,7 \cdot \cos 30 + 15,6 \cdot 7 \cdot \cos 30 + 10 \cdot 7 \cdot \cos 30 + 2,14 \cdot 7 \cdot \cos 30^\circ = \\ &= P_{r2} \cdot \cos 18^\circ \cdot 0,48 + P_{r2} \cdot \sin 18^\circ \cdot 0,09, \\ 233,69 &= 0,484 P_{r2}, \\ P_{z2} &= 482,83 \text{ кН} \end{aligned}$$

Определим реакции опоры О

$$\begin{aligned} R_0' &= \sum Y = -G_{cm} - G_{cmp} - G_3 - G_p - G_{ep} + P_{z1} \cdot \cos 8^\circ + P_{z2} \cdot \cos 18^\circ, \\ R_0' &= -7,8 - 16,1 - 10 - 2,14 - 15,6 + 1456,01 \cdot \cos 8^\circ + 482,83 \cdot \cos 18^\circ, \end{aligned}$$

$$R_0' = 1549,4 \text{ кН} - \text{вертикальная составляющая реакции,}$$

$$R_0'' = \sum X = P_{z1} \cdot \sin 8^\circ - P_{z2} \cdot \sin 18^\circ,$$

$$R_0'' = \sum X = 1456,01 \cdot \sin 8^\circ - 482,83 \cdot \sin 18^\circ,$$

$$R_0'' = 202,64 \text{ кН} - \text{горизонтальная составляющая реакции.}$$

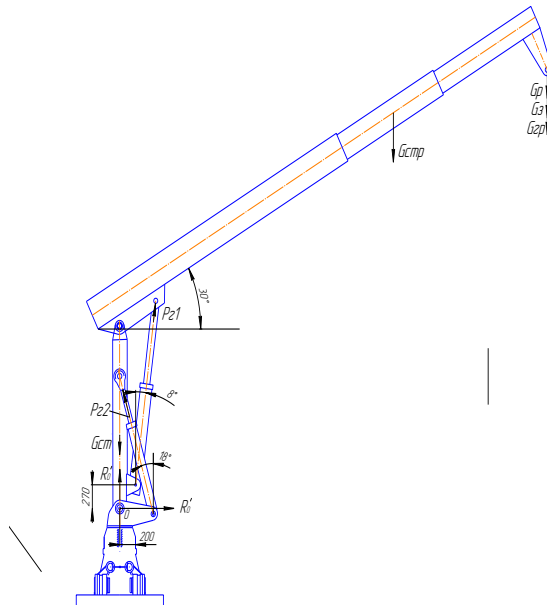


Рисунок 2 – Второй расчетный случай. Схема определения усилий на штоках гидроцилиндров

Третий расчетный случай (рисунок 3).

$$\sum M_o = 0$$

$$G_{стр} \cdot 1 \cdot \sin 58^\circ + G_{стр} \cdot (4,7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) + G_{гп} \cdot (7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) +$$

$$G_3 \cdot (7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) + G_p \cdot (7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) -$$

$$- P_{r1} \cdot \cos 65^\circ \cdot (0,27 \cdot \sin 58^\circ + 0,2 \cdot \cos 58^\circ) + P_{r1} \cdot \sin 65^\circ \cdot (0,27 \cdot \cos 58^\circ - 0,2 \cdot \sin 58^\circ) = 0,$$

$$7,8 \cdot 1 \cdot \sin 58^\circ + 16,1 \cdot (4,7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) + 15,6 \cdot (7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) +$$

$$+ 10 \cdot (7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) + 2,14 \cdot (7 \cdot \cos 30^\circ + 2 \cdot \sin 58^\circ) =$$

$$= P_{r1} \cdot \cos 65^\circ \cdot (0,27 \cdot \sin 58^\circ + 0,2 \cdot \cos 58^\circ) - P_{r1} \cdot \sin 65^\circ \cdot (0,27 \cdot \cos 58^\circ - 0,2 \cdot \sin 58^\circ),$$

$$165,77 = 0,1655 P_{z1},$$

$$P_{z1} = 1001,6 \text{ кН}$$

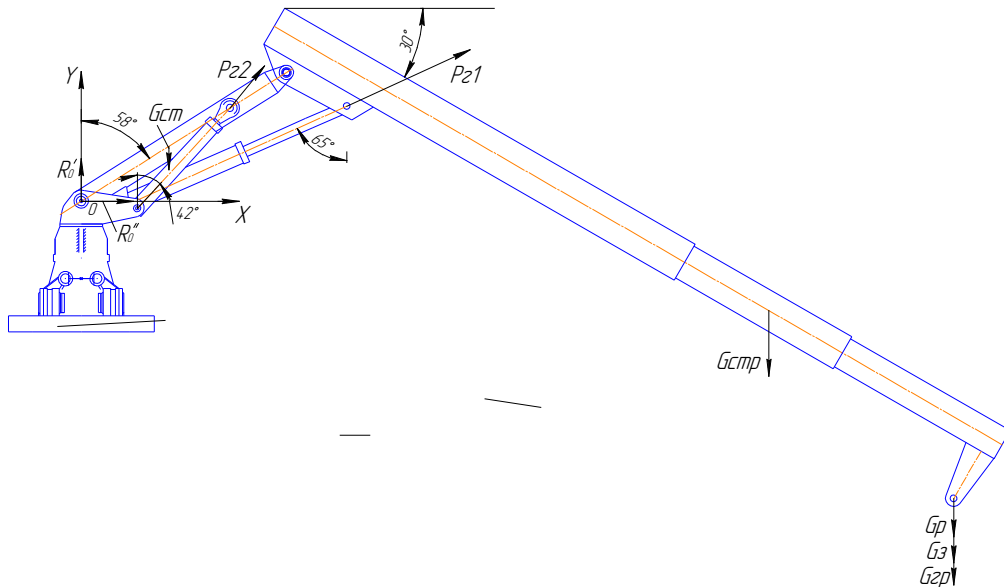


Рисунок 3 – Третий расчетный случай. Схема определения усилий на штоках гидроцилиндров

Определим усилие на штоках гидроцилиндров отклонения стойки

$$\begin{aligned} \sum M_o &= 0, \\ G_{cr} \cdot 1 \cdot \sin 58^\circ + G_{ср} \cdot (4,7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) + G_{rp} \cdot (7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) + \\ G_3 \cdot (7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) + G_p \cdot (7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) - \\ - P_{r2} \cdot \cos 42^\circ \cdot (0,48 \cdot \cos 58^\circ + 0,09 \cdot \sin 58^\circ) - P_{r2} \cdot \sin 42^\circ \cdot (0,48 \cdot \sin 58^\circ - 0,09 \cdot \cos 58^\circ) &= 0, \\ 7,8 \cdot 1 \cdot \sin 58^\circ + 16,1 \cdot (4,7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) + 15,6 \cdot (7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) + \\ + 10 \cdot (7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) + 2,14 \cdot (7 \cdot \cos 30 + 2 \cdot \sin 58^\circ) &= \\ = 0,483 P_{r2}, \\ 255,62 &= 0,483 P_{r2}, \\ P_{r2} &= 529,23 \text{ кН} \end{aligned}$$

Определим реакции опоры О

$$\begin{aligned} R'_0 &= \sum Y = -G_{cm} - G_{ср} - G_3 - G_p - G_{зр} + P_{z1} \cdot \cos 65^\circ + P_{z2} \cdot \cos 42^\circ, \\ R'_0 &= -7,8 - 16,1 - 10 - 2,14 - 15,6 + 1001,6 \cdot \cos 65^\circ + 529,23 \cdot \cos 42^\circ, \\ R'_0 &= 765 \text{ кН} - \text{вертикальная составляющая реакции}, \\ R''_0 &= \sum X = P_{z1} \cdot \sin 65^\circ + P_{z2} \cdot \sin 42^\circ, \\ R''_0 &= \sum X = 1001,6 \cdot \sin 65^\circ + 529,23 \cdot \sin 42^\circ, \\ R''_0 &= 1261,86 \text{ кН} - \text{горизонтальная составляющая реакции}. \end{aligned}$$

По результатам расчетов видно, что наибольшее усилие на штоках гидроцилиндров возникает во втором расчетном случае. Но так как реакция опоры R'_0 во втором случае будет совпадать с осью стойки, и не будет вызывать изгибающего момента, расчет стойки манипулятора на прочность будем вести по данным третьего расчетного случая.

Библиографический список

1. [Полетайкин, В. Ф.](#) Комбинированные манипуляторы лесосечных и лесотранспортных машин. Динамика элементов конструкции: [монография]/ В. Ф. Полетайкин, П. Г. Колесников ; М-во образования и науки Рос. Федерации, ФГБОУ ВПО "Сиб. гос. технол. ун-т". - Красноярск: СибГТУ, 2014. - 174 с.

МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г. ДИВНОГОРСК

С.А. Кобзина, А.А. Миргород

Краевое государственное бюджетное профессиональное образовательное
учреждение «Дивногорский техникум лесных технологий»,
г. Дивногорск, Красноярский край

Аннотация. В данной статье произведен анализ использования земель и определены перспективы развития территории Муниципального образования г. Дивногорск

Мониторинг земель – это система наблюдений за состоянием земель. Объектом мониторинга являются все земли РФ. Основные цели мониторинга земли:

- проведение диагностики состояния земельного фонда, с целью своевременного выявления и определения всяческих изменений и их последующей оценки;
- информационная функция по обеспечению государственного земельного кадастра государственного землеустройства, наиболее рационального использования земельных ресурсов, а также контроля и охраны используемых земель.

Основополагающие задачи мониторинга:

своевременное и надлежащее выявление изменений в состоянии земель, проведение анализа и оценки таких изменений;

обеспечение населения страны требуемой информацией относительно конкретного состояния окружающей среды в отношении состояния земельных ресурсов страны.

С статье проводится анализ использования земель, выявление проблем в территориальном зонировании и перспективы развития территории Муниципального образования г. Дивногорск.

Общая площадь земель в административных границах муниципального образования г. Дивногорска составляет 52576 га. Земли населенных пунктов составляют 3034 га. Земли промышленности, транспорта, связи, радиовещания, телевидения, информатики, космического обеспечения, энергетики, обороны и иного назначения составляют 461га. Земли особо охраняемых территорий составляют 114 га. Земли сельскохозяйственного назначения составляют 2173 га, из них: пашни – 423 га, многолетних насаждений – 1657 га, пастбищ – 93 га. Земли лесного фонда составляют 38132 га. Земли водного фонда составляют 6936 га. Прочие земли занимают 185 га

Основная часть земель сельского хозяйства находится на территории п. Манский и составляет: 324 га, занятых крестьянскими (фермерскими) хозяйствами, из них: 126 га закреплены за физ. лицами, 70 га – за юридическими лицами; 1562 га под коллективными садоводствами, из них: 1180 га в собственности физ. лиц, 99 га в собственности юридических лиц, 55 га предоставлены в аренду под огороды.

Общая площадь земель в черте населенного пункта 3024 га, из них: 570 га – земли жилой и общественно – деловой застройки; 200 га – земли промышленной и коммунально-складской застройки; 1 га – земли, находящиеся в аренде; 31 га – земли общего пользования; 305 – земли железнодорожного транспорта; 566 га – земли с. – х. использования в собственности граждан; 797 га – под землями промышленности, из них: 347 га в пользовании, 450 га находятся в аренде; 5 га – земли под военными объектами [3].

Регулирование землепользования и застройки МО г. Дивногорск

Органы местного самоуправления МО - городского поселения городского округа г. Дивногорска производят регулирование землепользования и застройки территории города посредством разработки, согласования, утверждения, внесения изменений и дополнений, а также обеспечения исполнения требований документа территориального планирования – Генерального плана МО и документации по планировке территории МО, а также правил землепользования и застройки МО. Нормы правил распространяются на всю территорию муниципального образования (рис.1)



Рис. 1 Схема территориального зонирования г. Дивногорска

Регулирование землепользования и застройки территории города производится в целях:

- 1) создания условий для устойчивого развития территории МО, сохранения окружающей среды и объектов культурного наследия;
- 2) создания условий для планировки территории МО;
- 3) обеспечения прав и законных интересов физических и юридических лиц, в том числе правообладателей земельных участков и объектов капитального строительства;
- 4) создания условий для привлечения инвестиций, в том числе путем предоставления возможности выбора наиболее эффективных видов разрешенного использования земельных участков и предельных параметров разрешенного строительства объектов капитального строительства.

Научно технический прогресс и использование земель

Научно-технический прогресс - это процесс непрерывного развития науки, техники, технологии, совершенствования предметов труда, форм и методов организации производства и труда.

На территории Муниципального образования планируется создание промышленного парка «Енисей», который относится к девелоперским предпринимательским проектам, в рамках которых создается производственная, социальная и бизнес-инфраструктура для развития промышленных производств на территории МО г. Дивногорск. Для разработки концепции организации и управления промышленным парком «Енисей» применен зарубежный и отечественный опыт реализации механизма ГЧП при создании девелоперских предпринимательских проектов промышленных парков.

Для реализации генерального плана муниципального образования необходимо запроектировать следующие мероприятия: не допускать размещения предприятий высокого класса вредности; выдерживать санитарно-защитные зоны; осуществлять застройку городских земель в соответствии с зонированием территории; реконструкция системы ливневой канализации; снятие почвенного слоя при строительстве зданий и сооружений и использование его для рекультивации нарушенных земель; благоустройство и озеленение города: посадка саженцев, уход за зелеными насаждениями, благоустройство парков и памятников.

Особое место должны занять работы, направленные на получение объективной и достоверной информации о качестве и экономическом состоянии земель. Цивилизованный оборот земли необходимо обеспечить стартовой информацией о качестве и экономическом состоянии земель, обеспечению их рационального использования и охраны.

Библиографический список

1. Закон Красноярского края № 19-4948 от 27.06.2006 «О составе и порядке подготовки документов территориального планирования муниципальных образований края, о составе и порядке подготовки планов реализации таких документов»
2. Варламов А. А., Гальченко С. А. Государственный кадастр недвижимости / Под ред. А. А. Варламова. – М.: КолосС, 2012. – 679 с.: ил.
3. Официальный сайт администрации города Дивногорска - <http://www.divnogorsk-adm.ru/>

ПРОИЗВОДСТВО КРОВЕЛЬНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ (ШИНДЕЛЬ) ИЗ ЛИСТВЕННОЙ НА ЛЕСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ Г.КАНСК

В.О. Федоров

КГБПОУ «Канский технологический колледж», г. Канск

Предлагаемый проект в ближайшее время будет реализован на экспортном предприятии ООО «Массив» г.Канск, через специальную часть курсового и дипломного проекта по заказу руководителя производства

Цель: Исследование применения кровельной черепицы из лиственницы в домостроении г. Канск и на территории Красноярского края.

Проблема: Мониторинг достоинства кровельной черепицы из лиственницы в сравнении с другим укрывным материалом.

Гипотеза: Реальные возможности производства черепицы на промышленных площадках г.Канск.

1. История применения черепицы (шиндель).

Раньше деревянная дранка покрывала постройки небогатого населения. Люди высокого сословия могли себе позволить деревянную черепицу, покрытую красками. Показательным примером неповторимости деревянной кровли является восьмое чудо света – царский дворец в селе Коломенское (Подмосковье), построенный во второй половине XVII века. В 2010 году деревянный дворец царя Алексея Михайловича был реконструирован. Использовалась деревянная черепица лемех, такая же форма на церковных куполах в Кижях. Деревянная черепица изготавливается исключительно вручную, без использования прокатных станков. Так же сложен процесс отбора древесины и сушки. Сохнуть она должна не менее одного месяца в щадящем режиме. В процессе сушки обработка паром. Далее калибровка, выторцовка, формовка и многоступенчатые процессы защиты древесины составами – всё это гарантирует долгие годы службы деревянной черепицы, но и повышает её стоимость. И, тем не менее, люди, которые стремятся обладать красивой кровлей с естественным видом, сочетающимся с окружающей средой, несомненно, останавливаются на натуральной кровле из дерева. Срок службы шпindleа из сибирской лиственницы составляет 100 и более лет, благодаря техническим свойствам древесины лиственницы и содержащимся в ней дубильным веществам, которые делают кровлю особенно устойчивой к окружающей среде. Со временем сибирская лиственница уплотняется и становится прочной как камень. Сибирская лиственница – одна из самых лучших пород для изготовления шпindleа. Её древесина имеет красновато-коричневатый, иногда буроватый оттенок и отличается высокой прочностью и влагостойкостью. Древесина многих пород под воздействием дождя и солнца быстро растрескивается и гниет, но только не лиственница. Высокое содержание смолы в древесине лиственницы не позволяет размножаться грибку и плесени даже без применения специальной обработки. Сибирская лиственница обладает высокой сопротивляемостью к поражению насекомыми, вредителями. Сибирская лиственница мало подвержена короблению. Сравнивая древесины дуба и лиственницы, можно заметить, что она незначительно уступает дубу в твердости, однако превосходит его в прочности. Лиственница распространена почти по всей территории России, но ценится только лиственница, растущая в Сибири. Так как на Европейской территории климат мягче, древесина лиственницы намного рыхлее и сравнима с обычной сосной, где толщина годовых колец достигает 4 мм.

2. Исследование производства черепицы на территории г Канск.

В Канске зарегистрировано и работают два лесных предприятия по выпуску кровельной черепицы из лиственницы: ООО ЛПК «Стандарт» и ИП «Ковальков Н.П». Предприятие КРТП – 2 ООО ЛПК «Стандарт» более 10 лет является монополистом на рынке по выпуску экологически чистой черепицы. Технологический процесс работы цеха, по выработки черепицы из лиственницы: на сырьевой площадке перед цехом, бензиномоторной пилой «Штиль» производится раскряжевка бревен, лиственницы диаметром 40 см и выше на чурки длиной 50 см. Чурки на тележке подаются в цех, где на четырех вертикальных станках – колунах, раскалываются на заготовки, выборка которых ведется из средней части заболони, боковая с корой и сердцевинная части идут в отходы. Процент выхода готовой продукции из 1 м³ лиственницы составляет 25 – 30%. Заготовка поступает на пилы (4 станка) где распиливается на доски, затем поступает на 4 рубанка, обрабатывается поверхность. Передаются на станки для обработки фанеры, складываются на поддоны в прокладочный пакет и поступают в 4-х камерную сушилку, где высушиваются до влажности 22%, затем идут на станки для упаковки в пакеты готовой продукции по объему 1 м³. Продукция реализуется на европейский рынок: Германию и Австрию, где имеют дилерские компании. Отходы кондиционные продаются населению как топливные дрова – 400 руб. за 1 м³. Некондиционные отходы

поступают в производственную котельную. Цех обслуживают 18 рабочих, производительность в смену – 96м² готовой продукции. Работает цех в одну смену. Продолжительность смены 8 час., выходные дни – суббота, воскресенье.

Основные технико – экономические показатели работы предприятия

Вывод: Город Канск является идеальной промышленной площадкой, для производства кровельной черепицы из лиственницы, которая эффективно используется для

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1. Годовой объем сырья в цехе выработки черепицы	тыс.м ³	2,5
2. Выпуск готовой продукции черепица	тыс.м ³ тыс.м ²	2,50 650
3. Количество человек цех выработки черепицы	чел.	18
4. Стоимость сырья Пилоочник для выработки черепицы	тыс.руб.	3,3
5. Средняя заработная плата в месяц рабочих	тыс.руб.	25 - 30
6. Стоимость готовой продукции черепица за м ²	руб.	1080
10.Кадровый состав предприятия	чел.	47

одноэтажного деревянного домостроения, гражданских зданий и сооружений.

Библиографический список

- 1.Отчет по учебной и производственной практике в предприятии КРТП – 2 ООО ЛПК «Стандарт» и ИП «Ковальков Н.П.»
2. <http://www.robo-hunter.com/news/robototekhnika-i-lesnaya-promishlennost-primenenie-realii-i-perspektivi>
- 3.<http://www.kazedu.kz/>

СТРЕССОВЫЕ ФАКТОРЫ И ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ КРОН

Е.В. Авдеева, К.В. Черникова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

В статье представлены цели и задачи формирования кроны древесных растений, возникающие при этом стрессовые нагрузки на растения и особенности их реакции

Основной целью обрезки древесных растений в городе является сохранение растений здоровыми, сильными, красивыми, а также предотвращение заражения различными заболеваниями. Эффект от грамотной обрезки гораздо шире. Обладая

знаниями о том, как формовка влияют на рост и внешний вид растения, можно не только улучшить внешний вид растения, но и повысить декоративную ценность, например, усилить цветение или развитие листвы, увеличить урожай (у плодовых растений), сформировать растения определенного вида. Именно формовка крон древесных растений лежит в основе топиарного искусства.

Выбор типа и степени (глубины) обрезки зависит от разных причин: стиля объекта озеленения – регулярный или пейзажный; санитарного и эстетического состояния растения; расположения относительно зданий и сооружений в городской среде и ряда других причин. При этом любая обрезка для растения – это стресс, поэтому добиваясь желаемого результата, необходимо учитывать данное обстоятельство. К тому же растение на любое вмешательство в его жизнь отвечает определенными реакциями, чаще всего оно старается адаптироваться, но иногда вмешательство становится не совместимым с его возможностями и растение погибает, что сейчас и происходит с тополями на улицах наших городов: в первый год после первой обрезки погибает до 20% обрезанных на столб тополей, после повторной обрезки на столб погибает до 80 % растений.

Местом сосредоточения наибольшей клеточной активности являются мягкие зеленые верхушки побегов, в которых вырабатываются гормоны, контролирующие рост растений. Нарастание главным образом происходит с помощью верхушечной почки главного, «лидирующего», побега. Верхушечная почка обладает свойством «апикального доминирования», заключающимся в том, что вниз по побегу направляются гормоны, тормозящие развитие боковых почек. Эти почки трогаются в рост и начинают формировать ветви только после того, как главный побег значительно вырастет и точка роста удалится от них. При повреждении верхушки один из боковых побегов становится главным и начинает тормозить рост других побегов, иногда лидерами становятся несколько боковых побегов, что приводит к формированию многоствольного дерева.

Вторым местом интенсивной клеточной активности является слой камбия, кольцом опоясывающий стебель между древесиной и корой. За счет деления клеток камбия происходит рост ствола в толщину. При этом ствол не просто утолщается, но и становится более мощным, так как камбий откладывает и механические ткани. Отложение мощных механических тканей стимулируется деформациями ствола, например, изгибанием его на ветру. Именно поэтому в первые годы развития деревьев предпочтительней использовать низкие опоры, позволяющие побегам гнуться, что, в конечном счете, приведет к формированию более крепкого ствола.

Если происходит (естественное или искусственное) вмешательство в процессы роста, то происходит адаптация растений к данным процессам.

1. Стрессовый фактор: Прерывание апикального доминирования: обламывается, обрезается или замерзает верхушечная почка ствола

Ответная реакция растений: Пробуждаются спящие почки, трогаются в рост побеги из почек, расположенных под местом повреждения и еще ниже.

2. Стрессовый фактор: Глубокая обрезка: обрезка растения «на пенёк» или «спил на столб»

Ответная реакция растений: Стимуляция спящих почек, располагающихся в основании побегов, образование многочисленных побегов.

3. Стрессовый фактор: угрожающие жизни заболевания, последствия неправильной обрезки

Ответная реакция растений: Пенек, оставшийся после неправильно проведенной обрезки, отмер до уровня ближайших активных почек, которые дали здоровые побеги. Мертвые ткани были «отгорожены» специальным барьером.

Основы правильной обрезки заключаются в двух основных принципах: первый - перед обрезкой оцените все растение в целом, второй - не проводите обрезку, не имея для

этого достаточно основательных причин. Биологической основой обрезки является тот факт, что на удаление части растение реагирует усилением роста в другом месте.

Таким образом, эффект от грамотного формирования крон растений гораздо шире, чем обрезки. Обладая знаниями о том, как формовка влияет на рост и внешний вид растения, можно не только улучшить внешний вид растения, но и повысить декоративную ценность, например, усилить цветение или развитие листвы, увеличить урожай (у плодовых растений), сформировать растения определенного вида. Именно формовка крон древесных растений лежит в основе топиарного искусства.

Библиографический список

1. Авдеева, Е.В. Рост и индикаторная роль древесных растений в урбанизированной среде / Е.В. Авдеева. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 361 с.
2. Климат Красноярска / под ред. Швер Ц.А., Герасимовой А.С. — Л.: Гидрометеиздат, 1982. 180 с.

НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ

С.О. Черненко, Г.А. Дмитренко
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
технологический университет», г. Красноярск

В данной статье освещены вопросы нанесения размеров на рабочих чертежах деталей. Рассмотрены наиболее распространенные понятия и способы нанесения размеров

Вопросы обеспечения рабочего чертежа детали необходимыми размерами продумываются по ходу определения необходимого количества и содержания изображений, а непосредственно решаются только тогда, когда изображения детали уже выполнены.

Размеры на рабочем чертеже детали должны быть нанесены так, чтобы обеспечить наименьшую трудоемкость изготовления детали. Неудачное нанесение размеров может привести к выполнению лишних технологических операций и повышению себестоимости детали. Наличие одинаковых размеров у отдельных элементов детали, например, фасок, канавок, проточек, уменьшает число необходимого режущего и измерительного инструмента, что приводит к снижению себестоимости изготовления детали.

Нанесение размеров должно соответствовать технологии изготовления детали, т. е. учитывать последовательность операции-обработки заготовки детали и то оборудование, на котором деталь может быть изготовлена (рисунок 1).

ЕВКЛИДОВО ПРОСТРАНСТВО. СВОЙСТВА. РЕКОНСТРУКЦИЯ

Чернышев Е.Д., Емелина Т.Н., Кузьмичева М.Н.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Сибирский государственный
технологический университет», г. Красноярск

Евклидово пространство – это пространство, свойства которого описываются [аксиомами евклидовой геометрии](#). В данной статье рассматриваются свойства Евклидова пространства и его реконструкция

Одной из самых важных задач геометрии является задача измерения расстояния между двумя объектами. В произвольном линейном пространстве мы не можем определить насколько «близки» между собой объекты. Евклидово пространство – это пространство, свойства которого описываются [аксиомами евклидовой геометрии](#). В этом случае предполагается, что пространство имеет [размерность](#), равную трем. Понятие расстояния между двумя векторами – элементами линейного пространства – будет вводиться посредством скалярного произведения векторов.

Согласно теории множеств, любую геометрическую фигуру следует рассматривать как множество всех принадлежащих ей точек. Таким образом, всякая геометрическая фигура есть не пустое множество. Отображение геометрической фигуры на плоскость (или какую-либо другую поверхность) можно осуществить путем проецирования ее точек на эту плоскость (поверхность). Поэтому целесообразно рассматривать евклидово пространство и его свойства до изучения методов проецирования. Свойства евклидова пространства могут быть выражены при помощи системы предложений - аксиом, которые устанавливают зависимости и отношения между элементами пространства. Точки, прямые и плоскости евклидова пространства (трехмерного) находятся в определенном взаимоотношении, которое может быть обозначено словом принадлежность или инцидентность. Термин инцидентность заменяет такие понятия как лежать на, проходить через. В дальнейшем вместо выражений точка лежит на плоскости, прямая проходит через точку мы будем употреблять: - точка A принадлежит (инцидентна) плоскости; - точка B принадлежит прямой.

Евклидово пространство в современном понимании, в более общем смысле, может обозначать один из сходных и тесно связанных объектов: [конечномерное вещественное векторное пространство](#) R^n с введенным на нём положительно определённым [скалярным произведением](#), либо [метрическое пространство](#), соответствующее такому векторному пространству. За исходное будет взято первое определение.

n -мерное евклидово пространство обозначается E^n , также часто используется обозначение R^n (если из контекста ясно, что пространство обладает евклидовой структурой).

Свойства Евклидова пространства.

1. Если точка A принадлежит прямой a , а прямая a принадлежит плоскости α , то точка A принадлежит плоскости α
 $A \in a \subset \alpha \Rightarrow A \in \alpha$
2. Две различные точки A и B всегда принадлежат одной и той же и только одной прямой a или каждой прямой a принадлежат, по крайней мере, две точки A и B
 $(\forall A, B)(A \neq B) \Rightarrow (\exists 1 a)(a \ni A, B)$

3. Три различные точки A, B и C , не принадлежащие одной прямой, принадлежат одной и той же и только одной плоскости

$$(\forall ABC)(A \neq B \neq C) \wedge (A, B, C \notin a) \Rightarrow (\exists 1 \alpha)$$

4. Если две точки A и B , принадлежащие прямой a , принадлежат плоскости α , то и прямая a принадлежит плоскости α

$$(\forall AB)(A \neq B)(A, B \in a) \wedge (A, B \in \alpha) \Rightarrow (a \subset \alpha)$$

Кроме отмеченных предложений, могут быть сформулированы и другие предложения принадлежности для элементов евклидова пространства:

5. Две прямые, принадлежащие одной плоскости, могут принадлежать одной точке, но этого может и не быть.
6. Две плоскости могут принадлежать одной и той же прямой, но этого может и не быть.
7. Плоскость и не принадлежащая ей прямая могут принадлежать одной точке, но этого может и не быть.

Реконструкция Евклидова пространства.

1. Если точка A принадлежит прямой a , которая принадлежит плоскости, то точка A принадлежит плоскости:

$$A \in a \subset \alpha \Rightarrow A \in \alpha$$

2. Две различные точки A и B всегда принадлежат одной и той же и только одной прямой a (или каждой прямой a принадлежат, по крайней мере, две точки A и B):
- $$(\forall A, B)(A \neq B) \Rightarrow (\exists 1 a)(a \ni A, B).$$

3. Три различные точки A, B и C , не принадлежащие одной прямой, принадлежат одной и той же и только одной плоскости:

$$(\forall ABC)(A \neq B \neq C) \wedge (A, B, C \notin a) \Rightarrow (\exists 1 \alpha) (1 \alpha)(\alpha(A, B, C)).$$

4. Если две точки A и B , принадлежащие прямой a , принадлежат плоскости, то прямая a принадлежит плоскости:

$$(\forall AB)(A \neq B)(A, B \in a) \wedge (A, B \in \alpha) \Rightarrow (a \subset \alpha)$$

Помимо указанных свойств, можно добавить следующие три положения, касающиеся аксиомы параллельности.

5. Две прямые, принадлежащие одной плоскости, могут принадлежать или не принадлежать одной точке, т. е. две прямые либо пересекаются, либо параллельны:

$$(a, b)(a \neq b)(a, b \in \alpha) (a \cap b) (a \parallel b).$$

6. Две плоскости могут принадлежать или не принадлежать одной и той же прямой, т. е. две плоскости либо пересекаются, либо параллельны:

$$(\alpha, \beta)(\alpha \neq \beta) (\alpha \cap \beta) (\alpha \parallel \beta).$$

7. Плоскость и не принадлежащая ей прямая могут принадлежать или не принадлежать одной точке, т. е. не принадлежащая плоскости прямая может ее либо пересекать, либо быть ей параллельной:

$$(a, \alpha)(a \in \alpha) (a \cap \alpha) (a \parallel \alpha).$$

Три последних положения, изложенные в пунктах 5, 6, 7, о параллельности при последующем изучении начертательной геометрии приводят к некоторым трудностям, так как при проецировании на плоскость геометрических фигур, расположенных в пространстве, мы сталкиваемся с неоднородностью евклидова пространства и находящихся в нем фигур. Для того чтобы избавиться от неоднородности пространства, необходимо выполнить его реконструкцию, т. е. допустить существование на прямой бесконечно удаленной точки – несобственной точки, на плоскости – несобственной прямой, в пространстве – несобственной плоскости. В результате три последних положения можно перефразировать следующим образом:

пункт 5 трактовать – две прямые, принадлежащие одной плоскости, всегда принадлежат одной и той же и только одной точке, т. е. параллельные прямые

принадлежат одной и только одной *несобственной точке* $-K^\infty$ (точка находится в бесконечности) и пересекающиеся прямые принадлежат одной и той же и только одной точке K :

$$(a,b)(a \neq b)(a, b \in K) (a, b \in K^\infty);$$

пункт 6 трактовать – две различные плоскости всегда принадлежат одной и той же и только одной прямой, т. е. две плоскости имеют либо одну несобственную прямую $-l^\infty$, находящуюся в бесконечности (параллельные плоскости), либо одну прямую, находящуюся в конечном пространстве (пересекаются).

пункт 7 трактовать – плоскость и не принадлежащая ей прямая всегда принадлежат одной и той же и только одной точке, т. е. точка будет либо собственной, либо несобственной точкой.

Таким образом, используя понятия несобственной точки и прямой, находящихся в бесконечности, мы реконструировали евклидово пространство, что в дальнейшем позволит определять проекции любой точки на плоскостях проекций способом центрального проецирования.

Библиографический список

1. Фролов, С. А. Начертательная геометрия / С. А. Фролов. - М.: Машиностроение, 1978 – 240 с.
2. Дергач, В. В. Начертательная геометрия / В. В. Дергач, И. Г. Борисенко, А. К. Толстихин. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2014. – 261 с.

ТВЕРДОЕ БИОТОПЛИВО КАК ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА ПРОИЗВОДСТВАХ

Шакуро А. Р., Жданова Д.Н., Шастовский П.С, Кустов А.В
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»

Проанализированы возможности использования топливных брикетов в качестве топлива

Опилки и стружка – это мелкие деревянные частички, образующиеся при пилении дерева. Являются видом отходов, возникающих при обработке древесины и изготовлении различных деревянных изделий. Стоит сказать, что, несмотря на то, что это отходы, опилки и стружка нашли самое разнообразное применение в промышленности и быту. Их все еще используют для сохранности грузов при перевозке, в изготовлении мебели, при выращивании грибов, для производства этиловых спиртов на химических предприятиях, в фармацевтике и т.д. Тем не менее, не стоит забывать, что это все же отходы, которые вовсе могут не использоваться в промышленных и бытовых целях, а служить загрязнителем окружающей среды и поэтому нужно производить утилизацию опилок своевременно.

Опилки находят широкое применение и в домах, где нужно топить мини-котельные, и для любителей содержать домашних животных- в качестве наполнителя.

По сравнению с деревом, опилки имеют очень низкую стоимость, поэтому их можно купить, гораздо больше. При этом они настолько же экологичны и имеют приятный древесный запах и желтоватый цвет.

Стружка большего размера по сравнению с опилками, опилки же напоминают по своему виду довольно крупную пыль.

Пеллеты и брикеты

Топливные гранулы (пеллеты) и брикеты производятся из отходов деревообработки сухих опилок древесины хвойных и лиственных пород.

Древесные брикеты - экологичное твердое биотопливо. Прессованные под большим давлением и при высокой температуре, брикеты имеют форму цилиндра. Топливные брикеты идеально подходят для всех видов печей, котлов центрального отопления, твердотопливных, дровяных котлов, замечательно горят в каминах, мангалах и грилях. Несомненным плюсом брикетов является постоянство температуры при сгорании на протяжении 4 часов (теплоотдача брикетов из древесных опилок 4400 ккал или 18 MJ). Экономичность брикетов подтверждает и тот факт, что закладка печи евродровами производится в три раза реже по сравнению с обычными дровами. Брикеты горят с минимальным количеством дыма, не стреляют, не искрят. Брикеты удобны в применении, эстетичны, не оставляют грязи.

Топливные брикеты - экологичность, экономичность, удобство в применении, высокая теплоотдача и продолжительность горения!

Топливные гранулы или пеллеты (pellets) - это нормированное цилиндрическое прессованное изделие диаметром 4-12 мм и длиной 10-50 мм. Топливные гранулы являются безопасным и экологически чистым топливом. При сжигании пеллет количество выделяемого углекислого газа не превышает того, что образуется при естественном разложении древесины. Пеллеты обладают высокой энергоконцентрацией при незначительно занимаемом объеме. Гранулы могут перемещаться в автоматических печах и могут вдвигаться на склад и транспорт. Этот вид топлива характеризуется низкой зольностью при сгорании (кстати, зола может использоваться как удобрение). Выгодно отличаются низкой стоимостью по сравнению с мазутом, дизтопливом и электричеством (данные энергосодержания гранул: 1 тонна пеллет соответствует 500 литров жидкого топлива).

Гранулы рассматриваются сегодня как топливо будущего, как самое экологически чистое топливо, не загрязняющее атмосферу вредными химическими соединениями!

При глубокой переработке древесины, опилки составляют до 80%.

В настоящее время, целесообразным путем утилизации этих отходов является сушка их и сжигание в котлах ТЭЦ или получение топливных брикетов (пеллет). Учитывая, что наличие ТЭЦ в местах переработки ограничено, а производство брикетов энергоемко и требует специального оборудования, развитие утилизация опилок идет крайне медленно. В Красноярском крае только два предприятия занимаются выпуском брикетов, это в Красноярске и Лесосибирске.

Для расширения возможностей применения этого ценного сырья считаем целесообразным использование его в плитном производстве:

- производство древесностружечных плит (ДСтП)
- производство ориентированных древесно-стружечных плит для модульного домостроения и строительства в целом в OSB
- производство топливных брикетов на малых передвижных установках с низкой энергоемкостью, ввиду того что значительная часть отходов формируется на многочисленных лесопильных установках по всему краю.

Попытка использовать опилки в производстве плит были, для этого их направляли на доизмельчение и после фракционирования рассеивали по слоям трехслойных плит или 5ти-слойных плит.

Применять опилки от рамной распиловки в натуральном виде нецелесообразно так как они имеют прямоугольный вид с перерезанными волокнами, которые сильно впитывают связующее, ухудшая механические характеристики плиты в целом.

Наши исследования направлены на использование опилок путем термопрессования в каландровых устройствах. Сущность способа заключается в том, что опилки

приобретают форму плоской щепы толщиной от 0,5 до 1 мм, шириной от 2 до 4 мм и длиной от 3 до 6 мм. Влажность щепы снижается до 12-16%, проводящие сосуды находятся в спрессованном состоянии и исключают впитывание связующего внутрь. Учитывая расширение производства плитных материалов для деревянного домостроения (город Сосновоборск) применение опилок важный резерв сырья.

Производство топливных брикетов важный резерв сырья, так как они выгоднее на 30% при сжигании в топках ТЭЦ и печах, в сравнении с газом, мазутом, керосином, углем, в связи со значительной плотностью – до 1200кг/м³.

Термопрессование опилок в каландровых устройствах может использоваться на предприятиях деревообрабатывающей промышленности для утилизации образующихся отходов и получения пеллет, которые, в свою очередь, могут быть использованы для обогрева помещений, а также при сжигании в печах ТЭЦ.

Библиографический список

1. Корчаго, И.Г. Древесностружечные плиты из мягких отходов [Текст] / И.Г. Корчаго. – М.: Лесная промышленность, 1971. – 104с.
2. Молдин, Б. Д. Хатилович, А. А. Изготовление стружки для древесностружечных плит [Текст] / Б. Д. Молдин, А. А. Хатилович. – М.: Лесная промышленность, 1988. – 150с.
3. Шварцман, Г.М. Производство древесностружечных плит [Текст] / Г.М. Шварцман. - Изд. 2-е, исправл. и доп. – М.: Лесная промышленность, 1967. – 265с.

ЭЛЕКТРОГРАФИЯ

Е.С. Шкрыль, Г.А. Дмитренко, М.Н. Кузьмичева
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
технологический университет», г. Красноярск

В статье рассмотрен метод электрографии, используемый для размножения чертежей. Данный метод позволяет получать копии изображений с прозрачных и непрозрачных материалов на любую бумагу, пленку, фольгу и другой материал

В процессе проектирования и изготовления изделий регулярно появляется необходимость размножать чертежи, то есть выполнять их дубликаты, копии.

ГОСТ 2.502-68 устанавливает виды дубликатов в зависимости от способа их изготовления:

- фотодубликаты,
- диазодубликаты,
- электродубликаты
- микрофильмы и т.д.

Рассмотрим подробнее такой вид размножения, как электрографию. Электрография – метод копирования документальной информации, использующий для переноса сухих чернил электрический заряд. Этот метод носит еще и другое название: «печать без использования печатных форм», определяющее принцип электрографической печати. И действительно – электрография полностью исключает необходимости изготовления и применения печатных форм.

27 октября 1916 г. Е.Е.Горин подал заявку на изобретение под названием "Электрофотографический аппарат". Именно в этой заявке был впервые применен термин электрофотография, получивший широкую известность и активно использовавшийся лишь в последние десятилетия.

Однако официально электрографию придумал Честер Карлсон. Первый оттиск он и его помощник Отто Корней получили в своей домашней лаборатории в Нью-Йорке 22 октября 1938 года. Патент на эту технологию был получен 6 октября 1942 года. В 1944 ему предложили усовершенствовать технологию и даже нашли точное слово для названия данного процесса - «электрофотография». После чего лицензию на дальнейшую разработку и производство копировальных аппаратов приобрела фирма the Haloid Company. Именно тогда было решено, что слово «электрофотография» слишком научное и может отпугнуть потенциального покупателя. Помощь в поиске более удачного названия оказал местный профессор-филолог. Он придумал термин «ксерография» от - греч. ξερός «сухой» и γράφω «пишу», а потом уже сам изобретатель Карлсон додумался сократить слово до простого «ксерокс». В итоге в 1948 году первые ксероксы появились на рынке, а первая модель называлась просто — Model A.

Независимо от Честера Карлсона, в 1948 году, в Германии, изобретатель доктор Эйсбен основал фирму по выпуску копировального аппарата собственной конструкции. Называется его фирма Develop Corp. Она и сегодня продолжает выпускать копировальную технику, так и не признав первенства Карлсона, поскольку получила 16 патентов на изобретение доктора Эйсбена.

Электрография основана на свойстве фотополупроводниковых материалов (селена или окиси цинка) быть в темноте диэлектриками, а при освещении становиться проводниками. Электростатические заряды при освещении уходят вглубь светочувствительного слоя, в результате чего образуется потенциальный рельеф, соответствующий проецируемому на этот слой изображению.

Последовательность операций при получении копий электрографией показана на рисунке 1.

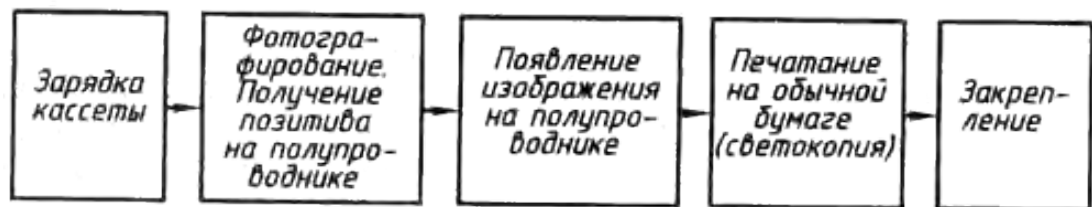


Рисунок 1 – Получение копий изображений методом электрографии

Электрография позволяет получать копии изображений с прозрачных и непрозрачных материалов на любую бумагу, пленку, фольгу и другой материал. Копии можно получить в любом масштабе.

Как правило, электрография применяется в тех случаях, когда не требуется печать больших тиражей. Вследствие принципа печати, при нанесении более сотни рисунков, изображение может несколько исказиться. Однако для получения небольшого количества оттисков, как правило, несколько десятков, электрография является вполне приемлемым способом печати.

Библиографический список

1. Боголюбов С.К. Черчение, М., "Машиностроение", 2-ое издание, 1989. – 338 с.
2. Русскевич Н.Л. Справочник по инженерно-строительному черчению / Русскевич Н.Л., Ткач Д.И., Ткач Н.М. – М.: Книга по Требованию, 2012. – 264 с.
3. <http://www.ngpedia.ru/id75941p3.html>

ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ВОДНУЮ СРЕДУ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ С ПОМОЩЬЮ СОРБЕНТОВ

А.В. Радеева

10 класс, МОУ СОШ № 144, г. Красноярск

В настоящее время проблема нефтяных разливов очень актуальна. Данный вид экологической катастрофы можно встретить достаточно часто. Регулярно в новостях появляются сообщения о появлении нефтяных пятен на реке Енисей. Своей работой я хочу помочь улучшить экологию моего родного города Красноярска

В наше время, в связи с резким ухудшением экологической обстановки, на всей планете решение проблем защиты растительного и животного мира от техногенного воздействия является настоящей необходимостью. Одним из наиболее опасных по своим последствиям видом чрезвычайных ситуаций является аварийные разливы нефти и нефтепродуктов, причиняющие наиболее опасный вред окружающей среде. Загрязнение континентальных и океанических вод углеводородами является в настоящее время одним из основных видов загрязнения гидросферы современным обществом. Углеводородное загрязнение возникает в результате многих факторов, связанных с добычей нефти, её транспортировкой танкерами, использование нефтепродуктов топливом и смазочных материалов, загрязнение океанов нефтью в результате крушения танкеров и выбросов нефти на буровых скважинах, расположенных в открытом море, является самыми сильными загрязнителями[5]. Но загрязнение гидросферы происходит не только в связи с авариями, существуют и другие факторы загрязнения мирового океана. Аварии танкеров, аварии на нефтяных платформах, буровых установках, скважинах, все это происходит в результате действий человека. Из-за наличия в нефти природных поверхностно-активных веществ, которые образуют стабильные нефте-водные эмульсии, 1 л нефти загрязняет до 1000 м³ воды. Ликвидации последствий подобных происшествий занимает от нескольких месяцев до нескольких лет. Проблема загрязнения водоемов нефтью и нефтепродуктами затрудняет все виды водопользования, а также губительно сказывается на флоре и фауне водоемов[4].

После проведения ряда опытов, установлено влияние нефти на гидросферу и установлены последствия этого влияния. В ходе проведения опытов была создана модель гидросферы в лабораторных условиях, а затем прилита туда нефть для наблюдения. Разливы нефти и нефтепродуктов, как загрязнителей воды, представляют особую опасность для ее обитателей. Нефть нарушает кислородный, угле-кислотный и другие виды газового обмена в поверхностных слоях воды и пагубно воздействует на водную флору и фауну. При концентрации нефти и нефтепродуктов в водоемах менее 1 г / м³ происходит подавление жизнедеятельности фитопланктона. Незначительные концентрации нефти влияют на донные организмы (бентос), ведут к изменению состава крови и нарушению углеводородного обмена у рыб. Содержание нефти в воде 0.1 г / м³ придает рыбам специфический запах и привкус. Наибольшей токсичностью обладает при этом растворенная и эмульгированная в воде нефть.[1] В ходе проведения опытов был изучен и практически установлен % концентрации нефти в водной среде, который приводит к гибели водной флоры и фауны.

В ходе практического определения самого эффективного сорбента в устранении нефтяных разливов был проделан ряд опытов и сделали выводы об эффективности известных сорбентов. Некоторые из них были более эффективны, чем другие. В первом опыте мы использовали пенопласт для устранения нефтяного разлива. Этот сорбент оказался эффективным. Он впитал большую часть нефтяного разлива, оставив лишь тонкую пленку, устранение которой возможно только с помощью микроорганизмов. Во

втором опыте мы использовали крупнодисперсный уголь. Он показал идентичный результат. В последующих опытах хороший результат показала мелконарезанная резина, но при её применении примерно половина материала утонула, что недопустимо при крупномасштабных операциях по очистке очагов загрязнения. Неэффективными сорбентами оказались: мелкодисперсный активированный уголь, силикагель, цеолит [2].

Таблица 1 - Распределение вкладов загрязнения нефтью мирового океана из различных источников

Источник загрязнения	Общее количество, млн. т/год	Доля, %
Транспортные перевозки	2,13	34,9
в том числе	1,83	30,0
обычные перевозки	0,3	4,9
катастрофы		
Вынос реками	1,9	31,1
Попадание из атмосферы	0,6	9,8
Природные источники	0,6	9,8
Промышленные отходы	0,3	4,9
Городские отходы	0,3	4,9
Отходы прибрежных нефтеочистительных заводов	0,2	3,3
Добыча нефти в открытом море	0,08	1,3
в том числе	0,02	0,3
обычные операции	0,06	1,0
аварии		
ИТОГО:	6,11	100

Таким образом можно сделать вывод, что нефть и нефтепродукты оказывают негативное влияние на гидросферу. Нефтяные загрязнения негативно сказались на водной среде и живых организмах. Также при проведении серии опытов с попытками устранить с водной поверхности нефтяного пятна, нами было установлено, что некоторые из сорбентов были более, а некоторые менее эффективны, далее была проведена структуризация сорбентов по скорости нейтрализации, безопасности применения, эффективности абсорбации, стоимости сорбента и даны практические рекомендации по применению сорбентов при возникновении экологического бедствия- разлива нефти в водных ресурсах [3].

Библиографический список

- 1 . Брянкин К.В. Общая химическая технология, Тамбов, изд-во Тамбовск. Гос. Тех. университет, 2006 год, часть 2, 172 с.
- 2 . Бесков В.С., Общая химическая технология: учебник для ВУЗов, /В.С. Бесков –М.: ИКЦ Академкнига , 2005-452 с.,
- 3 . Сыркин А.М., Мовсумзаде Э.М. , Основы химии нефти и газа , Уфимский государственный нефтяной технический университет , учебное пособие, 2002 год.
- 4 . Степановских А.С. , Экология, учебник для ВУЗОВ, М.: Юнити-Дана, 2001.-703 с.
- 5 . Журнал «Фундаментальные исследования».-2004- №6-с.64-65 статья «Проблема сбора нефти и нефтепродуктов при аварийных разливах»

ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ГОРОДСКИХ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ

Е.В. Авдеева, Е.А. Вагнер

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

В статье представлены актуальность, цели и задачи управления качеством городских объектов озеленения, оценка экологических преимуществ и недостатков проекта городского парка

Эффективность управления качеством любой среды, в частности, и городской во многом определяется наличием доступной, достоверной и научно-обоснованной информации, в данном случае о состоянии зеленого фонда города. Надо отметить, что научные исследования в области озеленения Красноярска проводятся на достаточном временном отрезке, но в различных организациях города, поэтому результаты исследований носят в основном ведомственный характер, что не позволяет оперативно использовать полученную информацию. Поэтому в настоящее время актуальным является создание информационно-аналитической системы по управлению качеством экологического каркаса города, в котором система озеленения является основным звеном.

В процессе функционирования под воздействием факторов урбанизированной среды постоянно изменяется состояние городских зеленых насаждений, снижается эффективность выполнения заданных функций и, следовательно, качество объектов озеленения. Для проведения целенаправленной работы по управлению их качеством необходима периодическая оценка их соответствия градостроительным и социальным требованиям. Таким образом, объекты озеленения выступают предметами прикладной квалитметрии, основная задача которой состоит в измерении степени соответствия качества объекта требованиям потребителей методами количественной оценки. На основании этого нами разработана классификационная система показателей качества с многоуровневой структурой, адаптированы методики прикладной квалитметрии для расчета параметров и оценки уровня качества объектов озеленения.

Номенклатура показателей оценки уровня качества состоит из четырех основных блоков:

- первый блок показателей: функционально-планировочные – оценивает функциональную направленность и композиционную целостность объекта, а также планировочные характеристики, отражающие структуру и ненарушенность территории объекта озеленения;
- второй блок показателей: экологические. Включает такие комплексные показатели как региональность; показатели состояния насаждений; эстетичность насаждений;

- третий блок показателей: урботехногенные показатели – включает показатели оценивающие техногенные, рекреационные нагрузки на объект, биоиндикационные, фитосредовые показатели, отражающие состояние среды по реакции растений;
- четвертый блок показателей: эксплуатационные состоит из трех подразделов 2-го уровня: показатели эргономичности, безопасности, комфортности (визуальной и технологической) и технологичности (по уходу).

Апробация разработанной методики проведена на примере оценки уровня качества скверов в г. Красноярске. Оценка проведена по 33 показателям и определены показатели наибольшего отставания фактического состояния сквера от требуемых параметров. По каждому блоку показателей разрабатываются рекомендации по реконструкции объекта.

Метод позволяет оценить экологические преимущества и недостатки инвестиционного проекта, выявить наличие возможных ограничений развития территории без уточнения дополнительных объемов необходимых работ и финансовых затрат. Он актуален на стадии маркетинговых исследований и проектных решений. Использование данных методов оценки позволило выявить экологические преимущества и недостатки проекта парка «Юннатов». Экологическими преимуществами проекта являются: организация экологического образования на базе станции юных натуралистов; большое разнообразие древесных растений (на базе растительных группировок различного географического происхождения разработаны дендрологические зоны (Северной Америки, Японии, Китая, Средней Азии и др.); разработка экскурсионных маршрутов и образовательных зон в парке (посвященные животному и растительному миру); основные парковые покрытия дорожек предусмотрены из мелкой песчано-щебеночной смеси (обладает высокими биологическими свойствами); разработана площадка для выгула собак; в районе главного входа предусмотрена организация пешеходного перехода через ул. Киренского.

Экологическими недостатками проекта являются: отсутствие многоярусной средозащитной полосы (многоярусной из деревьев и кустарников газоустойчивых видов) вдоль улицы районного назначения (ул. Киренского); большое разнообразие древесных растений (часть предлагаемых древесных видов не соответствуют климатической зоне и при этом отсутствуют технологии по уходу за ними, защита корневой системы от низких температур в зимнее время; устройства ветрозащитного озеленения и др.; часть групп древесных растений подобраны без учета их биологической совместимости (лиственница сибирская и береза повислая; тополь бальзамический и береза повислая)); размещение функциональных зон детского отдыха и спортивной зоны на территории с высоким уровнем загазованности (превышение ПДК в 7 раз) и шумового дискомфорта (превышение нормы на 21 дБа) от автотранспорта; размещение площадки для выгула собак на наиболее комфортной территории парка; маршрут следования пешеходов с собаками проложен через зону главного входа, зону тихого отдыха с пресечением всех экскурсионно-познавательных маршрутов; в конструкции дорожек не предусмотрено устройство газонной бровки, песчано-щебеночной смеси уклад вровень с газоном, что нарушает рост травяного покрова и снижает эстетичность объекта; в районе главного входа предусмотрена автостоянка на 10 парковочных мест, которая не решает проблему парковки автомобилей и при въезде и выезде с нее создает помехи движущемуся транспорту по ул. Киренского в сторону Студгородка.

Проведенная оценка позволяет проводить экологическую реконструкцию объектов озеленения методами адекватными сложившимися условиям. Таким образом, система по управлению качеством объектов озеленения должна создать базу для новых методических подходов к изучению вопросов озеленения города в современных условиях, основу для разработки технологий по эксплуатации растительных сообществ в многообразных градостроительных условиях. Система управления качеством объектов озеленения должна

быть положена в основу стратегии организации экологического каркаса города, в котором система озеленения является основным звеном, к тому же для населения стать источником достоверней экологической информации, а в целом зеленым фондом города должен быть важнейшим общественным достоянием, ценным объектом для сохранения и индикатором состояния комфортности городской среды.

Библиографический список

1. Авдеева, Е.В. Рост и индикаторная роль древесных растений в урбанизированной среде / Е.В. Авдеева. – Красноярск: СибГТУ, 2007. – 361 с.
2. Климат Красноярска / под ред. Швер Ц.А., Герасимовой А.С. — Л.: Гидрометеиздат, 1982. 180 с.
3. Лосев, А.П. Агрометеорология / А.П. Лосев, Л.Л. Журина. – М.: Колос, 2001. – 302с.
4. Крушлинский, В.И. Город и природа Сибири: Архитектурно-планировочные аспекты / В.И. Крушлинский. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та, 1986. - 232с.
5. Государственный доклад «О состоянии окружающей природной среды Красноярского края в 2008 году» / Государственный комитет по охране окружающей среды Красноярского края. – Красноярск, 2009. – 234с.
6. Николаевский, В.С. Экологическая оценка загрязнения среды и состояние наземных экосистем методами фитоиндикации. Монография / В.С. Николаевский, Пущино. 2002. – 222с.
7. Лисиенко, Т.П. Развитие транспортной инфраструктуры города Красноярска до 2010 года / Т.П. Лисиенко // Стратегия социально-экономического развития города Красноярска до 2010 г. : Материалы научно-практической конференции / Под ред. П.И. Пимашкова, К.М. Филиппова, Н.Г. Шишацкого; Краснояр. Гос. ун-т. – Красноярск, 2004. - С. 302-305.

ПРУЖИНА

**П.А. Яковлева, Г.А. Дмитренко, М.Ю. Шпейт
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный
технологический университет», г. Красноярск**

В данной статье рассмотрены основные типы пружин. Проанализированы различные классификации пружин

Пружина — упругий элемент, предназначенный для поглощения, накопления и отдачи механической энергии при действии нагрузки и деформации. Пружины применяются для создания усилий в различных приборах и машинах. При этом используется свойство пружины — способность возвращаться под действием внутренних сил упругости к своей первоначальной форме по окончании действия на нее внешней силы.

Различают следующие типы пружин (рисунок 1):

- по виду воспринимаемой нагрузки – сжатия, растяжения, кручения, изгиба.
- по конструкции и форме – витые цилиндрические (винтовые), витые конические (амортизаторы), тарельчатые, пластинчатые, торсионные, жидкостные, газовые, плоские, спиральные.
- по характеристике – постоянной и переменной жесткости.

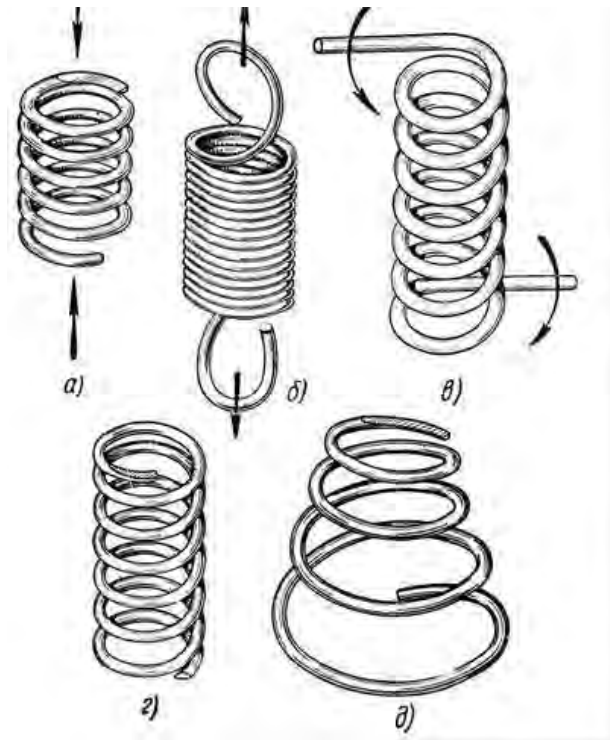


Рисунок 1 – Виды пружин

а)сжатия; б)растяжения; в)скручивания; г)цилиндрические; д)конические

Пружины сжатия — характеризуются расстоянием между витками (шаг пружины), которое уменьшается под воздействием нагрузки - пружины упруго деформируются (сжимаются). Крайние витки пружин сжатия имеют специально обработанную опорную поверхность (торцовка) для равномерного распределения усилия по оси пружины.

Пружины растяжения — рассчитаны на увеличение длины под нагрузкой. В ненагруженном состоянии обычно имеют сомкнувшиеся витки. На концах для закрепления пружины на конструкции имеются крючки или кольца;

Пружины кручения — это пружины, работающие на скручивание, подвергающиеся нагрузке от пары сил, действующих в параллельных плоскостях, перпендикулярных оси. Такие пружины в основном работают на изгиб, их разделяют на:

- торсионные, когда стержень работает на кручение. В этом случае он гораздо длиннее витой пружины;
- витые, работающие по принципу мышеловок и бельевых прищепок, а также канцелярских дыроколов, т.е. которые скручиваются и раскручиваются.

Пружины изгиба - имеют разнообразную простую форму (торсионы, стопорные кольца и шайбы, упругие зажимы, элементы реле и т.п.) и применяются для передачи упругих деформаций при незначительных изменениях геометрических размеров пружины или пакета пружин (рессоры, тарельчатые пружины).

Поперечное сечение витка винтовой пружины может быть круглым, квадратным, прямоугольным. Пружины могут быть выполнены с правой и с левой навивкой.

Правила условных изображений пружин и выполнение их чертежей устанавливает ГОСТ 2.401-68. Технические требования, которым должна отвечать пружина, располагаются под изображением пружины и на учебных чертежах содержат направление навивки, число рабочих витков, полное число витков, размеры для справок.

Библиографический список

1. Новичихина Л.И. Справочник по техническому черчению. – Мн.: Книжный дом, 2004. — 320 с.
2. Романычева Э.Т. и др. Инженерная и компьютерная графика. – М.: ДМК Пресс, 2001. – 592с.
3. Чекмарев А.А. Инженерная графика. – М.: Высшая школа, 2000. – 364с.
4. Чекмарев А.И. Инженерная графика. Справочные материалы. – М.- Владос, 2004. – 412с.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ОТ СПОСОБА ОБРАБОТКИ

Т.А. Лошкарева, Р.А. Марченко, В.И. Шуркина

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

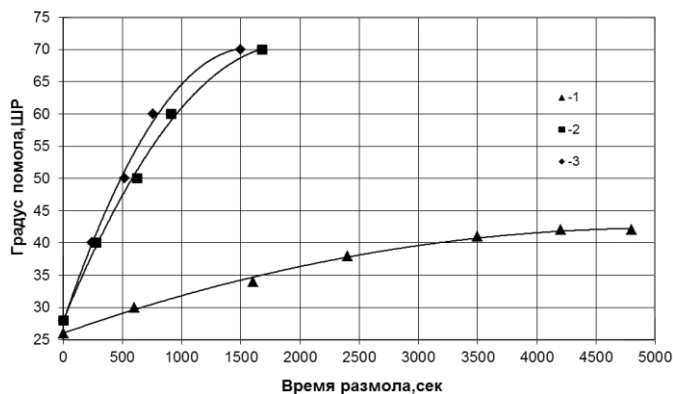
В работе представлены результаты экспериментальных исследований в области процесса размола вторичных волокнистых материалов при различных способах обработки.

В настоящее время в промышленности для роспуска вторичного волокнистого сырья в основном используются гидроразбиватели. Для окончательного разделения комочков и пучков волокон применяются дисковые и конические мельницы, использующие ножевое воздействие на вторичное сырье, волокна подвергаются рубке, что приводит к снижению прочностных показателей готовой бумаги и снижению процента вторичного сырья в общей композиции вырабатываемой бумаги. Наиболее эффективного улучшения качественных показателей процесса размола, на наш взгляд, можно добиться с использованием установки комбинированного размола. Так как в данной установке возможно регулирование доли ножевого и безножевого воздействия на волокно в зависимости от требуемого качества вырабатываемой продукции [1, 2, 3].

Для проведения сравнительного анализа различных способов обработки волокнистого материала на рисунках 1 и 2 представлены результаты исследований размола в гидроразбивателе, дисковой мельнице и комбинированной установке оборотного брака при прочих равных условиях. На рисунке 1 видно, что более интенсивная обработка волокнистого материала в комбинированной установке объясняется тем, что в данной установке одновременно присутствуют два способа воздействия на волокно (безножевое и ножевое). Это позволяет при прочих равных условиях несколько интенсифицировать процесс обработки вторичного волокна.

При обработке волокнистого материала в комбинированной установке значения бумагообразующих показателей являются несколько выше, чем при обработке волокнистого материала в гидроразбивателе и дисковой мельнице. Это объясняется тем, что комбинированный способ размола по сравнению с дисковой мельницей все же имеет более мягкий щадящий режим обработки волокна происходящий за счет кавитационных и ударных явлений в безножевой зоне комбинированной установки. В результате этого достигается повышение гибкости и пластичности, также способствует меньшему укорочению волокна образованию большего количества связей влияющих на прочностные показатели обрабатываемого материала. Как видно из графиков качественные зависимости изменения значения бумагообразующих показателей имеют одинаковый

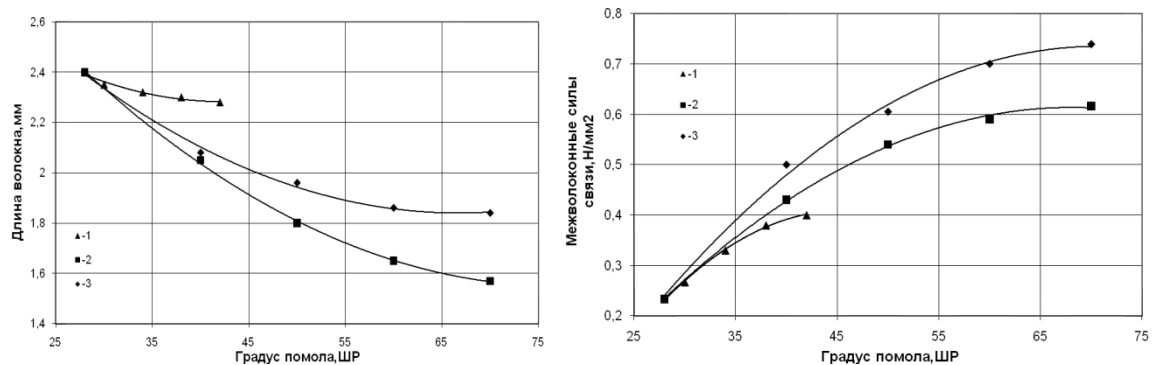
характер. Что касается количественных зависимостей, то здесь видно, что способ обработки волокнистого материала оказывает существенное влияние на их значения.



- 1 – Гидроразбиватель;
- 2 - Дисковая мельница;
- 3 - Комбинированная установка.

Рисунок 1 - Зависимость прироста градуса помола от времени размала при различных способах обработки

На рисунке 2 представлены зависимости бумагообразующих показателей разработанной массы и физико-механические показатели готового продукта.



- 1 – Гидроразбиватель;
- 2 - Дисковая мельница;
- 3 - Комбинированная установка.

Рисунок 2 - Зависимость бумагообразующих показателей вторичного волокнистого материала при различных способах обработки

Таким образом, в зависимости от способа размала можно получить массу имеющую различные бумагообразующие показатели волокна, которые как известно влияют на физико – механические характеристики готовых отливок. Так например, при обработке волокнистого материала в комбинированной установке значения таких физико – механических показателей готовых отливок как: разрывной длина, число двойных перегибов, сопротивление продавливанию, сопротивление раздиранию являются значительно выше, чем при обработке волокнистой суспензии в гидроразбивателе и дисковой мельнице. Это связано с тем, что физико-механические показатели готовых отливок в основном зависят от гибкости, прочности, шероховатости отдельных волокон, длины размалываемых волокон, внешней удельной поверхности и от сил связи между

волокнами [1, 2, 3], а перечисленные бумагообразующие показатели выше при обработке волокнистого материала в комбинированной установке.

Продолжительность размола вторичного волокнистого сырья комбинированным способом при прочих равных условиях сравнима с временем, затрачиваемым на размол ножевым способом. Это объясняется подбором оптимальных параметров работы безножевой установки (скорость истечения струи, расстояние от насадки до преграды и др.) позволившим приблизиться к ножевым установкам по производительности и приросту градуса помола.

Качественные показатели процесса размола при комбинированном способе размола более высокие по сравнению с размолем ножевым способом. Так как в ножевых размалывающих машинах волокна подвергаются сильному рубящему воздействию без значительного фибриллирования, что в конечном итоге приводит к снижению прочностных показателей готовой продукции.

Библиографический список

1. Иванов С. Н. Технология бумаги. - Л.: Гослесбумиздат, 1970.-695 с.
2. Марченко Р.А. Сравнительная оценка показателей размола при ножевом и безножевом способах / Р.А. Марченко, Н.С.Решетова, Ю.Д. Алашкевич // Химия растительного сырья. 2012. № 1. с. 191 - 198.
3. Федорова О.Н. / Отдельные бумагообразующие свойства целлюлозы, при размоле ее с использованием гарнитур различных геометрических параметров/ О.Н. Федорова, В.И. Шуркина, Ю.Д. Алашкевич// Молодые ученые в решении актуальных проблем науки: Всероссийская научно-практическая конференция. Сборник статей студентов и молодых ученых, Красноярск, СибГТУ, Том 2, 2014 - с. 27 – 30

ОБРАБОТКА МАКУЛАТУРНОЙ МАССЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ В ЦБП

Р.А. Марченко, В.И. Шуркина, Т.А. Лошкарева

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

В статье проведен анализ использования различного рода размалывающего оборудования для разработки макулатуры с целью более эффективного использования его при производстве бумаги и картона.

Макулатура является заменителем таких видов первичного сырья и полуфабрикатов, как целлюлоза, древесная масса, бумажная масса. Как известно использование макулатурного сырья не только целесообразно с точки зрения охраны окружающей среды, но и экономически эффективно. По данным увеличение темпов использования вторичных полуфабрикатов в развитых и быстроразвивающихся странах мира, обусловлено такими факторами как:

1. конкурентоспособной себестоимостью производства бумаги и картона из макулатурного сырья;
2. высокой стоимостью древесного сырья;
3. более низкой капиталоемкостью проектов предприятий, работающих на макулатуре, по сравнению с предприятиями, использующими природное волокнистое сырье;
4. относительной простотой создания новых небольших мощностей;

5. простотой получения разрешений на строительство предприятий;
6. повышенным спросом на бумагу и картон с содержанием макулатурного волокна;
7. правительственными законодательными актами.

На данный период в современной России выпускается 48 видов бумаги и картона, содержащих от 10 до 100% макулатурного волокна. Макулатура применяется для выработки коробочного и тарного картона, упаковочной, туалетной и других видов бумаги. Доля макулатуры в композиции сырья, используемого для производства бумаги и картона, составляет 17,7% [2, 5, 6].

Макулатура используется в качестве вторичного сырья при производстве бумаги, упаковочного картона, а также кровельных, изоляционных и других строительных материалов. Использование макулатуры позволяет существенно экономить древесину (100 кг макулатуры спасает 1 дерево) и уменьшить вырубку лесов.

Переработка макулатуры для использования в производстве бумаги и картона осуществляется по мокрой технологии и включает следующие операции:

1. роспуск макулатуры;
2. очистку макулатурной массы от посторонних примесей;
3. дороспуск макулатурной массы;
4. тонкую очистку макулатурной массы.

В настоящее время гидроразбиватели являются основными аппаратами для роспуска сухих волокнистых материалов, бумажного брака и макулатуры. Гидроразбиватели отличаются высокой производительностью, простотой устройства, обслуживанием и экономичной работы. Гидроразбиватели могут работать как аппараты непрерывного и как аппараты периодического действия. В первом случае они работают при концентрации около 2%, а во втором – 7% и выше. Гидроразбиватели периодического действия снабжены массивной крыльчаткой, но не требуются перфорированного сита, приемной камеры и переливного ящика [1, 3, 4].

Действие гидроразбивателей основано на трение комков массы друг о друга и о ножи при циркуляции массы в ванне аппарата. При этом не происходит укорочение волокон, жирность массы повышается незначительно. Нужно помнить, что гидроразбиватель не размалывающий аппарат и операцию размола он не может выполнять эффективно.

Далее по технологическому процессу макулатурная масса очищается от тяжелых и легких примесей. Очистка от тяжелых примесей — песка, стекла, скрепок и т. д. осуществляется в очистителях макулатуры (циклон). Тяжелые примеси осаждаются в грязесборнике и периодически удаляются.

Очищенная макулатурная масса, содержащая как растительные волокна, так и пучки волокон и кусочки макулатуры, проходит стадию дороспуска на специальном оборудовании — энтиштиперах различной конструкции (типа конических или дисковых мельниц). Условием, необходимым для нормальной работы энтиштиперов, является тщательная предварительная очистка массы от тяжелых и легких примесей.

Для окончательной очистки макулатурной массы от узелков и мелких точечных вкраплений широко применяются вихревые конические очистители, которые обычно устанавливаются в три ступени. Оптимальная концентрация массы для эффективной очистки составляет 0,5 %.

В зависимости от качества макулатуры и вида производимой картонно-бумажной продукции некоторые из указанных операций на практике могут быть исключены [4].

Одним из решающих условий улучшения качества готовой продукции является улучшение качества сырья: сортирование макулатуры по маркам и ее очистка от

различных загрязнений. Возрастающая степень загрязненности вторичного сырья отрицательно влияет на качество продукции.

Свойства изготавливаемой бумаги всегда зависят от вида используемого волокнистого полуфабриката и химических вспомогательных материалов, а также от режима размол. Размол является важным процессом целлюлозно-бумажного производства, в значительной степени обуславливающим многие свойства листа бумаги.

Так как в ножевых аппаратах наряду с режущим, раздавливающим и расчесывающим действием ножей волокна испытывают также ударные действия ножей, гидравлическое сжатие и трение о стенки аппарата и друг о друга, то для переработки макулатуры не целесообразно использование таких машин потому, что волокна макулатурной массы однажды подвергались укорочению [3, 5, 6].

При размоле безножевым методом имеют место различные виды гидродинамического воздействия на обрабатываемый материал: ударное воздействие, пульсационное, кавитационное, акустическое, воздействие жидкостного трения, механическое (сжатие и сдвиг).

Особенностью безножевой установки типа «струя - преграда» лаборатории кафедры МАПТ СибГТУ является: струя суспензии, вытекающая из насадки с определенной скоростью и контактирующая с подвижной преградой (турбиной), установленной на оптимальном расстоянии от насадки, обеспечивает безножевой размол этой суспензии за счет эффекта ультразвуковой кавитации.

Для повышения эффективности использования макулатуры необходимо соответствие ее качества виду выпускаемой продукции. Так, тарный картон, бумага для гофрирования должны вырабатываться с применением макулатуры преимущественно марок МС-4А, МС-5Б и МС-6Б по ГОСТ 10700, обеспечивающих достижение высоких показателей продукции. Создаваемый при этом резерв прочности обуславливает возможность дальнейшего увеличения содержания макулатуры в композиции при обеспечении физико-механических показателей на требуемом уровне [5, 6].

Библиографический список

- 1 Пашинский В.Ф. Машина для размол волокнистой массы. - М.: Лесная пром-сть, 1972. – 159 с.
- 2 Смоляницкий Б.З. Переработка макулатуры. – М.: Лесная пром-сть, 1980. – 171 с.
- 3 Алашкевич Ю.Д. Оборудование для подготовки бумажной массы: Курс лекций для студентов специальностей 170404, 030528 и 260304 всех форм обучения. – Красноярск: СибГТУ, 2000. – 248с.
- 4 Легоцкий С.С., Гончаров В.Н. Размалывающее оборудование и подготовка бумажной массы. – М.: Лесн. пром-ть, 1990. – 224с.
- 5 Мороз В.Н., Сызранова Н.М. Новое в использовании вторичных волокнистых материалов // Целлюлоза. Бумага.Картон.-1992.-№2.-с.13-14.
- 6 Макулатура – эффективное сырье для целлюлозно-бумажной промышленности // Целлюлоза. Бумага. Картон.: Экспрессинформ. – М.: ВНИПИЭИ Леспром, 1992. - №6. с.2-10.

Проблемы промышленной экологии

ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ ОТ НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИММОБИЛИЗИРОВАННЫХ КУЛЬТУР РОДА *BACILLUS*

П.Н. Бондарь, А.М. Гордеева, И.В. Леконцева

Руководитель – к.т.н., доцент О.С. Федорова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г.
Красноярск

*В статье проанализированы результаты эксперимента микробиологической утилизации нефтяных загрязнений почвы с использованием смешанных и монокультур бактерий рода *Bacillus*. На основании результатов отобраны перспективные штаммы для биодеструкции*

В настоящее время в результате антропогенной деятельности происходит глобальное загрязнение окружающей среды токсичными веществами. Нефть и нефтепродукты признаны главными загрязнителями окружающей среды. Даже при современных достижениях по охране окружающей среды загрязнение почвогрунтов нефтью в процессе ее добычи, транспортировки и хранения остается проблемой не решенной.

Особую нагрузку при этом испытывает почва, что проявляется в ухудшении ее морфологических и физико-химических свойств, угнетении самоочищающей способности и негативных изменениях развития и функциональной активности организмов почвенного биоценоза. Из-за высокой степени загрязнения имеет место отчуждение земельных угодий из сельскохозяйственного оборота, которые становятся практически непригодными для земледелия, нарушается экологическое равновесие природных ландшафтов, замедляется развитие, а при высоких концентрациях наблюдается и гибель живых организмов почвы.

Поскольку на современном уровне развития нефтяной промышленности не представляется возможным полностью исключить её негативное воздействие на окружающую среду, возникает необходимость разработки методов и технологии восстановления почв, загрязненных нефтяными углеводородами.

Наиболее перспективным методом очистки почв от загрязнений нефтью и нефтепродуктами признан биологический метод, особенно с применением иммобилизации природных углеводородокисляющих микроорганизмов на сорбентах с неустойчивой структурой. Внесение закрепленных клеток предотвращает вымывание их из зоны загрязнения, что значительно увеличивает эффективность биодеструкции.

Цель работы – оценка степени биodeградации нефти иммобилизованными штаммами рода *Bacillus* в почве.

Для проведения исследований были отобраны 2 штамма углеводородокисляющих бактерий рода *Bacillus* из коллекции чистых культур кафедры химической технологии древесины и биотехнологии СибГТУ *Bacillus subtilis* «2сп» и *Bacillus cereus* «12М», нефть Куюмбинского месторождения $\rho = 0,834 \text{ г/см}^3$, карбамидный полимерный сорбент «Унисорб», лесная почва. Моделирование нефтяных загрязнений почвы проводилось в концентрациях 5% и 10% (по массе) нефти. Посевной материал выращивался поверхностным способом в чашках Петри с использованием агаризованной среды БСА.

Почвенный эксперимент проводился следующим образом: воздушно-сухая почва массой 100 г помещалась в пластиковые контейнеры на 250 мл, добавлялась сырая нефть в концентрациях 5% и 10%, полученная масса перемешивалась до однородности, затем вносился 1 г сорбента. Далее сорбент инокулировали 1 мл суспензией микроорганизмов,

вновь производилось перемешивание массы и увлажнение до 60%. Контейнер закрывался крышкой с отверстиями для уменьшения испарения влаги и доступа воздуха. Инкубирование проводилось в термостате при температуре 33 °С с еженедельным перемешиванием и увлажнением почвы. В качестве контроля параллельно ставился такой же эксперимент без внесения инокулята. Исследование проводилось в двух повторностях. Степень биодеструкции нефти смешанными и монокультурами определяли гравиметрически через 3 и 5 недель культивирования.

Анализ результатов экспериментальных испытаний показал, что смешанные и монокультуры бактерий рода *Bacillus* способны в разной степени подвергать нефть деструкции, содержащийся в почве. Так, монокультуры разлагали углеводороды более эффективно, чем смешанная культура на их основе. Максимальное снижение содержания нефти через 5 недель культивирования наблюдалось при использовании монокультур *Bacillus cereus* «12М» и *Bacillus subtilis* «2сп», степень биодеструкции составила 75,3% и 72,3% соответственно при концентрации нефти в почве 10%. При использовании смешанной культуры *Bacillus subtilis* «2сп» и *Bacillus cereus* «12М» за тот же период убыль нефти составила 67,6% (рисунок 1).

Исследование показало, что микробиологическая утилизация нефти на 15% протекала более успешно при повышенной концентрации нефти в почве. В связи с тем, что в зоне резистентности, определяемой диапазоном концентраций нефти 50-300 мл/кг почвы, резко снижается видовое разнообразие микробиоценоза, происходит перераспределение популяций микроорганизмов по степени доминирования и активно развиваются устойчивые (резистентные) к высоким концентрациям нефти популяции микроорганизмов. В зоне стресса (с концентрацией нефти 0,7-50 мл/кг почвы) такие эффекты менее выражены.

Следует отметить, что за счет проведения опыта при повышенных температурах и выравнивания соотношения биогенных элементов С:N:P в почве в результате внесения полимерного сорбента, в почве, вероятно, активизировалась собственная мезофильная микрофлора и степень биодеструкции в контрольных вариантах была достаточно высока в рассматриваемый период.

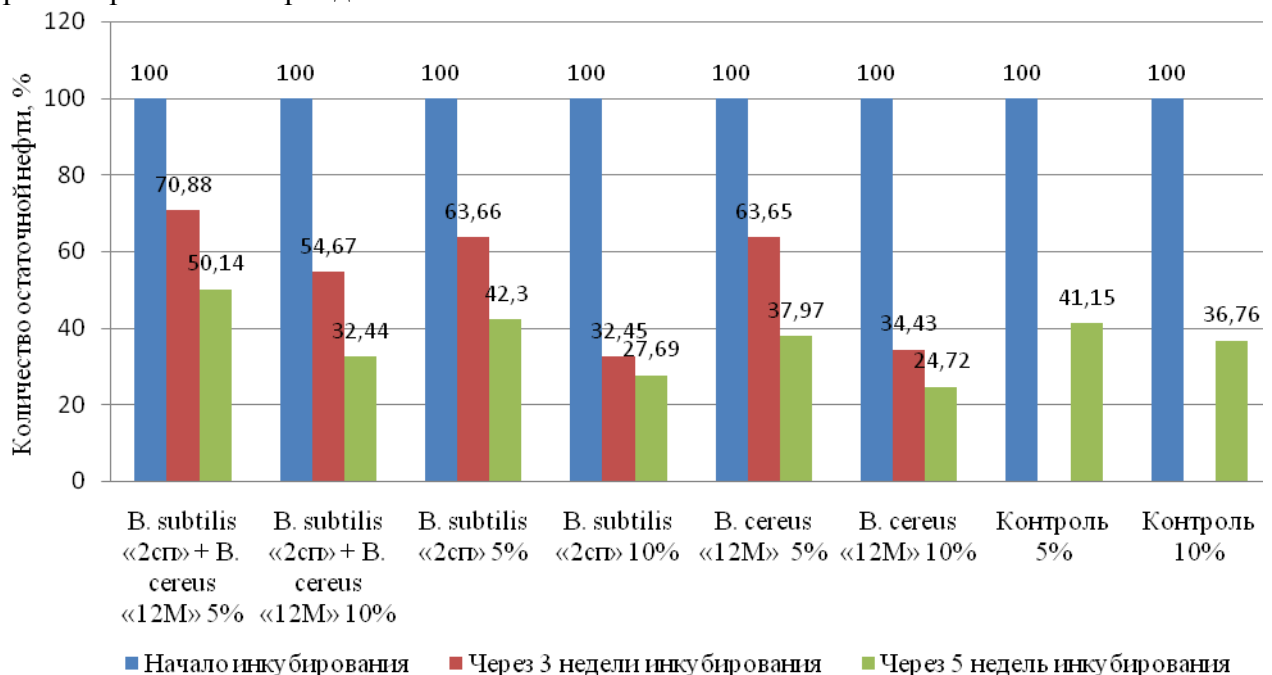


Рисунок 1 – Изменение содержания остаточной нефти в почве после биодеструкции бактериями рода *Bacillus*.

По результатам исследований можно сделать вывод, что для биологической очистки почв от нефтезагрязнений в концентрациях до 10% перспективными являются препараты на основе монокультур *Bacillus cereus* «12М» и *Bacillus subtilis* «2сп».

Библиографический список

1. Алехин, В.Г. Биологическая активность и микробиологическая рекультивация почв, загрязненных нефтепродуктами / В.Г. Алехин, В.Т. Емцев, Е.А. Рогозина и др. // Биологические ресурсы и природопользование : сб. науч. тр. – Нижневартоск, 1988. – Вып. 2. – С. 95-105;
2. Войно, Л.И. Биодegradация нефтезагрязнений почв и акваторий // Фундаментальные исследования. – 2006. – № 5. – С. 68-70;
3. Долматова, Е.С. Микроорганизмы в почвенной нефтепереработке // Международный студенческий научный вестник. – 2015. – С. 1-24;
4. Забайкина, Н.П. Использование иммобилизованных смешанных культур нефтеокислителей для восстановления почвы // Сборник статей студентов, аспирантов и молодых ученых. Красноярск: СибГТУ, Том 2, 2014. – С. 58-61;
5. Назарько, М.Д. Перспективы использования микроорганизмов для биодegradации нефтяных загрязнений почв / М.Д. Назарько, В.Г. Щербаков, А.В. Александрова // Известия вузов. Пищевая технология. – 2004. – №4. – С. 89-91
6. Сопрунова, О. Б. Способы очистки почв от загрязнения нефтью и нефтепродуктами, применяя микробные биотехнологии / О.Б. Сопрунова, А.Ш. Акжигитов, А.А. Казиев // Молодой ученый. – 2015. – №7. – С. 240-242.

ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ КАШТАНА ПОСЕВНОГО

А.В. Альфонсова, Е.В. Игнатова
ФГБОУ ВПО «СибГТУ», г. Красноярск

В данной работе представлены сведения о химическом составе плодов каштана посевного, а также проанализированы возможности получения водно-спиртовых экстрактов из данного вида растительного сырья.

Каштан является одним из наиболее распространенных орехоплодных деревьев. Род каштан (*Castanea* Mill.) относится к семейству буковых и представлен 14 видами, распространенными главным образом в умеренной зоне Европы, Азии и Северной Америки.

В России известно около 13 разновидностей этого растения. Цветы, кора и плоды каштана используются фармацевтами в качестве ценного сырья для производства лекарственных препаратов. Наиболее изученным является конский каштан [1]. Он приносит крупные плоды в шиповатой коробочке. В народной медицине применяются семена, кора и плоды. Настойка конского каштана – популярное народное средство против артрических и ревматических болей [2]. Растение прекрасно приспособлено к городским условиям, но в то же время плохо приживается в промышленных районах с сильно загазованным воздухом. Конский каштан часто высаживают в декоративных целях в парках, скверах и садах [3].

Следует отметить, что в российских естественных насаждениях произрастает только один вид – каштан посевной (*Castanea sativa* Mill.) (европейский, благородный, съедобный). В России эти каштаны можно встретить лишь в Краснодарском крае. Дикорастущие каштанники в районе г. Туапсе достигают площади в 110 га.

Однако, несмотря на значительные сырьевые ресурсы, данные о его химическом составе весьма ограничены, промышленная переработка плодов не получила должного развития, вопросы технологии съедобного каштана научно не обоснованы и недостаточно изучены. Между тем, И. В. Мичурин был глубоко прав: это ценное дерево заслуживает особого внимания. Съедобные каштаны являются исключительно высокоценным сырьем, обладающим хорошими технологическими достоинствами.

Объектом исследования служили плоды каштана съедобного, собранные в сентябре-октябре в Туапсинском районе Краснодарского края. Сырье отбирали в естественных условиях в окрестностях г. Туапсе на расстоянии 10-15 км. Для обеспечения длительного хранения собранные плоды просушивали на солнце и хранили в хорошо вентилируемом сухом помещении. Для выбора опытных площадок и модельных растений использовали объемные методы, принятые в ботанических исследованиях [4].

Направлять плоды для технической переработки следует, исходя из их качественных показателей. Химическому исследованию подвергали отдельно ядра и скорлупу плодов. Ядро каштана от веса плода составляет от 82 до 84 %, скорлупа - от 16 до 18 %.

Результаты исследования химического состава плодов каштана посевного приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Химический состав плодов каштана посевного

Наименование компонента	Содержание	
	ядро	скорлупа
Витамин Р, мг%.	1,34	1,70
Дубильные вещества, % а.с.с.	0,02	15,80
Каротиноиды, мг%	1,21	1,25
Экстрактивные вещества, % а.с.с.:		
водорастворимые	20,10	21,05
жирорастворимые	26,12	42,18
Флавоноиды, % а.с.с.	9,12	8,05
Свободные органические кислоты, % а.с.с.	1,6	0,66
Зола, % а.с.с.	2,3	1,55
Полисахариды, % а.с.с.:		
легкогидролизуемые	49,13	14,50
трудногидролизуемые	15,50	15,81

Ценной составной частью являются полисахариды, которые входят в состав плодов каштана в довольно значительных количествах, достигая в сухих плодах 49,13 % а.с.с., что является отличительной особенностью каштана от других видов орехов. Значительное содержание в плодах каштана сахара будет придавать готовому продукту сладкий или сладковатый вкус.

Присутствие значительного количества дубильных веществ в скорлупе и во внутренней оболочке каштана не только не мешает дальнейшей обработке, но, наоборот, обуславливает получение продуктов своеобразного приятного вкуса. Скорлупа как и древесина каштана чрезвычайно богата дубильными и красящими веществами, поэтому она может служить прекрасным исходным сырьем для извлечения так называемого

«каштанового экстракта», который используется в качестве красителя для шелка, окрашивая его в темно-голубой цвет.

Особенно широкое применение каштановый экстракт находит в кожевенной промышленности. Каштановый экстракт – лучший дубитель, процессы производства дубления кожи ускоряются во много раз по сравнению с таким дубителем, как дубовая кора и др.

Содержание экстрактивных веществ в растительном сырье – важнейший показатель, определяющий его практическое применение.

Процесс экстракции является основным технологическим приемом, используемым при выделении БАВ из растительного сырья [5]. В производстве жидких экстрактов в качестве экстрагентов чаще всего используют этанол различной концентрации, что позволяет извлекать широкий круг веществ.

Как известно, концентрация водно-спиртового раствора влияет на общее число извлеченных компонентов из растительного материала. В связи с этим проведено исследование влияния концентрации этилового спирта на выход экстрактивных веществ. Экстракцию проводили путем кипячения измельченного сырья в течение 180 мин при жидкостном модуле 1:100.

Установлено, что максимум извлечения суммарных экстрактивных веществ – 26,1 % от а.с.с. из ядра наблюдается при использовании 50 %-го этилового спирта и 9,35 % от а.с.с. из скорлупы – при использовании 40 %-го этилового спирта.

Полученные данные могут дополнить научную базу для комплексного использования сырья каштана съедобного. Рациональным решением данного вопроса может быть получение жидких водно-спиртовых экстрактов, содержащих в концентрированном виде БАВ и обеспечивающих направленное действие.

Библиографический список

- 1 Ручкина, Н.В. Каштан / Н.В. Ручкина // Химия и жизнь. – 2012. – № 10. – С. 25-27.
- 2 Школьников, М. Н. Состояние вопроса по использованию ресурсов дикорастущего сырья в производстве многокомпонентных напитков / М. Н. Школьников, Л. А. Маюрникова // Ползуновский вестник. – 2013. – № 4. – С. 243-248.
- 3 Авраменко, И.М. Деревья и кустарники в ландшафтном дизайне / И.М. Авраменко. – М.: Аделант, 2009. – 50 с.
- 4 Зайцев, Г.Н. Математический анализ биологических данных / Г.Н. Зайцев. – М.: Высшая школа, 1991. – 340 с.
- 5 Оболенская, А.В. Лабораторные работы по химии древесины и целлюлозы / А.В.Оболенская, З.П. Ельницкая, А.А. Леонович. – М.: Экология, 1991. – 320 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

Бочаров Денис Юрьевич

КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий», город Красноярск

В проекте проведены исследования питьевой воды города Красноярска, выявлены отклонения в разный период времени года. Представлены приоритетные направления по улучшению питьевого водоснабжения города.

Для многих регионов России обеспечение населения питьевой водой является приоритетной проблемой. Ее решение обуславливает сохранение здоровья, улучшение условий деятельности и повышение уровня жизни людей.

Недостаточная эффективность водоочистных сооружений в сочетании с прогрессирующим загрязнением природных водных источников питьевого водоснабжения способствует ухудшению качества подаваемой потребителям питьевой воды, что, естественно, создает опасность для здоровья населения, вызывает высокий уровень заболеваемости кишечными инфекциями, гепатитом, а также способствует возрастанию степени риска воздействия канцерогенных и мутагенных факторов на организм человека, особенно при использовании населением хлорированной воды.

Каждый второй житель России использует вынужденно для питьевых целей воду, которая не соответствует по многим показателям гигиеническим требованиям; около трети населения страны вынуждены пользоваться децентрализованными источниками водоснабжения, причем без соответствующей водоподготовки; жителей многих регионов беспокоит недостаток питьевой воды и отсутствие обусловленных этим надлежащих санитарно-бытовых условий.

Следует отметить, что проблемой является не только вообще наличие пресной воды, но не в меньшей степени и содержание в ней тех или иных компонентов, которые определяют ее пригодность для употребления.

Высокие требования к качеству питьевой воды требуют сложной и дорогой технологии ее подготовки. В то же время на питьевые нужды расходуется лишь 5-10 л/чел в сутки из общей нормы 300 л/чел в сутки (т.е. примерно 1/50 часть). Поэтому в достаточно крупных населенных пунктах рационально иметь несколько отдельных водопроводных сетей (хозяйственно-бытового, питьевого и промышленного водоснабжения). Необходимость проведения тех или иных мероприятий и работ по улучшению обеспечения населения питьевой водой обосновывается анализом существующего состояния водных источников, системы забора, подачи и распределения воды, очистных сооружений. В этих условиях возрастает роль научных и проектных организаций и подразделений, обеспечивающих выбор и разработку технологии очистки воды для конкретного качества исходной воды, участвующих в их проектировании и внедрении. Традиционное на водопроводных станциях хлорирование воды (особенно первичное) становится не всегда целесообразным из-за повышенного содержания органических веществ в исходной воде.

Возникает необходимость в применении более прогрессивных схем и сооружений для очистки воды, применении новых видов реагентов, коагулянтов, флокулянтов, фильтрационных материалов, сорбентов, использование которых позволит избавиться от недостатков по качеству воды.

Для улучшения водоснабжения городов и других населенных пунктов, повышения надежности, устойчивости и эффективности работы системы водоснабжения могут быть предложены следующие мероприятия (региональные программы):

По источнику водоснабжения:

- улучшение состояния и обеспечение соблюдения режимов зон санитарной охраны и водоохраных зон питьевого водоснабжения;
- усиление контроля качества воды в источнике водоснабжения, создание системы автоматического контроля, разработка методик и средств определения более широкого спектра комплексных показателей загрязненности воды в источнике;
- разработка и реализация адресной программы по ликвидации основных источников загрязнения водного источника;
- создание системы автоматического контроля за сбросом загрязнений (в местах возможного массового сброса);

- оценка степени влияния рассредоточенного поверхностного стока на водоисточник, разработка и внедрение мероприятий по снижению этого вида загрязнения;
- разработка математической модели водного источника с учетом фактических гидрологических, гидрохимических данных и биохимических процессов самоочищения с целью прогнозирования качества воды при изменении входных параметров, увеличения или снижении сбросов загрязнений, авариях и в других ситуациях;
- определение приоритетных водоохраных мероприятий с их технико – экономической оценкой на основе математического моделирования разных ситуаций;
- выбор вариантов альтернативных водозаборов, увеличение числа водозаборных сооружений;
- использование дополнительных источников для водоснабжения города, в частности, подземных вод;

По станциям водоподготовки:

- создание резерва мощности водопроводных очистных сооружений;
- увеличение парка резервуаров чистой воды;
- совершенствование схем очистки воды, замена одноступенчатых схем на двух и трехступенчатые;
- совершенствование технологии очистки и обработки воды, конструкций сооружений и оборудования, разработка новых процессов и технологических средств, применения сорбентов;
- применение новых более эффективных реагентов (оксихлорида алюминия, высокомолекулярных флокулянтов), исключение первичного хлорирования воды; введение стабилизационной обработки воды, озонирования воды;
- применение новых видов грузочных материалов для фильтров и контактных осветителей;
- применение новых, более совершенных методов и средств контроля качественных показателей очищаемой воды, технологических параметров;
- очистка промывных вод и возврат их в голову очистных сооружений;

По системе подачи и распределения воды:

- совершенствование методов и оборудования для дефектоскопии и диагностике водопроводной сети, паспортизация сетей и разработка математической модели сети города;
- применение новых методов ремонта и эксплуатации трубопроводов;
- применение труб из некорродирующих материалов и труб с внутренним антикоррозийным покрытием;
- применение более совершенной водопроводной арматуры и оборудования;
- совершенствование системы учета и распределения водопроводной воды;
- автоматическое управление работой системы подачи и распределения водопроводной воды;
- использование подземных вод в качестве альтернативного источника водоснабжения и др.

Проведя оценку качества питьевой воды в городе Красноярске, можно сделать следующие выводы:

- в быстро изменяющихся экологических условиях от предприятия требуются мероприятия, которые необходимы в конкретной области для более эффективной работы;
- при оценке экологической ситуации на примере Муниципального Унитарного Производственного Предприятия «Краском», техническое подразделение «Водоканал», водозаборные станции, управление водопроводных сетей, было выявлено, что в паводковый период (май, июнь): - наблюдается наибольшее количество колиформных и

термоталетарных бактерий в реке Енисей; - цветность воды в реке Енисей составляет 29-30 баллов, в резервуаре 16-19 баллов.

- питьевая вода отвечает санитарно-гигиеническим требованиям по микробиологическим и органическим показателям.

- население города Красноярска обеспечивается питьевой водой не отвечающей по ряду химических показателей (содержание железа, марганца, жесткости) санитарно-гигиеническим требованиям.

- в некоторых районах города идет превышение по содержанию песка в водопроводных сетях.

Для обеспечения населения более качественной питьевой водой необходимо внедрять современные новые технологии и переходить на эффективные методы очистки воды, увеличить контроль качества питьевой воды на водозаборных станциях и на водопроводных сетях после ремонтных работ.

Библиографический список

1. Россия в цифрах: Крат. стат. сб. / Госкомитет России. М., 2008;
2. Степанов А.Г. Вода России (водопользование в России) // Санкт - Петерб. 2011. – 156 с.;
3. Авдеев В.В., Чернышов Л.Н., Яганов В.Н. Экономическое правоотношение в жилищно-коммунальном хозяйстве. Проблемы, опыт, документы. // М.: Изд-во Союза работников ЖКХ России. 2009. – 47 с.;
4. Топлевненский С.Н. Водопотребление в городах России. // г.Рязань. 2011. – 65 с.;
5. Найдено В.В. Проблемы питьевого водоснабжения в Волжском бассейне // Водоснабжение и сан. техника. 1999. №5. – 128 с.;
6. Кармазинов Ф.В. Экономика природопользования ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» // Водоснабжение и сан. техника. 2009. №12. – 14 с.;
7. Кармазинов Ф.В. ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» как субъект водной экосистемы Северо-Западного региона России // Водоснабжение и сан. техника. 2000. №10. – 25 с.;
8. Михеев Н.Н. Водные ресурсы как база питьевого водоснабжения // Водоснабжение и сан. техника. 2012. №4 – 54 с.;
9. Михеев Н.Н., Яковлев С.В., Нечаев А.П., Мясникова Е.В. Обеспечение населения России питьевой водой // Водоснабжение и сан. техника. 2012. №4. – 89 с.;
10. Храменков С.В. Мероприятия по снижению водопотребления в Москве // Водоснабжение и сан. техника. 2011. №11. – 56 с.;
11. Татанов И.В., Антипова Н.С., Татанов Ю.И. Проблемы водоснабжения г.Рязани // Водоснабжение и сан. техника. 2012. №5. – 47 с.;
12. Протасов В.Ф. Экология, здоровье и охрана окружающей среды в России. // Москва: Финансы и статистика. 2015. – 76 с.

СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОМСТОКОВ БРАТСКОГО ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

О.Н. Боченкова, Р.А. Степень
СибГТУ, г. Красноярск

Предлагается для снижения содержания органических примесей в сточной воде ее частичное испарение (3-4 %) с использованием оборудования типа «труба в трубе». Ее нагрев осуществляется за счет сжигания газов биохимической очистки промстоков.

Занимая более 70 % поверхности планеты, вода в настоящее время становится дефицитом. В меньшей мере это относится к Восточной Сибири. Однако, и здесь преимущественно из-за сброса большого объема сточных вод промышленных и других предприятий ее качество непрерывно ухудшается. Известно, что для кондиционирования «очищенной» воды ее необходимо разбавить в 30 раз и больше [1]. Вода Братского водохранилища в черте г. Братска в основном в связи с воздействием промышленного производства, прежде всего функционирования Братского лесопромышленного комплекса, характеризуется как «загрязненная» и «очень загрязненная» [2].

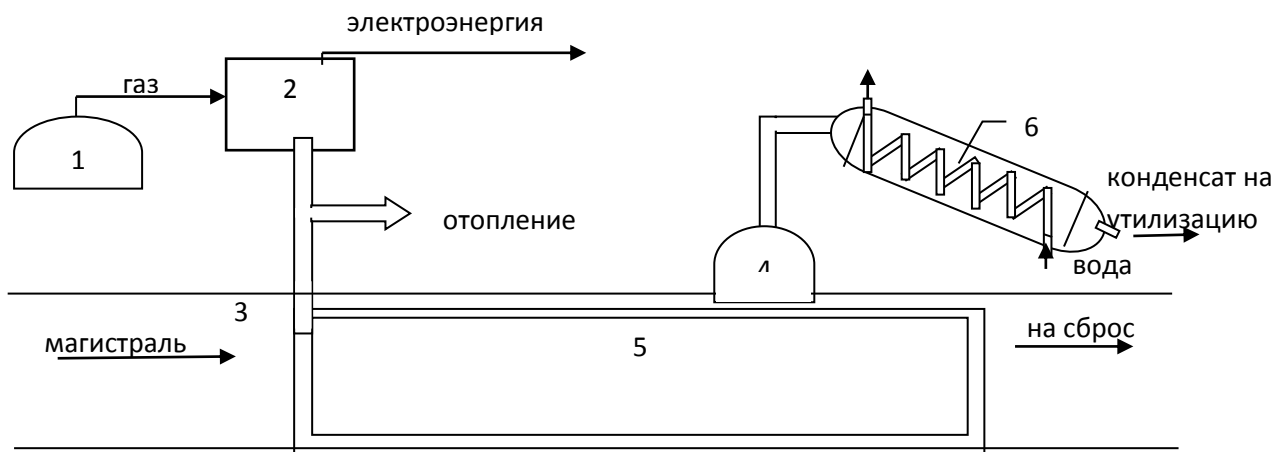
В настоящей работе предлагается технология доочистки промстоков Братского лесопромышленного комплекса от превышающего нормативы количества органических загрязнителей, что обеспечивает их сброс без штрафных санкций.

Реку Вихореву, в которую стекают сточные воды г. Братска, считают самым загрязненным притоком Ангары. Их основным поставщиком являются лесопромышленный и жилищно-коммунальный комплексы города. При концентрации, близкой к нормативам для минеральных веществ, содержание органических продуктов в сточной воде в 5-7 раз превышает норму. В качестве критических показателей загрязненности служат скипидар, метанол, формальдегид, нефтепродукты.

С учетом бактерицидности многих органических компонентов сточной воды ее дополнительная биохимическая очистка представляется мало эффективной. Для достижения нормативных показателей необходимо значительно увеличить мощность очистной биологической системы, что потребует немалых дополнительных площадей и финансирования. Вряд ли окажутся пригодными для таких разбавленных растворов химические методы. Более целесообразными для удаления из сточных вод органических суспензий, эмульсий и водорастворимых соединений физико-химические методы. Они обладают рядом существенных преимуществ по сравнению с биохимическими способами. Главными из них служат глубокая и стабильная очистка, меньшая чувствительность к изменению нагрузки и компактность размещения оборудования.

Возможно, что наиболее дешевым было бы окисление органических примесей озонированием. Однако, в связи с необходимостью утилизации образующихся при биохимической очистке сточной воды газов (метан, оксид углерода) более обоснованным и перспективным представляется частичное испарение, осуществляемого за счет сжигания этих газов. При этом в паровой фазе концентрируется основная масса этих веществ. Результаты научных исследований свидетельствуют, что при испарении 3-4 % объема водных растворов в паровую фазу уходит 70 % и больше содержащихся органических соединений [3]. В спиртовом и гидролизном производствах этим приемом пользуются для выделения из нейтрализатов этилового спирта. Более того, паровая отгонка применяется и в бытовых условиях при самогонварении. Данным методом пользуются для отгонки нерастворимых в воде продуктов – находящихся в виде суспензий и эмульсий. Примером может служить пихтоварение [4]. Различие использования отгонки для очистки сточных вод от их применения в рассмотренных производствах состоит в том, что этом случае процесс используется не для получения товарного продукта, а для освобождения от вредных примесей.

Предлагаемая принципиальная схема технологии очистки промстоков Братского лесопромышленного комплекса представлена на рисунке.



1 – газгольдер, 2 – энергетическая установка, 3 – магистраль промстоков, 4 – карманы паровой фазы промстоков, 5 – труба-нагреватель, 6 – холодильник

Рисунок Доочистка промстоков комбината

Образующиеся в аэротенках газы (метан, оксид углерода и др.), накапливаются в газгольдере (1), направляются в котел когерационной установки (2), где сжигаются с образованием электроэнергии и горячей воды (пара). Электроэнергия используется для обслуживания очистной системы и освещения территории. Горячая вода поступает в размещенную внутри отводной магистрали со сбрасываемыми промстоками (3) трубу-нагреватель, (5), что соответствует процессу функционирования оборудования по типу «труба в трубе». За счет тепла горячей воды (пара), циркулирующей в этой внутренней трубе (5), в магистрали (3) образуется паровая фаза сточной воды». Образующийся пар собирается в карман паровой фазы (4) и оттуда попадает в холодильник (6), охлаждаемый холодной водой.

Концентрация органических веществ, оставшаяся в освобожденной от их значительной части сточной воде, существенно ниже нормативных показателей, что позволяет сбрасывать ее в естественные водоемы. Циркулирующая в трубе-нагревателе (5) вода может повторно использоваться для запитки котла когерационной установки.

Вытекающий из холодильника (6) богатый органическими продуктами конденсат с целью его утилизации может быть подвергнут повторной подобной тепловой обработке. Выделяющийся при этом в концентрированном виде пар органических продуктов может сжигаться, а конденсат с их невысоким содержанием сбрасываться в промстоки.

Внедрение предлагаемой технологии в систему очистки промстоков комбината позволяет:

- снизить содержание органических продуктов в сточной воде значительно ниже нормативных показателей;
- утилизировать образующиеся в аэротенках очистной системы комбината парниковые газы – метан и оксид углерода;
- получать электроэнергию для обслуживания оборудования и освещения, а горячую воду (пар) для промышленных нужд и отопления помещений.

Библиографический список

1. Калыгин, В.Г. Промышленная экология / В.Г. Калыгин. – М.: Академия, 2010. – 431 с.
2. Храмова, Л.Н. Основы промышленной экологии / Л.Н. Храмова, Р.А. Степень, С.В. Соболев. – Красноярск: СФУ, 2012. – 240 с.
3. Исидоров, В.А. Летучие выделения растений / В.А. Исидоров. – СПб.: Алга-фонд, 1994. – 188 с.
4. Степень, Р.А. Утилизация древесных отходов. Пихтоварение / Степень Р.А. – Красноярск: СибГТУ, 2015. – 162 с.

ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ КАШТАНА ПОСЕВНОГО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ

А.А. Буракова, Е.В. Игнатова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

В работе представлены результаты исследования элементного состава растительного сырья каштана посевного – скорлупы и ядра с целью оценки экологической чистоты и перспективности использования.

Использование орехоплодных многогранно и разносторонне. Их не только употребляют в свежем виде, но и используют для производства высокоценных как пищевых, так и технических жиров (жирные ореховые масла). Особенно широкое применение находят орехи в пищевой промышленности. В кондитерской промышленности, в частности, орехи используются в большом количестве для приготовления орехового теста, растительных сливок, орехового молока. Без орехов нельзя было бы изготовить пралине и марципаны.

Несмотря на значительные сырьевые ресурсы каштана посевного (европейского, благородного, съедобного) (*Castanea sativa* Mill.), данные о его химическом составе весьма ограничены, промышленная переработка плодов не получила должного развития, вопросы технологии съедобного каштана научно не обоснованы и недостаточно изучены [1].

Перспективность использования орехоплодных в медицинской практике и пищевой промышленности принято оценивать по их химическому составу. Однако использование многих ценных дикорастущих и культивируемых источников биологически активных веществ (БАВ) может быть затруднено или ограничено вследствие их способности накапливать токсичные металлы в местах их естественного произрастания или выращивания. Оценка перспективности растительного сырья с точки зрения экологической чистоты является актуальной уже на стадии его изучения, что и явилось целью настоящей работы.

Для оценки возможности использования орехов каштана посевного представляет интерес определение его элементного состава. Неорганические элементы наряду с органическими веществами также играют весомую роль в проявлении фармакологического эффекта. Известно, что микроэлементы могут быть активаторами или ингибиторами процессов роста, развития растений и регуляции их продуктивности, выступать как компоненты ферментных систем или их коферментов. Макро- и микроэлементы оказывают также несомненный терапевтический эффект в лечении человека, т.к. находятся в наиболее доступной и усвояемой форме и в наборе, свойственном живой природе в целом. Минералы вместе с водой обеспечивают постоянство осмотического давления, кислотно-щелочного баланса, процессов всасывания, секреции, кроветворения, костеобразования, свертывания крови; без них были бы невозможны функции мышечного сокращения, нервной проводимости, внутриклеточного дыхания.

Плоды каштана съедобного, собранных в сентябре-октябре в Туапсинском районе Краснодарского края. Сырье отбирали в естественных условиях в окрестностях г. Туапсе на расстоянии 10-15 км. Для обеспечения длительного хранения собранные плоды просушивали на солнце и хранили в хорошо вентилируемом сухом помещении. Для выбора опытных площадок и модельных растений использовали объемные методы, принятые в ботанических исследованиях [2].

Исследованию подвергали отдельно ядра и скорлупу плодов. Ядро каштана от веса плода составляет от 82 до 84 %, скорлупа - от 16 до 18 %. Воздушно-сухое сырье измельчалось и методом квартования отбиралась средняя проба размером частиц до 3 мм. Проба анализировалась по методикам, общепринятым в химии древесины [3]. Для определения элементного состава проводили атомно-эмиссионный спектральный анализ при помощи многоканального анализатора эмиссионных спектров «Спектроскан» [4].

В результате проведенных исследований в пробах сырья обнаружено до 31 макро- и микроэлемента и определено их количественное содержание в процентах к массе.

Обнаруженные в составе плодов каштана посевного минеральные компоненты по степени убывания могут быть расположены в следующие ряды:

в ядре – Ca>Mg>P>Si>S>K>Fe>Na>Mn>Zn>Cu>As>Pb>Hg;

в скорлупе – K>Ca>P>S>Mg>Si>Fe>Na>Mn>Zn>Cu>As>Pb>Hg.

Можно отметить, что содержание важнейших макро- и микроэлементов в скорлупе каштана посевного как правило выше, чем в ядре.

Полученные результаты позволили установить, что в ядре и скорлупе каштана посевного из химических элементов преобладают железо, кальций, калий, фосфор, цинк, медь, марганец. Особую значимость для лечебно-профилактических препаратов имеют железо, цинк, кальций – элементы, играющие важную роль в обеспечении кровоостанавливающего, противовоспалительного, антифунгального эффектов, стимуляции естественного иммунитета.

Скорлупа накапливает значительные количества магния – элемента, необходимого для обеспечения работы сердечно-сосудистой системы организма. Этот факт является основанием для рекомендации использования данного сырья в качестве источника сердечно-сосудистых препаратов.

Исследование минерального состава лекарственного растительного сырья имеет в настоящее время двойственное значение. С одной стороны, сырье, содержащее богатый комплекс макро- и микроэлементов, представляет ценность как источник необходимых для организма минеральных веществ. С другой стороны, растения – это природные адсорбенты и накопители большинства элементов, в том числе токсических. Получаемая при таких исследованиях информация позволяет получить представление о характере накопления природных элементов в сырье и оценить его значимость для использования.

К сожалению, отсутствуют утвержденные органами санэпиднадзора показатели предельно-допустимых концентраций (ПДК) токсичных элементов в лекарственном растительном сырье, поэтому полученные результаты сравнивали с ПДК для чая и напитков [5], как наиболее близкие к растительному сырью и экстракционным препаратам из него.

Как показали полученные результаты, даже суммарное содержание тяжелых металлов (Pb, Fe, Ni, Zn, Cu, Hg), в исследуемых объектах не превышает ПДК, принятых для чая и напитков.

Следовательно, можно ожидать, что плоды каштана посевного, не накапливают токсические металлы и могут служить полноценными источниками биогенных элементов в профилактических и лекарственных средствах.

Библиографический список

1. Ручкина, Н.В. Каштан / Н.В. Ручкина // Химия и жизнь. – 2012. – № 10. – С. 25-27.
2. Зайцев, Г.Н. Математический анализ биологических данных / Г.Н. Зайцев. – М. : Высшая школа, 1991. – 340 с.
3. Рязанова, Т.В. Химия древесины / Т.В. Рязанова, Н.А. Чупрова, Е.В. Исаева. – Красноярск : КГТА, 1996. – 358 с.

4. Методика выполнения измерений массовой концентрации тяжелых металлов в биологических объектах на рентгено-флуоресцентном спектрометре «Спектроскан». – СПб. : ГП ВНИИФТРИ, 1994. – 102 с.
5. СанПиН 2.3.2.560-96. Продовольственное сырье и пищевые продукты. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. – М. : Изд-во стандартов, 1997. – 270 с.

УТИЛИЗАЦИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ОАО «КРАСНОЯРСКОЙ ТЭЦ-1» С ПОЛУЧЕНИЕМ ГЛИНОЗОЛЬНОГО КЕРАМЗИТА

С.А. Воронина, С.В. Соболева

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

С целью улучшения состояния окружающей среды и уменьшения отчуждения земель под золоотвалы предлагается утилизация золошлаковых отходов ОАО «Красноярская ТЭЦ-1» с получением глинозольного керамзита. Полученный продукт может быть использован в строительной промышленности как наполнитель легких бетонов.

В Российской Федерации ежегодно сжигается в топках тепловых и электрических станций до 420 млн т в год угля, при средней зольности, равной 19 %, выход золошлаков составляет примерно 80 млн т/г, из них повторно используется лишь 2 млрд. т. [1].

Золошлаковые смеси состоят из зольной составляющей (частицы размером 0,315 мм) и шлаковой составляющей, которая включает шлаковый песок размером зерен от 0,315 до 5 мм и шлаковый щебень с зернами размером свыше 5 мм. Из них можно получать продукты различного назначения (органоминеральное удобрение, глинозольный гравий, облицовочную плитку, золоблоки, керамзит) [2].

Керамзит - это искусственный пористый заполнитель, получаемый вспучиванием и спеканием гранул, сформованных из вспучивающихся глин или различных отходов, во вращающейся печи.

Образование глинозольного керамзита связано с процессом вспучивания при одновременном накоплении оптимального объема жидкой (пиропластической фазы) и интенсивного выделения газов внутри гранул. Газовые продукты выделяются за счет термохимических взаимодействий отдельных компонентов глинистого и зольного составляющих.

При нагревании сырьевых смесей из них удаляется механически примешанная влага. Одновременно начинается разрушение глинистых материалов. В интервале температур от 100 до 300 °С глинистые материалы (каолинит, монтмориллонит) теряют абсорбционную влагу и некоторое количество кристаллизационной воды. Основная часть последней выделяется из кристаллических решеток водных алюмосиликатов при 400-600 °С. Удаление воды вызывает разрыхление и расширение кристаллических решеток глинистых минералов. В результате они активизируются и приобретают способность к взаимодействию с другими компонентами смеси. Потеря всей влаги сопровождается перестройкой и упрочнением кристаллических решеток. При обжиге сырцовых гранул выше 1000 °С появляется жидкая фаза, объем которой увеличивается по мере увеличения скорости химических реакций и образования эвтектических смесей.

Углерод коксовых и полукоксовых частиц золы вступает в реакцию с парами воды и оксидами железа: $C + H_2O = CO + H_2$; $C + Fe_2O_3 = 2 FeO + CaO$. Образуется оксид

углерода, реагирующий с оксидами железа. В свою очередь диоксид углерода реагирует с углеродом золы с выделением газообразных продуктов: $\text{CO}_2 + \text{C} = 2 \text{CO}$.

Химические процессы на поверхности сырьевых гранул завершаются образованием плотной корочки [3].

В данной работе рассчитан материальный и тепловой баланс печи для обжига керамзита и подобрано оборудование производства керамзита. Внедрение данной технологии позволит улучшить качество окружающей среды и получить дополнительную прибыль от реализации готового продукта - глинозольного керамзита.

Библиографический список

1. Кутепов, А. М. Проблемы комплексной переработки углей Канско-Ачинского бассейна / А. М. Кутепов // Отбор, транспортировка и утилизация зол и шлаков от сжигания высококальциевых углей: ежегод. сб. науч. тр. и норм. док. России / под общ. ред. Б. В. Пестрякова. - Красноярск, 1999. – 121 С.
2. Андреева, Н.Г. Проблемы утилизации золошлаковых отходов ТЭЦ и возможные пути их решения/ Н.Г. Андреева// Ползуновский Вестник, № 4-2, 2011 – с. 164-166.
3. Пантелеев, В.Г. Состав и свойства золы и шлака ТЭС/ В.Г.Пантелеев, В.Г. Ларина Э.А., Мелентьев В.А.- Л.: Энергоатомиздат, 1985 – 288 с.
4. Ченцова, Л.И. Очистка и переработка промышленных выбросов и отходов: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию /Л.И. Ченцова и [др.] - Красноярск: СибГТУ, 2012.- 254 с.

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ

К.Р. Гаврилова

КГБПОУ «Красноярский колледж радиоэлектроники и информационных технологий», г. Красноярск

В проекте был сделан анализ экологического состояния малых рек в городе Красноярске, и дана характеристика степени загрязнения. Проведена попытка улучшения экологической ситуации водных ресурсов в городской черте.

Проблема снабжения населения города Красноярска питьевой водой требуемого качества в достаточном количестве, экологическая безопасность окружающей среды является наиболее актуальной, доступность и качество данного коммунального ресурса определяют здоровье населения края и качество жизни в условиях современного высокого уровня антропогенного воздействия на природную среду и значительных экологических последствий прошлой экономической деятельности. Недостаточная эффективность водоочистных сооружений в сочетании с прогрессирующим загрязнением природных водных источников питьевого водоснабжения, способствует ухудшению качества подаваемой потребителям питьевой воды, что естественно, создает опасность для здоровья населения, вызывает высокий уровень заболеваемости кишечными инфекциями, гепатитом, а также способствует возрастанию степени риска воздействия канцерогенных и мутагенных факторов на организм человека, особенно при использовании населением хлорированной воды. Каждый второй житель России использует вынужденно для питьевых целей воду, которая не соответствует по многим показателям гигиеническим требованиям; около трети населения страны вынуждены пользоваться децентрализованными источниками водоснабжения, причем без соответствующей

водоподготовки; жителей многих регионов беспокоит недостаток питьевой воды и отсутствие обусловленных этим надлежащих санитарно-бытовых условий.

По данным Федерального государственного бюджетного учреждения «Среднесибирское управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» в связи с высокой антропогенной нагрузкой на поверхностные водные объекты, их воды в большинстве своем оцениваются как «грязные» или «очень грязные». Кроме этого, поверхностные воды в значительной мере подвержены сезонным колебаниям запасов. Следовательно, как источник водоснабжения они не могут в полной мере и повсеместно удовлетворять потребности населения края в качественной воде круглый год. Без специальной очистки и обеззараживания вода поверхностных источников не может быть использована для хозяйственно-питьевых целей. Качество воды источников (подземных, поверхностных) централизованного водоснабжения города Красноярска по результатам исследований проб, отобранных непосредственно на водозаборных сооружениях, свидетельствуют о несоответствии воды источников централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам.

Анализ результатов исследований воды из поверхностных и подземных водоисточников, используемых для централизованного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения города, показывает, что основной удельный вес неудовлетворительных проб воды по санитарно-химическим показателям вносят подземные водоисточники, а по микробиологическим показателям - поверхностные, в том числе по итогам 2014 года, зафиксированы предельно допустимые концентрации тяжелых металлов, нефтепродуктов, и бактерий.

Доля поверхностных источников питьевого водоснабжения не отвечающих санитарным требованиям увеличилась за прошедший период.

По данным Управления Роспотребнадзора по Красноярскому краю не соответствие качества воды поверхностных водоисточников санитарно-гигиеническим нормативам определяется повышенными показателями органического загрязнения (БПК₅, ХПК, перманганатная окисляемость), рН, повышенными концентрациями нефтепродуктов, взвешенных веществ. Неблагополучное состояние подземных водоисточников по санитарно-химическим показателям обуславливается повышенным природным содержанием в воде железа, солей жесткости, фторидов, марганца. К техногенным причинам следует отнести загрязнение водных объектов - источников питьевого водоснабжения - нитратами. Несоответствие качества питьевой воды по микробиологическим показателям обусловлено ненадлежащим обеспечением санитарной охраны от загрязнения источников водоснабжения, водопроводных сооружений и водоводов, сбросом неочищенных и недостаточно очищенных сточных вод, значительным износом инженерных коммуникаций. Потребление населением питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам по содержанию отдельных химических соединений, в том числе соединений, обеспечивающих повышенную жесткость (соли кальция и магния), наряду с воздействием других факторов среды обитания (пищевые продукты, атмосферный воздух населенных мест) увеличивает риск развития заболеваний различных органов и систем (болезни мочеполовой сферы, эндокринной системы, органов пищеварения).

Для анализа экологического состояния малых рек города Красноярска были выбраны три реки:

- Река Черёмушка является притоком реки Енисей. Водосбор р. Черёмушка вытянут с северо-запада на юго-восток на 16,8 км. Длина притоков небольшая, от 2 до 3 км (наибольшая длина 7,5 км). Площадь водосбора 106 км².

- Река Кача берёт своё начало в районе посёлка Кача в Емельяновском районе Красноярского края, в отрогах Восточного Саяна. Впадает в Енисей в черте Красноярска. Длина реки составляет 103 километра.

- Река Базаиха — река в Красноярском крае, правый приток Енисея длиной около 128 километров, впадающий в него в черте Красноярска, в микрорайоне города с одноимённым названием. Берёт начало у нежилого населённого пункта Сухая Базаиха. Площадь водосборного бассейна — 1000 км, Среднегодовой расход воды — 5,0 м³/с.

Реки вошли в список наиболее загрязнённых водных объектов России. В своих водах реки несут железо, медь, цинк, фенолы, алюминий и марганец.

Проведя оценку экологического состояния малых рек города Красноярска, можно сделать следующие выводы:

- Были взяты пробы воды трех рек - «Кача» в районе колхозного рынка и реки «Базаиха» километр вверх по течению от устья реки, «Черёмушка» по центру самой реки. Пробы были взяты для определения качества воды и содержания примесей, прогноз влияния потребления воды на здоровье человека.

- При проведении анализа на pH воды рек, визуальное - калориметрическим методом, выяснилось, что пробы вод имеет значение pH равное 5-6, что превышает все нормы.

- Повышенное содержание карбонатов обуславливается деятельностью человека, такой как туризм, что вызывает загрязнение реки бытовыми отходами, как правило, углеродосодержащими, которые при разложении образуют углеродные соединения, так же огромное влияние будет оказывать, лесозаготовительная, лесоперерабатывающая и горнодобывающая промышленность, осуществляемая в долине рек.

- При определении общей жесткости воды титриметрическим методом, анализ пробы вод рек показал общую жесткость равную 35 мг х экв/л, полученный результат свидетельствует о повышенном содержании в воде таких металлов как: магний, кальций, стронций, бериллий, барий. Превышение содержания таких металлов говорит о наличии предприятий цветной металлургии вблизи реки.

- В результате анализа на содержание суммы тяжелых металлов, в пробах воды рек, путем визуального - калориметрического метода выяснилось, что сумма тяжелых металлов в реках составляет 0,0005 м моль/л, что превышает ПДК. Так как в черте города Красноярска, русло реки в течении года не замерзает, загрязнение вод реки тяжелыми металлами, из атмосферы, происходит и в зимний период.

Пути решения: минимизация сбросов отходов, как производственных, так и бытовых, строительство очистных сооружений, разработка методов очистки. Систематизация водопользования и водопотребления, с ужесточением эксплуатации водных ресурсов. Восстановление естественного режима и цикла рек, путем оптимизации и систематизации использования рек в хозяйственной деятельности человека.

Библиографический список

1. Россия в цифрах: Крат. стат. сб. / Госкомитет России. М., 2008;
2. Степанов А.Г. Вода России (водопользование в России) // Санкт - Петерб. 2011. — 156 с.;
3. Авдеев В.В., Чернышов Л.Н., Яганов В.Н. Экономическое правоотношение в жилищно-коммунальном хозяйстве. Проблемы, опыт, документы. // М.: Изд-во Союза работников ЖКХ России. 2009. — 47 с.;
4. Топлевненский С.Н. Водопотребление в городах России. // г.Рязань. 2011. — 65 с.;
5. Найдено В.В. Проблемы питьевого водоснабжения в Волжском бассейне // Водоснабжение и сан. техника. 1999. №5. — 128 с.;
6. Кармазинов Ф.В. Экономика природопользования ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» // Водоснабжение и сан. техника. 2009. №12. — 14 с.;

7. Кармазинов Ф.В. ГУП «Водоканал Санкт-Петербурга» как субъект водной экосистемы Северо-Западного региона России // Водоснабжение и сан. техника. 2000. №10. – 25 с.;
8. Михеев Н.Н. Водные ресурсы как база питьевого водоснабжения // Водоснабжение и сан. техника. 2012. №4 – 54 с.;

ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В КУЗБАССЕ

А.Р. Горбунова

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный
индустриальный университет», г. Новокузнецк**

В работе рассмотрены вопросы рекультивации нарушенных земель. Отмечено, что рекультивация нарушенных земель является актуальной проблемой и требует индивидуального подхода к каждому техногенному объекту. Для выполнения научно-исследовательской работы сформулированы задачи исследования.

В настоящее время освоение природных ресурсов осуществляется интенсивными темпами, которые приводят к изъятию из пользования значительных площадей плодородных земель и нарушению экологической обстановки. Особое место в этом отношении занимает угольная промышленность, которая особо развита в Кемеровской области, ведь Кузбасс является одним из самых развитых промышленных регионов в Сибири. В настоящее время в области добычу полезных ископаемых ведут более 100 горнодобывающих предприятий. Исходя, из этого можно предположить, что освоенная территория, на которой введется добыча угля, будет увеличиваться, и соответственно, будет происходить усиление преобразование природной среды и возникновение различных негативных последствий в районах разработки месторождений. Кроме того, следует отметить, что всевозрастающие, современные темпы добычи угля, приводящие к увеличению площади нарушенных территорий, и наиболее значительные изменения при разработке угольных месторождений происходят именно с земельным фондом. Почвенный плодородный покров при открытой разработке уничтожается полностью, формируется новый рельеф, изменяется гидрологический режим рек, сокращается растительный и животный мир, взамен остаются только безжизненные горы отвалов, появляются новые ландшафты с коренным изменением свойств и режимов, возрастает техногенная нагрузка на окружающую среду. Почвенному плодородному слою, нарушенной таким способом, требуется защита, ведь под воздействием человеческой цивилизации полностью нарушается естественная экосистема, и поэтому восстановление нарушенных земель является важной государственной задачей. Основными типами нарушенных земель в Кузбассе являются: карьерные выемки и сопутствующие им внутренние и внешние породные отвалы, формирующиеся при открытой добыче угля; поверхности с преобладанием провальных форм рельефа, отвалы, возникающие при подземно-шахтной добыче угля; отвалы и хвостохранилища отходов обогащения угля. [2]. Площадь нарушенных земель в регионе по некоторым данным превышает более 100 тыс. га. Следовательно, для улучшения общей экологической ситуации в нашем регионе необходимо проведение комплекса рекультивационных работ, направленных на восстановление разрушенных экосистем. Рекультивация нарушенных земель суммируется из комплекса горно-технических, эколого-биологических мероприятий, имеющих целью создание и ускоренное формирование на площадях, испытавших техногенное воздействие и освобождаемых после промышленных разработок, искусственных ландшафтов с продуктивным (почвенно-растительным)

покровом [3]. Для восстановления нарушенных территорий в Кузбассе используют несколько технологий рекультивации, которые в основном направлены, с одной стороны, на формирование определенного типа растительного покрова на нарушенных землях и, с другой стороны, на создание благоприятного корнеобитаемого слоя из плодородного слоя пород (ПСП) и потенциально плодородных пород (ППП), то есть создаются искусственные почвоподобные образования и конструкции – техноземы с высокой почвенно-экологической эффективностью. Это позволяет в последующее время вернуть их в хозяйственное пользование и использовать рекультивированные территории для хозяйственных нужд. Ранее проведенные исследования техногенных ландшафтов в горно-таежной зоне Кузбасса позволили установить, что основными лимитирующими факторами для развития растительности и почвенного покрова являются неблагоприятные физические и водно-физические свойства субстрата отвалов, которые, не способствуя эффективному использованию атмосферных осадков, что приводит к формированию жесткого гидротермического режима на отвалах, сложенных в основном каменистыми породами [4]. Следует отметить, что в настоящее время в разных угледобывающих районах Кузбасса отдается предпочтение лесной рекультивации. Данная технология не требует отсыпки ПСП (плодородного слоя почвы). Во многих случаях лесная рекультивация проводится без создания благоприятного корнеобитаемого слоя. Эффективность такой рекультивации невысока, а использование смеси ПСП и ППП (потенциально плодородной породы) для создания благоприятного корнеобитаемого слоя позволяет значительно увеличить эффективность практически любого направления рекультивации и значительно снизить затраты [1]. В Кузбассе для улучшения качества рекультивационных работ необходимо подобрать тот комплекс технологий рекультивации, который в первую очередь направлен на создание условий для восстановления почвенного покрова. В ходе многолетнего опыта выполнения рекультивационных работ на территориях в Кузбассе, нарушенных техногенным способом был подобран ассортимент древесных и кустарниковых культур для посадки на отвалах в зависимости от рельефа, состава пород и лесорастительной зоны. Это посадки различных древесных или кустарниковых культур. Наибольшие объемы таких рекультивационных работ в последние годы удалось провести на закрывающихся угольных предприятиях, но при этом их качество остается на низком уровне и это не позволяет вернуть нарушенные земли в хозяйственный оборот и восстановить плодородие почв.

В большинстве случаев посадки кустарниковых и древесных культур проводятся непосредственно на субстратах, состоящих в основном из обломков вскрышных и вмещающих пород, поэтому почвенно-экологическая эффективность таких восстановительных работ часто оказывается не на низком уровне и незначительно отличается от естественного зарастания отвалов. Выбор направлений рекультивации должен способствовать наиболее рациональному использованию природно-климатических, горно-геологических условий с учетом физико-механических свойств пород, перспективе развития района разработок и технологий отвалообразования и обеспечить быстрое оздоровление экосистемы. При проведении рекультивационных работ следует по-настоящему учитывать комплексность проблемы рекультивации, поскольку, восстанавливая только один компонент экосистемы – растительность, невозможно существенно улучшить экологическую ситуацию на нарушенных территориях. Для изменения экологической ситуации в промышленных регионах необходимо переходить к практике проведения коренной рекультивации с созданием почвоподобных субстратов, способных надежно и долговременно поддерживать естественное восстановление нарушенных экосистем [1]. Таким образом, рекультивация нарушенных земель является актуальной проблемой и требует индивидуального подхода

к каждому техногенному объекту. Для выполнения научно-исследовательской работы по данной проблеме требуется постановка следующих задач: оценить ресурсы (литогенные, климатогенные и биогенные) рекультивации и горно-геологические условия в районе разработки месторождений полезных ископаемых ОАО УК «Кузбассразрезуголь» Краснобродского угольного разреза; исследовать минералогический состав, физические и агрохимические свойства литогенных ресурсов рекультивации с целью выявления лимитирующих факторов препятствующих восстановлению фитоценоза и почвенного покрова; оценить экологическое состояние разновозрастных техногенных ландшафтов; разработать технологические рекомендации с целью ускоренного восстановления техногенных ландшафтов в условиях ОАО УК «Кузбассразрезуголь» Краснобродского угольного разреза.

Библиографический список

1. Андроханов, В.А. Мониторинг почвенного покрова и рациональное использование земельных ресурсов в районах угледобычи// журнал Вестник.- 2014.-№1.- С.126-130.
2. Андроханов, В.А. Эффективность основных технологий рекультивации в Кузбассе Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2012.
3. Баранник, Л.П. Эколого-биологические основы лесной рекультивации техногенных земель Кузбасса,- Новосибирск: Изд-во СО РАН, 1992.
4. Семина, И.С., Природно-техногенные комплексы Кузбасса: свойства и режимы функционирования/ И.С. Семина, И.П. Беланов, А.М. Шипилова и [др.] – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2013.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ

А. П. Евстафьева, К. А. Дронова, Т.А. Саулова

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Сделан анализ экологического влияния функционирования одного из крупных предприятий Красноярского края - ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат»

Постоянный рост промышленных предприятий ведет к ухудшению экологической обстановки в стране. Это связано не только с возможными аварийными выбросами в атмосферу, почву и воду, но также и с образованием большого количества отходов производства.

Одним из крупных предприятий Красноярского края является ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат», который занимается комплексной переработкой нефелиновой руды с получением глинозема, соды кальцинированной, минеральных удобрений (калий сернокислый), сернокислого алюминия и другой сопутствующей продукции.

Образование отходов происходит на всех стадиях движения сырья: от момента его добычи, до завершения эксплуатации изготовленного из него изделия. Основными видами отходов глиноземного производства являются:

- нефелиновые шламы (около 7665 тыс. т/год);
- отходы образующиеся при очистке баковой аппаратуры и прочие отходы 4-5 классов опасности (около 48459, 6 т/год);
- лом черных металлов несортированный (около 13000 т/год);
- бой шамотного кирпича (около 10000 т/год).

Как и у любого предприятия на АГК существуют непосредственные выбросы сточных вод и выбросов в атмосферу.

Сточные воды образуются на карьерах Мазульского известнякового рудника, а также производственные сточные воды из пруда отстойника ТЭЦ, сточные воды принимают реки Мазулька и Чулым.

В составе сточных вод выделяют две основных группы загрязнителей — консервативные, то есть такие, которые с трудом вступают в химические реакции и практически не поддаются биологическому разложению (примеры таких загрязнителей соли тяжёлых металлов, фенолы, пестициды) и неконсервативные, то есть такие, которые могут в том числе подвергаться процессам самоочищения водоёмов.

В состав сточных вод входят как неорганические (частицы грунта, руды и пустой породы, шлака, неорганические соли, кислоты, щёлочи); так и органические (нефтепродукты, органические кислоты), в том числе биологические объекты (грибки, бактерии, дрожжи, в том числе болезнетворные).

Нормативы допустимого сброса веществ и микроорганизмов с дренажными водами Мазульского известнякового рудника и ТЭЦ утверждены Енисейским бассейновым водным управлением.

Выбросы в атмосферу на АГК происходят практически на всех стадиях производства. Основными загрязняющими веществами от основных источников выброса являются:

- неорганическая пыль SiO_2 (диоксид кремния), вызывающая тяжелое заболевание легких — силикоз.
- диоксид серы SO_2 , который соединяясь с влагой, образует серную кислоту, которая разрушает легочную ткань человека и животных. Особенно четко эта связь прослеживается при анализе детской легочной патологии и степени концентрации диоксида серы в атмосфере крупных городов. Особенно опасен диоксид серы, когда он осаждается на пылинках и в этом виде проникает глубоко в дыхательные пути.
- оксид углерода CO (угарный газ), при остром отравлении которым появляется общая слабость, головокружение, тошнота, сонливость, потеря сознания, возможен летальный исход (даже спустя три-семь дней). Низкая концентрация CO в атмосферном воздухе не вызывает массовых отравлений, хотя при этом сохраняется опасность для лиц, страдающих анемией и сердечнососудистыми заболеваниями [2].

Как и у любого предприятия ОАО «РУСАЛ Ачинск» имеется своя экологическая политика, целью которой является снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, создание систем замкнутого оборотного водоснабжения, увеличение доли переработки и использования отходов и их безопасное складирование. Основными задачами АГК по обращению с отходами являются:

- минимизация количества образуемых отходов;
- обеспечение максимального использования отходов в производстве или реализации сторонним потребителям для дальнейшего использования;
- обеспечение в соответствии с законодательством обращения с отходами подрядными организациями;
- минимизация воздействия отходов на ОПС в местах временного складирования, в местах постоянного размещения и при транспортировании [1].

Нормы предельно допустимых выбросов утверждены Управлением Ростехнадзора по Красноярскому краю. При этом нельзя не отметить, что по данным Государственного доклада о состоянии охраны окружающей среды и экологической обстановке в Красноярском крае за 2014 год город Ачинск занимает пятое место в десятке наиболее загрязнённых городов края, а количество выбросов вредных веществ в год составляет 521 кг на каждого жителя края [1,3].

Библиографический список

- 1 СТП 04.02-2014 Обращение с отходами ОАО «РУСАЛ Ачинский глиноземный комбинат».
- 2 Экологическая политика объединенной компании РУСАЛ, 2014 г.
- 3 Государственный доклад «О состоянии охраны окружающей среды и экологической обстановке в Красноярском крае», 2014 г.

«ЗАГРЯЗНЕНИЕ БАССЕЙНОВ РЕК ВЫБРОСАМИ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ»

Званцева Е.В., Кулакова Н.Н, Сидоркина О.В, Козлов А.В.

КГБОУ ДО "Красноярский краевой центр "Юннаты"

**Центр реализации мероприятий по природопользованию и охране окружающей среды Красноярского края «ЦРМПиООС»
МБОУ «Средняя школа №82», Красноярск**

После расчета значений массовой концентрации нефтепродуктов, было произведено сравнение полученных данных с предельно допустимыми концентрациями нефтепродуктов. Значение было превышено, как рыбохозяйственное, так и хозяйственно-питьевое.

Кача вошла в число самых грязных рек России. Эта информация обнародована в государственном докладе “О состоянии и об охране окружающей среды Российской Федерации в 2013 году”, который представлен Министерством природных ресурсов экологии [3].

Целью данной работы является изучение загрязнения нефтепродуктами воды бассейна реки Кача при сравнении фоновой точки и рабочей точки максимального антропогенного воздействия на воды водного объекта за определенный временной промежуток, и создание решений по предотвращению дальнейших загрязнений.

Для данной работы использовался практический опыт выполнения анализа для определения массовой концентрации нефтепродуктов. Также учитывался прежний опыт решения с помощью ТРИЗ экологических проблем водных ресурсов учащимися МБОУ СШ № 82 (Андраник Сарксян, проблема паводков) и других школ г. Красноярска (например, МБОУ СОШ № 10 – Ника Безруких, проблема «мусорных островов» в океанах).

Выявлено увеличение количества нефтепродуктов, превышающее ПДК хозяйственно-питьевого водопользования и рыбохозяйственного значения. Выдвинута гипотеза попадания нефтепродуктов в Качу. Предложены пути решения проблемы.

В 2008 г. в районе АЗС N2 филиала «Центральный» ОАО «Красноярскнефтепродукт» по ул. Маерчака 52а, было выявлено загрязнение нефтепродуктами ледяного покрова и воды реки Кача. Содержание нефтепродуктов в реке, по данным экспертизы, на момент осмотра превышало нормативы в 7 раз [2].

По факту загрязнения нефтепродуктами реки Кача в Красноярске было возбуждено уголовное дело. Об этом говорится в сообщении пресс-службы краевой прокуратуры.

Поэтому для эксперимента решили использовать точку наблюдения в районе АЗС N2. Анализ нефтепродуктов проводили на базе аккредитованной лаборатории КГБУ "Центра реализации мероприятий по охране окружающей среды Красноярского края" (далее ЦРМПиООС), с использованием концентратомера КН-2М.

Фоновой точкой наблюдения использовали пост КГБУ "ЦРМПиООС", который находится на реке Кача выше поселка Емельяново, до антропогенного воздействия. Ежегодные данные этой организации представлены на сайте krasecology.ru.

Массовую концентрацию нефтепродуктов X , мг/дм³, в пробе воды рассчитывали по формуле:

$$X = \frac{X_{\text{изм}} \cdot V_{\text{эк}} \cdot K}{V} - X_{\text{хол}},$$

где $X_{\text{изм}}$ – результат измерения массовой концентрации нефтепродуктов в элюате на концентратометре КН-2М, мг/дм³;

$V_{\text{эк}}$ – объем четыреххлористого углерода, использованного для проведения экстракции ($V_{\text{эк}} = 10$ см³);

K – коэффициент разбавления, равен 1, так как не надо было разбавлять;

V – объем пробы анализируемой воды, см³;

$X_{\text{хол}}$ – результат измерения массовой концентрации нефтепродуктов в холостой пробе, мг/дм³.

Количество нефтепродуктов в фоновой точке 12.05.2014 <0,02 мг/дм³; 24.07.2014 <0,02 мг/дм³; 25.05.2015 <0,02 мг/дм³; 10.08.2015 <0,02 мг/дм³; 07.10.2015 <0,02 мг/дм³; 09.11.2015 <0,02 мг/дм³ [1].

31.10.2015, 07.11.2015, 14.11.2015 – на ул. Маерчака 52а, произвели отбор проб воды на нефтепродукты в соответствии с требованиями ГОСТ 31861-2012 «Вода. Общие требования к отбору проб», ГОСТ 17.1.4.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах».

После анализа пробы были произведены расчеты значений концентрации нефтепродуктов в элюате на концентратометре (рисунок 1)



Рисунок 1 – Значение массовой концентрации, мг/дм³

Сравнивая значения массовой концентрации нефтепродуктов в пробах воды в фоновой точке реки Качи, до антропогенной нагрузки, и в точке, которая находится около АЗС №2, мы выявили увеличение количества нефтепродуктов, причем 14.11.2015 количество массовой концентрации нефтепродуктов ($0,11 \pm 0,025$ мг/дм³) превышало ПДК хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (0,10 мг/дм³). А если рассматривать ПДК рыбохозяйственного значения – 0,05 мг/дм³, то мы видим превышение во все дни эксперимента. Значительное превышение массовой концентрации

нефтепродуктов около АЗС №2, дает возможность нам предположить несоблюдение правил хранения топлива.

Для определения причин загрязнений и последующего решения проблемы применяем теорию решения изобретательских задач (ТРИЗ) в связи с острой актуальностью проблемы и высокой, признанной во всем мире, эффективности ТРИЗ. Применяя метод ТРИЗ обращения исследовательской, проанализировав строение АЗС, находим, что наиболее вероятной причиной является повреждение стенок подземных резервуаров нефтепродуктов (бензина, дизельного топлива и т.п.) [4]. Выдвигаем гипотезу, что утечка топлива происходит в самом трудно контролируемом месте АЗС, это подземный резервуар (рисунок 2).



Рисунок 2 – АЗС с подземным резервуаром

Целесообразно применение на АЗС двустенных резервуаров с заполнением водой межстенного пространства и датчиками воды и нефтепродуктов [5].

Библиографический список

1. «Методика измерений массовой концентрации нефтепродуктов в питьевых, природных и очищенных сточных водах методом ик-спектрофотометрии с применением концентратометров серии КН» ПНД Ф 14.1:2:4.168-2000.
2. ГН 2.1.5.1315-03 "Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования".
3. [<http://newslab.ru/news/693265>].
4. Датчики протечек серии SWF. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.promarmatura21.ru/shop-679.html?_openstat=dGVzdDsxOzE7].
5. Датчик нефтепродуктов ROW. – [Электронный ресурс]. – URL: [http://www.terra-ecology.ru/products/datchiki_nefteproduktov/datchik_nefteproduktov_row/?gclid=CPm-yfm8kssCFecIcgodK_sMPQ].

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЭФФЕКТА САМООЧИЩЕНИЯ ПОЧВ ЛОКАЛЬНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ

Е.Д. Зиборов, И.П. Солодилов

«Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. М. Ф. Решетнева», г. Красноярск

Почва подвергается интенсивному антропогенному влиянию и служит одним из опасных звеньев циркуляции промышленных и сельскохозяйственных токсических веществ. Ежегодно в почву попадает огромное количество нефтепродуктов. Одним из способов ликвидации последствий может служить самоочищение почв.

В последние время все более актуальной становится проблема загрязнения почв нефтепродуктами. Бурное развитие промышленности и транспорта требует увеличения добычи нефти как источника энергии и сырья для химической промышленности. Наиболее распространенными загрязнителями почв среди нефтепродуктов являются легкие фракции: бензины [1].

Эффект самоочищения почв основан на жизнедеятельности почвенных микроорганизмов-деструкторов, разрушающих вещества (в том числе и ксенобиотики), попавшие в почвенную среду.

Деструкторы - бактерии, потребляющие сахара и соединения углерода. При этом деструкторы могут участвовать в разрушении нефти.

Бактерии-деструкторы, участвующие в деградации нефти, являются обычными представителями биоценозов водоемов и почв, принадлежащие в основном к родам — *Micrococcus*, *Brevibacterium*, *Rhodococcus*, *Acinetobacter*, *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Nocardia*, *Corynebacterium* [3].

Различают два пути восстановления почвы, загрязненной нефтью: удаление загрязненного слоя почвы и восстановление в естественных условиях. Однако следует понимать, что естественный процесс восстановления протекает довольно длительное время. Это объясняется тем, что при загрязнении почв нефтью в них начинают преобладать анаэробные условия, а разложение составных компонентов нефти происходит путем окисления при обязательном участии молекулярного кислорода. Анаэробные микроорганизмы усваивают одну десятую того количества углеводов нефти, которое способны утилизировать аэробные виды. В процессах естественного самоочищения почв большую роль играет состояние водного режима в момент загрязнения: во влажной почве нефть более устойчива к микробиологическому разложению [2].

В основе самоочищения почв лежит метаболический потенциал биологических объектов — растений, грибов, насекомых, червей и других организмов

Перед нами была поставлена задача определить потенциал самоочищения почв, используемых для сельскохозяйственных нужд (агроценозов), испытывающих регулярное антропогенное загрязнение бензином.

В качестве объектов исследований были выбраны образцы почв с разных по составу агроценозов:

Образец №1: Сухобузимский район, люцерна, зерно-бобовые.

Образец №2: Сухобузимский район, пастбище, многоотравье.

Образец №3: Манский район, рожь-пшеница.

Образец №4: Республика Тыва, с. Ильинка, овес, пшеница.

Образец №5: Садовая почва.

В ходе исследования образцы были искусственно загрязнены бензином наиболее популярной марки АИ - 92.

Образцы загрязненных почв выдерживались при умеренном увлажнении при естественном освещении в течение 4 месяцев. Дополнительных агентов в почву не вносилось.

Через 4 месяца был проведен анализ на остаточное содержание нефтепродуктов (НП).

Для определения концентрации нефтепродуктов в почвах используется флуориметрический метод измерения массовой доли нефтепродуктов в почве с помощью «Флюората – 02м» [ПНД Ф 16.1:2.21-98].

Параллельно был проведен сравнительный анализ общей токсичности исследуемых почв с использованием общепринятого метода: по прорастанию семян кресс-салата.

Таблица 1. Суммарная концентрация НП в образцах при загрязнении бензином АИ-92, г/кг почвы

Наименование субстрата	№1	№2	№3	№4
Характеристика почв	Серая лесная (бобовые)	Серая лесная (многотравье)	Серая лесная(злаки)	Супесчаная (злаки)
Начальное содержание НП (бензин АИ-92), г/кг	35	35	35	35
Остаточное содержание НП (бензин АИ-92), г/кг	11,5	27,3	13,4	21,6

Исходная концентрация нефтепродуктов в почвах, загрязненных бензином, составила 35 г/кг почвы в исследуемых образцах. Через 4 месяца в почвах зафиксировано снижение количества нефтепродуктов (табл. 1).

Результаты исследований свидетельствуют о снижении общей токсичности на 25%.

Исследование показало, что при дальнейших опытах разумнее провести корреляцию между количеством загрязнителя и видовым составом почвенных сообществ (биоты).

В ходе нашей работы, были получены результаты, свидетельствующие о том, что при немасштабных загрязнениях почв легкими фракциями нефтепродуктов наблюдается эффект самоочищения почвенного покрова без вмешательства человека.

Библиографический список

1. Временные методические рекомендации по контролю загрязнения почв. Часть 2. / П/ред. С.Г. Малахова. – Москва, Гидрометеиздат, 1984.
2. ПНД Ф 16.1:2.21-98: Методика выполнения измерения массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом на анализаторе жидкости “Флюорат 02” с диапазоном от 0,005 до 20,00 вкл. мг/г, М., 2007.
3. Булатов, А.И. Охрана окружающей среды в нефтегазовой промышленности / А.И. Булатов, П.П. Макаренко, В.Ю. Шеметов. – Москва: Недра, 1997г.
4. Ягафарова, Г.Г. Экологическая биотехнология в нефтегазодобывающей и нефтеперерабатывающей промышленности: Учеб. пособие. – Уфа: Изд-во УГНТУ, 2001. – 214.

5. Вальков, В.Ф. Экология почв/ В.Ф. Вальков, К.Ш. Казеев, С.И. Колесников: Учеб. пособие. – Ростов-на-Дону, 2004г. – 54.

ВЛИЯНИЕ АЧИНСКОГО НПЗ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРОДУКТАМИ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ

Д. А. Ковалева

Руководитель учитель химии В. Э.Волынкина

Научный руководитель аспирант БК ХТПЭиУМ ИНиГ СФУ Р.А.Ваганов

МОУ Лицей №1, г. Ачинск

Определено содержание нефтепродуктов в пробах снега, которые взяты на протяжении от города Ачинска до Ачинского Нефтеперерабатывающего завода. Количественный анализ проводился флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ-02» (М 01-05-2012).

Оценка загрязненности окружающей среды методом анализа снега может показать наличие загрязняющих веществ, которые попадают в окружающую среду главным образом в атмосферу и далее оседают на поверхности. При низких температурах миграция веществ затруднена, поэтому происходит их накопление в снежном покрове. Что позволяет судить о суммарном поступлении веществ-загрязнителей в окружающую среду в течение длительного времени (период от установки устойчивого снежного покрова до снеготаяния). Актуальность работы заключается в том, что г. Ачинск находится в непосредственной близости от нефтеперерабатывающего завода.

Нефть и нефтепродукты относятся к веществам 4-го класса опасности. Органолептический показатель вредности всех нефтепродуктов является лимитирующим.

Центральная нервная и сердечнососудистая системы, прежде всего, страдают при отравлении нефтью и нефтепродуктами. Наблюдаются поражения органов пищеварительной системы, например, нарушается секреция желудочного сока. Изменение состава крови и кроветворных органов наблюдается при хронических отравлениях, вызванных высоким содержанием ароматических углеводородов. Наркотическое действие оказывают на организм человека низкокипящие фракции нефти, а высококипящие больше оказывают канцерогенное действие. [1]

Цель работы: определить содержание продуктов переработки нефти в снежном покрове в окрестностях города и нефтеперерабатывающего завода.

Для оценки накопления загрязняющих веществ за период октябрь 2015г – январь 2016 года было взято 9 проб снега на всю глубину залегания на участке от города Ачинска (проба 0) до Ачинского нефтеперерабатывающего завода. Пробы брались на расстоянии 2,5 км между ними и 15 м от дороги, чтобы снизить вероятность загрязнения выхлопными газами автомобилей и средствами обработки дорожного покрытия.

Проводился количественный анализ содержания нефтепродуктов в снежном покрове флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «ФЛЮОРАТ-02» (М 01-05-2012).

В основе используемого метода измерения массовой концентрации нефтепродуктов лежит процесс экстракции нефтепродуктов гексаном и дальнейшее определение интенсивности флуоресценции полученного экстракта на анализаторе жидкости "Флюорат-02". [2,3]

Полученные результаты представлены в таблице 1.

Предельно допустимые концентрации нефтепродуктов в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования составляют 0,3 мг/куб. дм [4]. Полученные данные показывают, что по удаленности от города в сторону нефтеперерабатывающего завода содержание нефтепродуктов в снежном покрове увеличивается неравномерно. Возможно, это связано с особенностями рельефа.

Таким образом, содержание нефтепродуктов и углеводородов в снежном покрове на протяжении всего пути от г. Ачинска до Промзоны Ачинского НПЗ превышает ПДК в 1,5-2 раза. Это доказывает пагубное экологическое влияние завода на город и его жителей.

В продолжение темы возможно исследование содержания нефтепродуктов на той же территории в летний период в почве, проведение качественного анализа.

Таблица 1 – Содержание нефтепродуктов

№ пробы	Массовая концентрация мг/куб.дм	Погрешность измерений
0	0,297	0,030+/-0,010
1	0,467	0,047+/-0,016
2	0,663	0,066+/-0,023
3	0,619	0,062+/-0,021
4	0,409	0,041+/-0,014
5	0,813	0,081+/-0,028
6	0,572	0,057+/-0,019
7	0,691	0,069+/-0,024
8	0,317	0,032+/-0,011

Библиографический список

1. Вредные вещества в промышленности. Т. 1. Органические соединения: Справочник / Под общ. ред. Н.В.Лазарева и И.Д. Гаданской. 7-е изд. Л.: Химия, 1977. 608 с.
2. ГОСТ 17.1.4.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к методам определения нефтепродуктов в природных и сточных водах.
3. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в пробах природной, питьевой и сточной воды флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02». М.:1998г (издание 2013г)- 26с.
4. Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. ГН 2.1.5.689-98

СУШКА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ, ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ И ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПИЛОМАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ Г. КАНСК

Д О.В. Локтева

КГБПОУ «Канский технологический колледж», г. Канск

Предлагаемая идея даёт возможность реализации ее в проекте, с привязкой к конкретным предприятиям г.Канска. Идея реальна, имеет практическое применение

Цель: организация сушильных участков на предприятиях лесной отрасли города с целью получения сухих пиломатериалов на базе современных отечественных и

зарубежных технологий, используя прогрессивные сушилки для просушивания материалов, что позволит улучшить их качество, эффективность работы предприятий.

Гипотеза: возможность организации сушильных участков на предприятиях лесной отрасли города реальна и необходима.

Методы исследования: изучение научной и профессиональной литературы, наблюдение, анализ, интервью

Сушка пиломатериалов - это разновидность гидротермической обработки материалов. Пиломатериалы являются основополагающим видом продукции в деревообработке, изначально дающие возможность в различных направлениях глубокой переработки на предприятиях лесной отрасли. Очень важно сохранить напилровку пиломатериалов в период межсезонья: весенне-летний-осенний периоды, когда температура на улице не стабильна, меняется, а в летний период высокие температуры и вовсе создают опасную обстановку, связанную с сохранностью пиломатериалов, особенно, которые поставляются за рубеж на экспорт. Для сохранения качества пиломатериалов придумано много способов. Но самым актуальным, экономически выгодным, достаточно приемлемым остается просушивание их.

Достоинства просушенных пиломатериалов:

1. Они не подвергаются гниению, покрытию плесени, разрушению микроорганизмами, образованию синевы.
2. Не теряют эстетического вида.
3. Успешно транспортируются в период межсезонья, не теряя своих качественных характеристик.
4. Продукция к потребителю приходит с минимальными потерями или вообще без них.

В г. Канск существует более 100 предприятий лесной отрасли, которые официально зарегистрированы и являются действующими в городе. Из всех предприятий, которые производят просушивание материалов, является ООО «Массив», ООО «Сибкомпани», ООО «ЭКС - Древ», которые вырабатывают сухие пиломатериалы. Остальные предприятия поставляют свою продукцию частично просушенной, арендуя сушильные площади других предприятий или вообще поставка продукции осуществляется в сыром виде. В регионах Иркутской области, Богучанском районе, в г. Красноярск лесопромышленные

комплексы предусматривают сушильные участки, которые являются неотъемлемой частью лесопильного комплекса, вливаясь в него. Многие предприниматели Канска не имея сушильных мощностей начинают задумываться и решать эту проблему, так как в этом видят перспективу деятельности предприятия.

Перспективы деятельности предприятия:

1. Реализация сухих пиломатериалов осуществляется по стоимости значительно выше.
2. Расширяются рынки сбыта (как внешний, так и внутренний) связанный с реализацией продукции.
3. Перспектива расширения производства на предприятии за счёт углублённой переработки сухих пиломатериалов на детали и изделия из них.
4. Утилизация древесных отходов в виде биотоплива для котельных, обслуживающих сушильные участки.

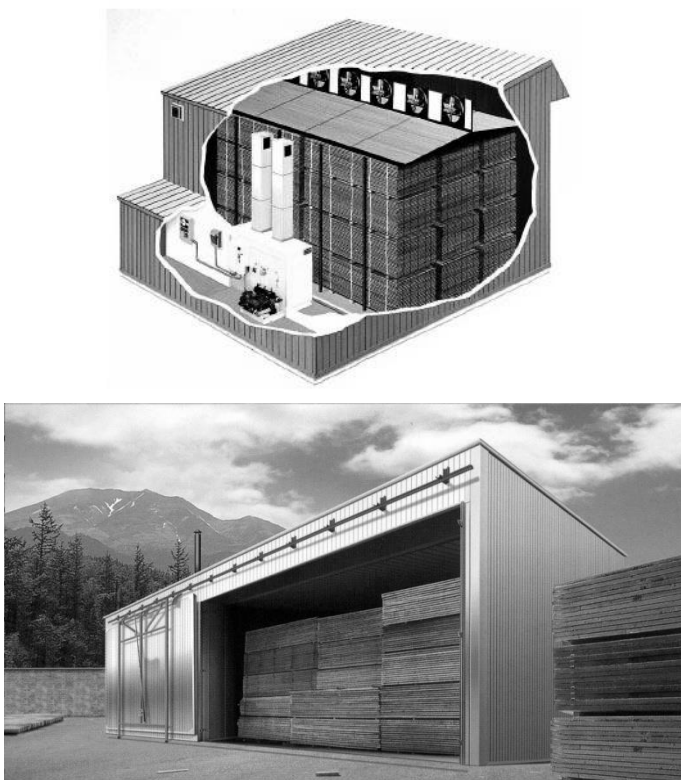


Рисунок 1. Виды предлагаемых сушилок

Виды технологий и применяемое оборудование для просушивания пиломатериалов.

1. Искусственная (камерная сушка):
 - 1.1 Сушилки периодического действия
 - 1.2. Сушилки непрерывного действия
2. Естественная (атмосферная сушка)

Предлагаемая гипотеза реальна, актуальна с перспективой развития необходимой для внедрения на предприятиях лесной отрасли. Это поможет решить поставленную цель в работе, которая даёт технологическое и экономическое обоснование.

Библиографический список

1. www.hewsaw.com
2. www.negotiant.ru
3. материалы семинара на тему: Современные технологии и тенденции развития лесной отрасли Финляндии. Возможность участия предприятий лесной отрасли и образовательных учреждений Красноярского края в инвестиционных программах Финляндии. 2014г
4. Материалы международных выставок «Эксподрев-2014-Сибирь»; «Эксподрев-2015-Сибирь»

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРАВОБЕРЕЖНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ООО «КРАСКОМ»

**А.А. Свентская, Е.В. Игнатова
ФГБОУ ВО «СибГТУ», г. Красноярск**

С целью снижения негативного воздействия на окружающую среду предложен метод обезвоживания осадка сточных вод правобережных очистных сооружений ООО «КрасКом», для чего рассматривается проект цеха механического обезвоживания осадка сточных вод, а также возможные способы переработки отходов биологической очистки в "полезную продукцию".

Любой город, маленький или большой, начинается с проектирования очистных сооружений. Как бы не были высоко развиты техника и технология в данной отрасли, образование отходов на каждом этапе очистки городских сточных вод неизбежно. Разница в их количестве и качестве. Отходы, образующиеся в результате биологической очистки стоков, самые многотоннажные и представляют большую проблему по их размещению и дальнейшей утилизации.

На правобережных очистных сооружениях г. Красноярска (проектная мощность до 400 тыс. м³/сут) особо остро стоит проблема размещения и утилизации смеси осадка сточных вод и избыточного активного ила, которые на протяжении многих лет сливались на иловые площадки. Образующийся в результате очистки стоков нестабилизированный осадок и избыточный ил в объеме 1200 м³/сут отправлялись на обезвоживание в естественных условиях на иловые поля. Из-за климатических особенностей региона, даже в конце летнего сезона, степень обезвоживания довольно низкая. На сегодняшний день, проблема встала особо остро, так как площадки первой и второй очереди строительства площадью 40 га и 60 га соответственно, практически заполнены. ООО «КрасКом» совершал попытки решить проблему утилизации осадка, при помощи технологии сбраживания осадка в метантенке, с получением биогаза, но проект был заморожен, поскольку требовалось больших инвестиций, при этом данная технология не решает проблему с размещением стабилизированного осадка, после получения биогаза. В результате был воплощен в жизнь, замороженный проект создания цеха механического обезвоживания осадка (ЦМО). Использование механического обезвоживания позволяет уменьшить объем осадка более чем в 9 раз. На сегодняшний момент, несмотря на современное, высокоэффективное оборудование цех механического обезвоживания не включен в работу.

По довольно простой технологической схеме ЦМО, осадок и избыточный ил из первичных отстойников, через камнеловушку и мацератор направляется в шнековую центрифугу, где обезвоживается и вывозится автомобильным транспортом на иловые площадки для складирования.

Установленные автоматические шнековые центрифуги компании Вестфалия Сепаратор, останавливались. При первых запусках стала понятна причина: был не учтен фракционный состав смеси осадка и избыточного ила. Наличие в ней твердых и волокнистых частиц препятствует работе высокоскоростной машины. Несмотря на прохождение сточной воды решеток - для отделения крупных загрязнителей, песколовок, твердые и волокно-содержащие включения попадают в первичный отстойник, осаждаются там и вместе с избыточным илом отправляются на обезвоживание в ЦМО.

В ЦМО предусмотрено: применение флокулянта, для интенсификации процесса обезвоживания, применение камнеловушки и измельчителя (мацератора), но все это не дает возможности изменить фракционный состав осадков.

Для изъятия волокон и других твердых включений необходимо просеивание осадка через мелкие сита, при этом его свойства, такие как плотность, вязкость затрудняют этот процесс.

Применение установки для просеивания под напором поможет решить данную проблему. Компания «Хубер технолоджи» предлагает к реализации установку напорного решения марки STRAINPRESS.

Установка STRAINPRESS представляет собой горизонтальный сепаратор грубых частиц, включает в себя зону загрузки, зону привода и зону просеивания/решечения, зону отжима, а также зону выгрузки с пневмоконусом.

Установка полностью автоматизирована. Загрузка установки производится с помощью насоса. Осадок под напором проходит через зону решечения. Задерживающиеся на поверхности сита твердые частицы транспортируются с помощью шнека к зоне отжима, где они обезвоживаются и затем выгружаются. Различное число оборотов, диаметр отверстия сита и геометрия зоны выгрузки частиц позволяют обрабатывать самые различные материалы. Отделение твердых частиц происходит непрерывно. После выгрузки обезвоженных и уплотненных твердых частиц их можно утилизировать как обычные бытовые отходы на полигоны ТБО, при условии предварительного обеззараживания. При работе установки не требуется периодическая промывка зоны просеивания.

Данная установка позволяет решить следующие проблемы:

- удаления грубых частиц, препятствующих обезвоживанию осадка, которые могут привести к поломке теплообменников и центрифуг;
- проблема дальнейшей утилизации. Просеянный, обезвоженный, высушенный осадок без чужеродных частиц (пластик, металл и т.д.), в дальнейшем может использоваться в сельском хозяйстве;
- проблемы экономии. Экономия производственных затрат и расходов на содержание и эксплуатацию.

При включении данной машины в технологическую схему механического обезвоживания осадка мы сможем избежать такой проблемы, как остановка декантеров и получаем дополнительные возможные варианты утилизации обезвоженного осадка.

Дальнейшее совершенствование схемы механического обезвоживания проявляется в обеззараживании поступающего на обезвоживание осадков, при помощи овицидных препаратов.

Установку напорного решечения целесообразно применять при гомогенизации осадка для оптимизации процесса сбраживания осадка в метантенках. При условии воплощении проекта стабилизации осадка ООО «КрасКом» в жизнь. Весьма выгодно, с учетом того, что основное оборудование уже имеется наличие на правобережный очистных сооружениях (метантенка и газгольдеров и цеха механической обезвоживания осадка).

В результате данных преобразований получаем обеззараженный, гомогенизированный, обезвоженный осадок, который возможно утилизировать по следующим направлениям:

- использование осадок в качестве рекультиванта на отработанных карьерах, золоотвалах ТЭЦ и свалках ТБО;
- использование осадка в придорожном озеленении;
- использование осадка для производства биопочвы;
- реализацию его как сырья для производства удобрений;
- реализацию осадка в качестве сырья для производства кормов;
- применение осадка в качестве добавки для вспучивания керамзита, а так же утилизация осадка на базе современных термических технологий и, как следствие,

получение из отходов вторичных продуктов, пригодных к реализации в строительной отрасли для производства строительных материалов или цемента.

Библиографический список

- 1 Технологический регламент правобережных очистных сооружений г. Красноярск. – Красноярск: Регион-Центр Сибири, 2010. – 127 с.
- 2 Хубер технолоджи официальный сайт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.huber-technology.ru/ru.html>.
- 3 Соколов, В.Н. Охрана производственных сточных вод и утилизация осадков / В.Н. Соколов. - М.: Стройиздат, 1992. – 375 с.
- 4 Цыбина А.В. Перспективное направление утилизации продуктов термической обработки осадков сточных вод в производстве керамических строительных материалов / А.В. Цыбина, М.С. Дьяков, м Я.И. Вайсман // Фундаментальные исследования, 2014 . – № 6. – С. 265-270.

ПРОБЛЕМА НОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ООО «БОГУЧАНСКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ»

**Е.Г. Светликова, О.А. Есякова
ФГОБУ ВО «СибГТУ», г. Красноярск**

В работе обоснована процедура обязательной разработки проекта нормативов образования отходов на предприятиях производственной сферы с целью соблюдения требований природоохранного законодательства. Сделаны акценты на изменениях, произошедших при разработке проектной документации и порядке согласования ее в специально уполномоченных государственных органах.

Наличие разрешительной экологической документации является обязательным непременным условием осуществления хозяйственной деятельности организаций в рамках экологического законодательства, связанной с природопользованием и, в связи с этим, оказанием негативного воздействия на окружающую среду. При этом, в задачи хозяйствующего субъекта входит не только получение разрешительной документации, но и контроль на предмет ее актуальности (срока действия), а также обеспечение соответствия осуществляемой деятельности полученным разрешениям.

Одним из документов, разрешающих природопользователю деятельностью по обращению с отходами, является разработанный проект нормативов образования отходов и утвержденные лимиты на их размещение (ПНООЛР).

В соответствии с п. 12 Порядка разработки и утверждения нормативов, утвержденного Приказом Минприроды России от 25.02.2010 № 50 (в ред. от 25.07.2014 г.), документ об утверждении ПНООЛР выдается сроком на пять лет (за исключением деятельности в области обращения с отходами на Байкальской природной территории, где ПНООЛР утверждаются ежегодно).

Однако из этого не следует, что юридическое или физическое лицо, осуществляющее деятельность в области обращения с отходами, получив данный документ, может забыть о нем на ближайшие пять лет. Любой вид отчетов, как статистических, экономических, так и подтверждающих неизменность хозяйственной деятельности природопользователя, требует постоянного обращения к утвержденным ранее нормативам.

Руководствуясь требованиями Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденных Приказом Минприроды России от 05.08.2014 № 349 в проекте НООЛР хозяйствующий субъект указывает:

- сведения о местах накопления отходов;
- сведения о предлагаемой ежегодной передаче отходов другим хозяйствующим субъектам с целью их дальнейшего использования, и (или) обезвреживания, и (или) размещения;
- сведения о предлагаемом ежегодном использовании отходов и (или) обезвреживании отходов.

В части приведения данных сведений в проекте НООЛР Методические указания сохранили преемственность с утратившими силу Методическими указаниями по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение, утвержденными Приказом Ростехнадзора от 19.10.2007 № 703.

Основными видами деятельности ООО «Богучанская геофизическая экспедиция», основанной в 1968 году, являются:

- специализированные геофизические исследования;
- поиски, разведка, добыча и переработка нефти, газа, рассолов и других видов минерального сырья;
- топографо-геодезическая деятельность;
- буровые работы, в том числе бурение скважин под воду;
- взрывные работы.

В состав организации входят производственные управления, имеющие оборудование, в процессе эксплуатации которых образуются в том числе отходы производства и потребления, отрицательно воздействующие на окружающую среду.

В результате инвентаризации отходов, был выявлен перечень из 23 наименований отходов II-V классов опасности для окружающей среды. Результаты установления норматива образования отходов расчетным способом представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Расчетные годовые нормативы образования отходов

Класс опасности отхода	Годовой норматив образования отхода, т/год
II класс опасности:	1,402
III класс опасности:	15,371
IV класс опасности:	9,051
V класс опасности:	3895,144
ИТОГО	3920,968

Согласно законодательству, на отходы I-IV классов опасности, включенные в федеральный классификационный каталог отходов (приказ Минприроды России от 02.12.2002 № 786), индивидуальные предприниматели и юридические лица, в процессе деятельности которых образуются отходы I-IV классов опасности, составляют и утверждают паспорт по форме, утвержденной постановлением Правительства Российской Федерации от 16.08.2013 № 712.

Копия паспорта, заверенного юридическими лицами, а также копии документов, подтверждающих отнесение вида отхода к конкретному классу опасности, направляются в территориальный орган Росприроднадзора по месту осуществления хозяйственной

деятельности юридическими лицами способом позволяющим определить факт и дату их получения, согласование паспортов в надзорных органах не требуется.

На отходы, ранее не включенные в федеральный классификационный каталог отходов, юридические лица обязаны подтвердить отнесение таких отходов к конкретному классу опасности в течение 90 дней со дня их образования в порядке, установленном Минприроды России, для их включения в федеральный классификационный каталог отходов (далее ФККО).

После того, как ПНООЛР разработан, далее распечатывается в двух экземплярах и сшиваются. Помимо расчетов и обоснований годовых нормативов отходов прикладываются следующие документы: договора, заключенные с полигонами, имеющими лицензию на размещение, обезвреживание, сбор и транспортировку отходов и зарегистрированные в ГРОРО, устав предприятия, разработанные паспорта с I-IV класс опасности и другие учредительные документы предприятия. Далее заполняется заявление, подписанное управляющим директором предприятия о согласовании проекта НООЛР, затем заявление и проект НООЛР отправляется с уведомлением о вручении почтой России в Управление Росприроднадзора по Красноярскому краю. В Управлении Росприроднадзора по Красноярскому краю заявление и пакет документов рассматривается в течение 30 календарных дней, и после процедуры выдается письмо о согласовании или об отказе данного проекта.

Библиографический список

1. Приказ Минприроды России № 349 от 5 августа 2014 г. «Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение».
2. Приказ Росприроднадзора от 18 июля 2014 г. №445 "Об утверждении федерального классификационного каталога отходов", зарегистрированный Минюстом России 1 августа 2014 г. №33393 (с изменениями, Приказ Росприроднадзора от 20.07.2015 N 585 "О внесении изменений в Федеральный классификационный каталог отходов, утвержденный приказом Росприроднадзора от 18.07.2014 N 445" (Зарегистрировано в Минюсте России 13.08.2015 N 38502).
3. Постановление Правительства РФ от 16.08.2013 №712 «О порядке проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности» (вместе с «Правилами проведения паспортизации отходов I-IV классов опасности»).

ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗООЧИСТКИ КРАСНОЯРСКОЙ ТЭЦ-3

**О.А. Сидоренко, Е.В. Игнатова
ФГБОУ ВПО «СибГТУ», г. Красноярск**

С целью улучшения состояния окружающей среды рассмотрены основные направления модернизации процесса очистки дымовых газов филиала «Красноярская ТЭЦ-3» ОАО «Енисейская ТГК (ТГК-13)» от взвешенных частиц и газообразных соединений.

Сохранение высокого уровня загрязнения атмосферного воздуха стационарными источниками – одна из наиболее острых проблем г. Красноярска. Значительная часть населения города проживает в районах, где концентрации по ряду загрязняющих веществ регулярно превышают санитарные нормы.

Существенное влияние на состояние воздушного бассейна оказывают угольные тепловые электростанции. Потребляя немалое количество топлива и воздуха, тепловые

электростанции выбрасывают в атмосферу через дымовые трубы продукты сгорания, содержащие большое число твердых и газообразных загрязнителей, среди которых такие вредные вещества как зола, оксиды углерода, серы и азота. Помимо этого в воздушный бассейн попадает огромное количество диоксида углерода и водяных паров. Неблагоприятная экологическая ситуация усугубляется применением устаревших технологий и неэффективного очистного оборудования на многих предприятиях теплоэнергетики.

Остро стоит проблема защиты атмосферы от газовых выбросов и на Красноярской ТЭЦ-3. В районе ТЭЦ расположены жилые массивы, крупное предприятие – Красноярский алюминиевый завод, а так же ряд мелких промышленных объектов.

Выделение сернистого ангидрида практически целиком определяется содержанием в исходном топливе соединений серы. В топочном процессе происходит частичное связывание соединений серы содержащимися в минеральной части топлива оксидами кальция и магния [1]. Уровень связывания соединений серы составляет 20 % для котлов с жидким шлакоудалением.

Выбросы оксидов азота при сжигании угля связаны с окислением азота, содержащегося в топливе, при его термическом разложении. Оксиды азота поступают в атмосферу в основном в виде NO, большая часть которого (до 80 %) доокисляется в атмосфере до NO₂ [2].

Количество выделяющихся оксидов азота зависит в определенной мере от организации топочного процесса и может частично регулироваться топочными методами.

Учитывая, что действие оксидов азота и диоксида серы на человека суммируется, а также то обстоятельство, что именно эти выбросы тормозят развитие единичной мощности электростанций, в качестве ближайших мер, требующих наименьших капитальных затрат, должны быть внедрены на котлах ТЭЦ-3 методы снижения выбросов оксидов азота и серы в атмосферу.

При разработке технологических способов снижения образования оксидов азота в топках котлоагрегатов, учитывая кинетику окисления газообразного азота, необходимо стремиться снизить уровень максимальных температур в топке, уменьшить концентрацию в зоне реагирования и сократить время пребывания газов в зоне высоких температур. Для реализации перечисленных требований в промышленных условиях можно применять рециркуляцию газов, двухступенчатое сжигание, уменьшение нагрузки котлоагрегата, впрыск воды или пара и т. д. [3].

Двухступенчатое сжигание топлива – наиболее радикальный способ снижения образования оксидов азота.

Впервые технологическая схема двухступенчатого сжигания была реализована на котле паропроизводительностью 210 т/ч (Западно-Сибирская ТЭЦ, г. Новокузнецк) при сжигании каменного угля марки «Г» и промпродукта в тангенциальной топке. Концентрация NO_x снизилась в 1,5 раза и составила от 500 до 600 мг/нм³. Шлакование и коррозия топочных экранов не наблюдалась. Температура газов на выходе из топки увеличилась на 40 °C [4].

С целью снижения оксидов азота котлостроительные фирмы США идут по пути реконструкции старых и разработки новых горелок в сочетании с двухступенчатым сжиганием.

В США имеется опыт реконструкции тангенциальных топок на схему концентрического сжигания в совокупности с двухступенчатым сжиганием. Концентрация NO_x на котле 165 МВт ТЭС Valmont снизилась на 30 % без изменения содержания горючих в уносе. На котле блока 350 МВт ТЭС Cherokee эффект уменьшения NO_x составил 40 %, однако было обнаружено загрязнение конвективных поверхностей нагрева.

В нашей стране наиболее разработан процесс очистки дымовых газов от окислов серы известью или известняком. Метод очистки основан на нейтрализации сернистой кислоты, получающейся в результате растворения двуокиси серы, содержащейся в дымовых газах, щелочными реагентами: гидратом окиси кальция (известью) или карбонатом кальция (известняком). Эффективность улавливания окислов серы составляет от 85 до 95 %.

Снизить выбросы твёрдых частиц в атмосферу можно, повысив эффективность систем очистки дымовых газов. По существующим нормативам, степень очистки дымовых газов от твёрдых частиц до их выброса в атмосферу должна быть не ниже 99 %. Для этого на станциях чаще всего устанавливают электрофильтры. Принцип их действия состоит в том, что твёрдые частицы в потоке дымовых газов электризуются – приобретают отрицательный заряд в поле коронного разряда – и затем осаждаются на положительно заряженных осадительных электродах. Периодически с помощью ударного механизма электроды встряхивают, и твёрдые частицы под действием силы тяжести попадают в бункер [5].

Библиографический список

- 1 Семенов, В.В. Результаты опытного сжигания Ирша-Бородинского угля в топочной камере с твердым шлакоудалением / В.В. Семенов – М.: Теплоэнергетика, 1996. – 65 с.
- 2 Скалкин, Ф.В. Энергетика и окружающая среда / Ф.В. Скалкин, А.А. Канаев, И.З. Копп. - Л.: Энергоиздат, 1991. – 280 с.
- 3 Шевердяев, О.Н. Методы снижения эмиссии оксидов азота на пылеугольных котлах / О.Н. Шевердяев, В.М. Гвоздев // Энергосбережение и водоподготовка. - 2010. - № 4. - С. 58-64.
- 4 Белов, С.Ю. Топочные мероприятия для уменьшения окислов азота / С.Ю. Белов. – Красноярск: СибВТИ, 1994. – 52 с.
- 5 Гузаев, А.В. Основные направления совершенствования пылеулавливающего оборудования / А.В. Гузаев // Экология производства. – 2014. – № 3. – С.72-77.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ВЫРУБКАХ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА

В. Соломенников, Ю.В. Прокофьев
КГАОУ «Школа космонавтики» г. Железногорск

ЛЗП в пос. Майское, Енисейского района наносит значительный экологический ущерб эксплуатируемым ландшафтам. На сегодняшний день, возможно, снизить потребление нефтепродуктов ЛЗП, повысить их рентабельность и ощутимо уменьшить наносимый экологический ущерб.

Гипотеза: Для повышения рентабельности ЛЗП и снижения наносимого им экологического ущерба, возможно эффективно использовать газогенераторные технологии. Наличие этого источника энергии может позволить осуществлять первичную обработку древесины.

Цель: Изучить возможность использования газозлектрогенераторов для утилизации отходов возникающих в процессе заготовки древесины на вырубках ЛЗП в п. Майское, Енисейского района

Задачи: Оценить экологический ущерб наносимый бригадами ЛЗП п. Майское; Ознакомится с различными газогенераторными технологиями; Изучить возможность применения газозлектрогенератора на ЛЗП.

Объект исследования: ЛЗП п. Майского в Енисейском районе.

Предмет исследования: оценка наносимого экологического ущерба ЛЗП п. Майского, способы его снижения и повышения рентабельности.

Методы: наблюдение; измерение; анализ; сопоставление, моделирование, оценка. ЛЗП п. Майское, неоднократно нарушает инструкции по утилизации отходов, сгребая их в кучи, с предварительным ворошением с землей. Согласно другой ситуации такие отходы одной из бригад сбрасывались в реку, в результате чего река подверглась загрязнению. Мы сделали сравнительный анализ отходов, в результате чего выяснили что, отходов на ЛЗП 12 %.

Таблица № 1- Соотношение деловой древесины и отходов (с 100000 м³ в год)

Вид	Количество	Назначение, утилизация
Деловая древесина	58000 м ³ в год	Отправка в ЛДК г. Лесосибирска.
Отходы первого порядка (поврежденные стволы, сушина)	30000 м ³ в год	Продажа местному населению в виде дров
Отходы второго порядка (шишки, ветки, хвоя)	12000 м ³ в год	Остается на месте срубки, для перегнивания в лесу

ПВ результате сравнительного анализа выяснили, что отходы от ЛЗП способны заменить традиционные виды топлива. Вторым этапом работы было изучение установки.

Реактор газогенератора будет сделан из двух газовых баллонов и одного кислородного баллона. В нем будут происходить все термические процессы. Труба от реактора отходит к циклону газогенератора. Сделать такой его можно из одного огнетушителя. Циклон или фильтр грубой очистки представляет собой 2 цилиндра с одним отверстием сверху, для отхода газа. Газ, прошедший циклон направляется к охладителю [1]. Охладитель представляет собой обыкновенный радиатор, по которому двигается газ, с последующим охлаждением. В охладителе происходит охлаждение газа, что способствует его концентрации и таким образом газ становится более эффективным топливом. Из охладителя газ направляется в скруббер.

Скруббер – это аппарат фильтр тонкой очистки газов. Он представляет собой использованный огнетушитель с трубой для входа газа в его нижней части и выхода в верхней. Сам скруббер наполняется глиняными шариками, которые адсорбируют весь углерод [1-2].

Состав газов после двигателя: CO - 0,1%; CO₂ - 10%; H₂ O - 9%; O₂ - 3,3%; N₂ - 74%. Зная это, мы можем сделать вывод о том, что газогенератор практически не наносит ущерба [3]. Далее мы провели расчеты на предмет окупаемости установки, в итоге мы выяснили, что за год одна установка может сэкономить 112662027 рублей в переводе на цену дизельного топлива и 52545536,16 рублей в переводе на электрическую энергию (без учета стоимости установки, и стоимости ее обслуживания и возможных потерь). Зная это, мы также построили примерный план его применения.

Газогенератор можно использовать для улучшения жизни бригад на ЛЗП, используя электричество для освещения, установки каких либо приборов.

Так как рубки проходят зимой, технику, остающуюся на территории рубки леса, приходится постоянно включать. Решением этой проблемы может стать газогенератор, к которому можно подключать ТЭН для техники.

Производство можно сделать намного рентабельнее, если использовать для источника энергии газоэлектрoгенератор. Он будет вырабатывать энергию для процессора, а получившиеся отходы можно будет утилизировать с помощью того же самого газогенератора. Параллельно можно будет запустить работу пилорамы, на которой можно будет производить доски с целью продажи населению.

При большом количестве отходов, возможно запустить работу электрического измельчителя, который будет дробить эти отходы до состояния щепы, которую можно использовать в газогенераторе или до состояния мульчи, которая, при рассыпке на землю, разлагается за короткий срок.

Единственный вид отходов, который нельзя использовать в газогенераторе – хвоя деревьев. Для решения этой проблемы можно использовать её для создания масел, с целью продажи местному населению. Газоэлектрoгенератор можно использовать в качестве источника тепла для балков. Результатом всех процессов будет являться зола, которая, как известно, является отличным минеральным удобрением. Побочным воздействием газоэлектрoгенератора станет то, что ему потребуется больше людей, которые будут собирать эти отходы, следить за генератором, делать масло, сеять мульчу и т.д. Это влечет за собой то, что появится больше мест для работы, что снизит безработицу в п. Майское и поднимет его престиж.

Выводы: Мы ознакомились с газогенераторными технологиями, а также изучили возможность применения газоэлектрoгенератора на ЛЗП. Деятельность на ЛЗП п. Майское в результате нарушения инструкций утилизации отходов наносит огромный экологический ущерб. Использование газоэлектрoгенератора в ЛЗП п. Майское позволит эффективно перерабатывать отходы лесозаготовок, снижая экологический ущерб. Используя газоэлектрoгенератор можно получать дополнительную продукцию. Газоэлектрoгенератор имеет большую перспективу для реализации на ЛЗП в п. Майское, и подобных лесных хозяйств расположенных в труднодоступных местах. На сегодняшний день в химической лаборатории школы схема работы прототипа воспроизведена на уровне пробирок.

Библиографический список

1. Принцип работы газового генератора». [Электронный ресурс] URL: <http://strport.ru/instrumenty/printsip-raboty-gazovogo-generatora-0>.
2. «Авто на дрова своими руками.» [Электронный ресурс] URL: <http://gazogenerator.com/gazogeneratori-na-drevesnom-ugle/avto-na-drovax-svoimi-rukami/>.
3. «Газогенератор - решение для экономных.» [Электронный ресурс]URL: <http://gazogenerator.ru/gazgen/>.
4. Кибец И.Н., Кибец В.И. Физика. Справочник 1997 г. «Экзамен».
5. Автоматические загрузочные и разгрузочные устройства к деревообрабатывающим станкам и станочным линиям конструкции ЛТА им. С.М. Кирова. Грубе А.Э., Санев В.И. , Л. ЛДНТП, 1964г. - 32 с.
6. Химия древесины и ее основных компонентов: учеб. для вузов, Кононов Г.Н., М.: изд. МГУЛ, 1999 г. - 247 с.
7. Химия и технология переработки древесины и коры, Сб. ст./ Карел. науч. центр АН СССР. Ин-т леса; отв. ред. И. С. Гелес. , Петрозаводск: КНЦ АН СССР, 1990г. - 166 с.
8. Технология деревообрабатывающих производств, Михайлов В.Н., М. Лесная промышленность, 1957 г. «Челябинское книжное издательство» - 213с.
9. Использование древесных отходов фанерного и спичечного производства. А. А. Веселов 1987 г. «Лесная промышленность» - 237 с.

ВЛИЯНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ПРИ БИОИНДИКАЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ

**Л.Н. Спирина, Р.А. Степень
ФГБОУ ВО «СибГТУ», Красноярск**

Показано, что загрязнение атмосферы городских парков значительно выше лесного воздуха. Установлено, что ее запыленность завышает результаты биоиндикационной оценки эмиссии токсических веществ.

В последнее время существенно возрастает вклад биоиндикационных методов в оценку загрязнения воздушной среды территорий. В отличие от химических и физико-химических способов при проведении биоиндикационных исследований не требуется дорогостоящих приборов, реактивов, длительной подготовки образцов, высококвалифицированных специалистов. Их применение делает возможным слежение за экологическими изменениями в узких социально значимых зонах города: детсадах, больницах и т.д. Полученные результаты не являются «моментальной фотографией» сегодняшней экологической ситуации, а характеризуют положение, сложившееся в течение длительного воздействия загрязнителей. Биоиндикационные данные позволяют ретроспективно анализировать причины, приводящие к существующему состоянию. Их значимость возрастает при однозначных результатах, полученных несколькими этими методами. Достоверность повышается при сочетании биоиндикационных и инструментальных методов.

Целью проводимых исследований была оценка влияния запыленности воздушной среды территории при изучении ее загрязнения биоиндикационными методами.

При проведении исследований сравнивали морфометрические, гравиметрические и биохимические показатели сосновых насаждений центральных парков Красноярска и Ачинска. Выбор парков обусловлен тем, что здесь в большей мере, чем на остальной территории достигается усреднение загрязнения воздушной среды; Красноярска и Ачинска – в связи с их близкими характеристиками. Города располагаются в приенисейской лесостепной зоне, близки территориально и индекс загрязнения их атмосферы (ИЗА₅) формируется одинаковыми компонентами: бенз(а)пиреном, формальдегидом, взвешенными веществами, оксидом и диоксидом азота. Причем в обоих городах основной вред населению и растительности наносится канцерогенным бенз(а)пиреном, составляющим половину ИЗА₅. Вместе с тем содержание взвешенных веществ в Ачинске в 2,0-2,5 раза больше по сравнению с Красноярском. Это обосновывает целесообразность выбора этих городов при сравнении влияния запыленности на развитие растений, то есть для оценки ее влияния на результаты биоиндикационных исследований.

Визуальные наблюдения позволяют оценить состояние деревьев в парках (и на фоновом участке) и рассчитать показатели их жизненного состояния. Данные морфометрических измерений (длины хвои) дают возможность сравнить темпы роста растений в разных условиях. Причины происходящих изменений могут помочь понять результаты гравиметрических методов – определение массы хвои. Этой же цели служат биохимические исследования – изучение пигментного комплекса ассимиляционного аппарата. Все анализы проводили с усредненной хвоей, отобранной в средней части кроны молодых сосны. В качестве фонового взят участок внутри лесного массива.

Визуальные наблюдения свидетельствуют о близкой структуре жизненного состояния сравниваемых городских насаждений. В них есть деревья всех стадий развития. Наряду со здоровыми деревьями в парках присутствуют и отмирающие особи. Их распределение в массивах приведено в таблице 1.

Таблица 1 – Структура насаждений, %

Насаждени е	Здоров ые	Ослабле нные	Поврежде нные	Отмира ющие
Красноярск	45	28	21	9
Ачинск	47	24	19	10
Фоновое	93	4	2	1

Расчет коэффициентов жизненного состояния деревьев показывает, что при их близкой величине для парков Красноярска (7345) и Ачинска (7190) они существенно отличаются от его значения для лесного массива (9665). При небольшом расхождении здоровых деревьев, составляющих в парках около половины общего количества, их вклад в лесу более чем удваивается. Нагляднее различие проявляется при сравнении отмирающих деревьев – в парках их на порядок больше.

При превышении здоровых деревьев в Ачинске по сравнению с Красноярском состояние насаждения в последнем несколько хуже. Оно позволяет предполагать, что несмотря на меньшую загрязненность (в среднем ИЗА₅ в Ачинске 10, в Красноярске 15 ед.) развитие деревьев здесь более замедлено. Оно может означать, что запыленность усугубляет данные биоценотического анализа.

Обоснованность сделанного предположения подтверждается результаты морфометрического анализа. Размеры хвои второго года сосны исследуемых насаждений приведены в таблице 2.

Таблица 2 - Длина хвои сосны сравниваемых насаждений

Насажд ение	Среднее значение, $\bar{x}$, мм	Среднеквадратич ное отклонение, σ_x	Коэффициент варьирования, v , %
Красно ярск	41,1±1,1	4,97	12,1
Ачинск	40,6±1,2	5,11	12,6
Фоновое	58,6±1,1	7,66	13,1

При среднем различии размера хвои в парках 0,5 мм его превышение в лесу составляет около 17 мм или до 40 % их величины. Фиксируемое низкое значение нельзя списать на ошибку эксперимента, так как оно получается путем усреднения большого количества хвои. Отсюда, хотя данное отклонение указывают лишь на тенденцию, оно подтверждает высказанное представление о негативном влиянии пыли.

Во избежание ошибки данных гравиметрического анализа разной по размеру хвои ее массу сравнивали лишь у деревьев парковых насаждений. В соответствии с высказанным представлением хвоя деревьев ачинского парка на 13 % тяжелее ее красноярских образцов. Такое заключение соответствует более высокой запыленности воздушной среды города. Можно предполагать, что утяжеление хвои происходит двояким путем. Помимо оседания на поверхности примеси проникают и внутрь ассимиляционного аппарата.

Более надежные результаты получаются при использовании в качестве индикаторов пигментов. Их участие в фотобиологических процессах непосредственно связано с жизнедеятельностью растений, ее варьированием, в том числе и обусловленным загрязнением среды. Исследования проводили по составу и структуре этого комплекса ассимиляционного аппарата рабочих и контрольного насаждений. Результаты анализа приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Содержание и структура пигментов сравниваемых насаждений

Насаждение	Хлорофилл а	Хлорофилл b	Сумма хлорофиллов, a+b	Соотношение хлорофиллов, a/b	Каротиноиды, К	Соотношение пигментов (a+b)/К
Красноярск	795	255	1050	3,12	331	3,17
Ачинск	781	249	1030	3,14	328	3,14
Фоновое	880	363	1243	2,42	378	3,29

Вклад пигментов в хвою сосны сравниваемых городских насаждений практически одинаков с небольшим уменьшением их содержания в ачинских образцах. Их снижение также служит подтверждением представления о негативном влиянии запыления воздушной среды на накопление фотосинтезирующих продуктов в ассимиляционном аппарате.. Содержание пигментов, особенно хлорофилла b, в рабочих образцах намного ниже, чем в лесной хвое.

Результаты исследований, полученных комплексом биоценологических методов, убедительно свидетельствуют о завышении оценки загрязнения атмосферы токсическими веществами при ее запылении.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА ОАО «СИБИНСТРЕМ»

А.И. Баженова, С.В. Соболева
ФГБОУ ВО «СибГТУ», г. Красноярск

Целью работы является разработка альтернативной схемы очистки газовых выбросов литейного цеха ОАО «Сибинстрем» г. Красноярск.

Цветная металлургия отличается большим разнообразием современных технологий, оказывающих неблагоприятное воздействие на все составляющие окружающей среды [1]. Из всей российской промышленности на долю предприятий цветной металлургии приходится пятая часть выбросов в атмосферу и более половины выбросов диоксида серы. Основными источниками выделения загрязняющих веществ ОАО «Сибинстрем» являются дуговые и индукционные сталеплавильные печи ДСП-0,5 ДСП1,5 ИЧТ-1, ИСТ-0,4 ИСТ-0,2,5, нагревательные печи, газорезательные машины и машины плазменной резки металлопроката, сварочное производство, механическая обработка металлоизделий [2]. Выделяемые в результате производственных процессов выбросы отводятся через системы местной и общеобменной вентиляции в атмосферный

воздух. В связи с этим необходимо внедрение новых систем газоочистного оборудования [3].

Рассмотрим два варианта двухступенчатой очистки газовых выбросов.

1 вариант: первая ступень – электрофильтр, вторая ступень – пенный скруббер.

2 вариант: первая ступень – электрофильтр, вторая ступень – скруббер Вентури.

Достоинством первого варианта является доступность и дешевизна абсорбентов, простота технологической схемы процесса, низкие капитальные и эксплуатационные затраты, доступность и дешевизна очистки газа. В качестве поглотителя SO_2 и NO_2 используется 20 % раствор $\text{Ca}(\text{OH})_2$.

Недостатком первого варианта очистки является: зарастания систем отложениями гипса, коррозия оборудования и высокая температура очищаемого газа. Для понижения температуры газа предусмотрен воздушный холодильник, для устранения отложений CaSO_4 предусматривают: отстаивание циркулирующей жидкости вне скруббера.

Очистка с использованием скруббера Вентури имеет свои недостатки - это связано с тем, что растворимость SO_2 и NO_2 в воде невелика, поэтому степень очистки небольшая. Также для очистки требуется большой расход воды, электроэнергии (удаления SO_2 и NO_2 из раствора ведут при нагревании его до 100°C). Это ведет к удорожанию процесса очистки. При выборе поглотителя следует принимать во внимание способность его нейтрализовать и эффективно поглощать газовые выбросы. Известковое молоко обладает наилучшей способностью поглощать SO_2 и NO_2 .

Эффективность очистки скруббером Вентури зависит от равномерности распределения жидкости по сечению диффузорной части сопла Вентури.

Преимущества скруббера Вентури:

- высокая эффективность очистки;
- малые габариты.
- низкая стоимость оборудования.

Недостатки скруббера Вентури: дополнительный расход электроэнергии на компрессоры, подачу абсорбента, газа; высокие электрические потенциалы, в следствии больших ускорений и разницы электропроводности участников массообмена – есть вероятность возникновения искры пробоя; склонность к абразивному износу.

Поэтому для очистки газовых выбросов предлагается первый вариант двухступенчатой очистки газов с использованием на первой ступени - электрофильтра, на второй ступени - пенного скруббера. В качестве поглотителя используется известковое молоко. Этот способ очистки газовых выбросов позволит провести наиболее эффективную очистку газовых выбросов (КПД = 99 %). Переход от барботажного режима к пенному происходит при скорости движения потока (V) 0,2 – 0,6 м/с. При $V = 0,8 - 2,2$ м/с на решетке наблюдается пенный режим, сопровождающийся образованием турбулированной пены, в которой происходит непрерывное разрушение, слипание и образования новых газовых пузырьков. Процесс хемосорбции можно представить в виде следующих уравнений реакций:

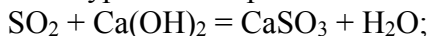
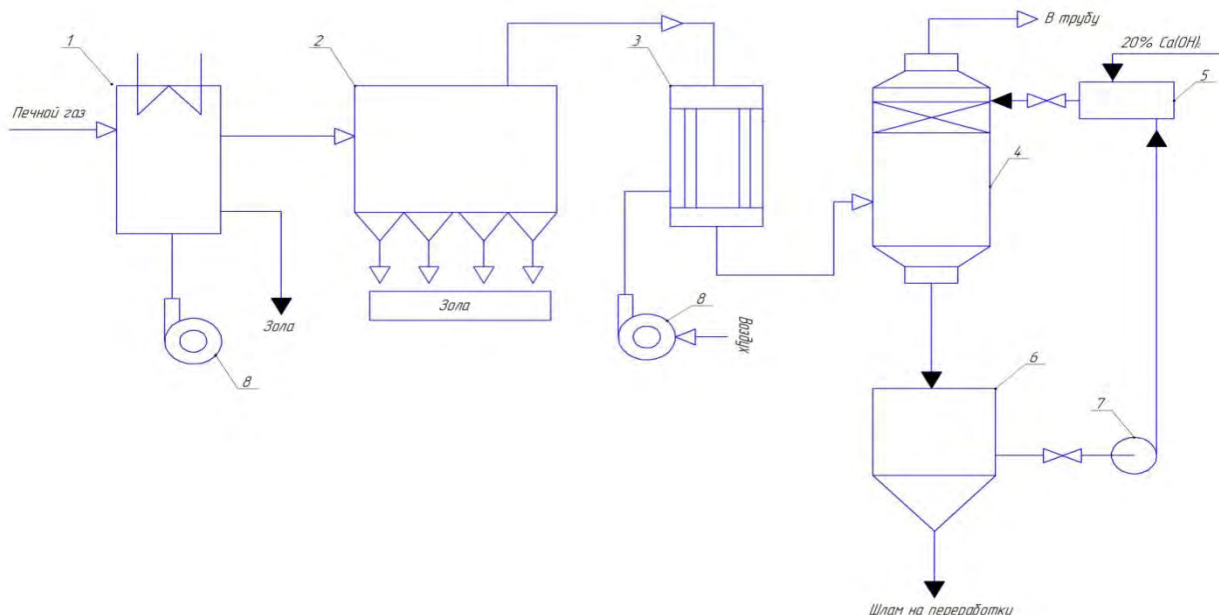


Схема очистки представлена на рисунке 1[4].

Печной газ, проходя через котел утилизатор, отдает свое тепло на нагрев воды, которая используется на технологические нужды, и с температурой 450°C проходит первую ступень очистки в электрофильтре 2, где под действием электрических сил, отделяется от пыли. После электрофильтра 2 газ с температурой 260°C поступает на охлаждение в теплообменник 3, где охлаждается до 40°C , а затем на вторую ступень очистки в пенный скруббер 4, где происходит очистка от SO_2 и NO_2 . Очищенный газ поступает в атмосферу с температурой 30°C . Известковое молоко, содержащиеся в

ёмкости 5 смешивается с водой на входе в скруббер и подаётся на орошение. В результате происходит поглощение SO_2 и частично NO_2 . Насыщенная суспензия попадает в гидроциклон 6, где разделяется на шлам, который отправляется на переработку и суспензию, которая направляется в ёмкость 5 на приготовление известкового 20 % $\text{Ca}(\text{OH})_2$.



1 – котел-утилизатор; 2-электрофильтр; 3- теплообменник; 4-пенный скруббер; 5- ёмкость с известковым молоком; 6-гидроциклон; 7-насос; 8-вентилятор

Рисунок 1- Технологическая схема газоочистки

Таким образом, внедрение предложенной схемы очистки газовых выбросов от диоксида серы и азота позволит повысить степень очистки отходящих газов литейного цеха ОАО «Сибинстрем» и улучшить качество окружающей среды на левобережье г. Красноярск.

Библиографический список

1. ФЗ «Об охране окружающей природной среды» № 7 от 10.01.2002.- М; 2002.- 210 с.
2. Технологический регламент ОАО «Сибинстрем». - Красноярск, 2005.- 256 с.
3. ФЗ «Об охране атмосферного воздуха» от 04.05.1999 № 96. – М; 2006. – 215 с.
4. Ченцова, Л.И. Очистка и переработка промышленных выбросов и отходов: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию /Л.И. Ченцова и [др.] - Красноярск: СибГТУ, 2012.- 254 с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРАВОБЕРЕЖНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ООО «КРАСКОМ»

К.С. Беляева, С.В. Соболева
ФГБОУ ВО «СибГТУ», г. Красноярск

В статье представлены материалы по реконструкции очистных сооружений ООО «КрасКом» г. Красноярск с внедрением одной секции аэротенков и усилением мощности ламп УФ-обеззараживания.

Одна из основных проблем, которая в настоящее время тревожит людей, связана с загрязнением водных объектов, вызванная сбросом сточных вод в естественные водоемы. Важность и объем мероприятий по защите окружающей среды возрастают с каждым годом. Одним из таких мероприятий является очистка сточных вод городскими очистными сооружениями.

Технологическая схема очистки канализационных сточных вод очистных сооружений г. Красноярска включает механическую, биологическую очистку и дезинфекцию очищенных сточных вод. Биологический метод очистки сточных вод отличается универсальностью, так как разлагает почти все виды органических загрязнений и является экологически чистым. Нами предложена установка 4-х коридорных аэротенков и замена ламп УФ на более мощности – установка для обеззараживания сточных вод перед сбросом в р. Енисей [1].

В работе рассчитан материальный баланс по основным загрязняющим веществам, присутствующим в сточной воде. Подобрано основное оборудование: решетки, отстойники, песколовка, аэротенк, УФ-камера [2]. Благодаря внедрению последней улучшится эпидемиологическая ситуация в районе сброса очищенных сточных вод в водоем рыбохозяйственного значения – р. Енисей. Отработанный активный ил после обеззараживания может быть использован в качестве удобрений и строительного материала.

Реализация данного проекта позволит улучшить состояние р. Енисей в месте выпуска очищенных сточных вод, уменьшить массу загрязняющих веществ, что будет соответствовать установленным нормативам по сбросам в водоем рыбохозяйственного назначения, а также позволит увеличить эффективность механической очистки до 86 %, биологической до 90 % за счет установки более современного оборудования.

Библиографический список

1. Ченцова, Л.И. Очистка и переработка промышленных выбросов и отходов: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию /Л.И. Ченцова и [др.] - Красноярск: СибГТУ, 2012.- 254 с.
2. Ласков, Ю.М. Примеры расчетов канализационных сооружений учеб.особие для вузов / Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронцов, В.И. Калицун//. М.: ИД «Альянс», 2008.- 255 с.

ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ УЗЛА ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ООО «ПРОМБЫТЖИЛСЕРВИС» П. АБАН

И.В. Большаков, С.В. Соболева, Г.И. Сорокина

**ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

В работе предлагается реконструкция водоочистного комплекса по подготовке питьевой воды для населения с внедрением п. Абан с использованием ионообменной установки, заполненной фильтрующим материалом цеолит-клиноптилолит по свойствам сходный с ионообменной смолой «Экософт Микс А», предназначенной для осветления, умягчения и обессоливания природной воды

Питьевая вода - важнейший фактор здоровья человека, поэтому обеспечение населения чистой питьевой водой является приоритетной задачей природоохранной политики в Абанском районе. Хозяйственно-питьевое водоснабжение в Абанском районе осуществляется из подземных источников [1]. Подземные источники питьевого водоснабжения, в сравнении с поверхностными, являются более защищенными от антропогенного воздействия и,

соответственно, менее загрязненными отходами хозяйственной деятельности. Однако качество воды во многих артезианских скважинах области не отвечает требованиям гигиенических стандартов: наблюдается повышенное содержание железа, марганца и других веществ, в результате проникновения в водоисточники загрязнений с поверхности земли наблюдается микробное загрязнение.

Водоочистной комплекс (ВОК)_{ск} скважинного типа п. Абан предназначен для очистки и обеззараживания воды подземного источника и обеспечения качества очищаемой воды до требований СанПиН 2.1.4.1074-01 при подаче воды в существующую водопроводную сеть. В целом ВОК предназначен для корректировки качества по мутности, окисляемости, железу, марганцу и частичного снижения жесткости и обеззараживания [2]. Характеристика воды, подаваемой на водоочистной комплекс приведена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика воды, подаваемой на водоочистную станцию до и после очистки

Наименование показателя	Единица измерения	Значение показателя		Нормативы, не более
		до очистки	после очистки	
1	2	3	4	5
Взвешенные вещества по ГОСТ 3351-74	мг/л	5,0	1,2	0,25
Цветность по ГОСТ 52769-2007	град	20,0	3,0	3,0
Водородный показатель (pH)	ед. pH	7,0	6,0	6-9
Жесткость общая ГОСТ Р 52407-05	мг-экв/л	12,0	1,2	7,0
Окисляемость перманганатная	мгО ₂ /л	10,0	5,0	6,0
Общее железо ГОСТ 4011-72	мг/л	10,0	0,3	0,3
Марганец по ГОСТ Р 52180-2003	мг/л	0,5	0,1	0,1
Сульфаты по ГОСТ 4389-72	мг/л	20,0	20,0	*500,0
Хлориды по ГОСТ 4245-72	мг/л	60,0	8,2	*350,0

Примечания:

1. Для водопроводов, подающих воду без специальной обработки по согласованию с органами санитарно-эпидемиологической службы, допускается: сухой остаток до 1500 мг/л; общая жесткость до 10 мг-экв/л; марганец до 0,5 мг-экв/л.

*2. Сумма концентраций хлоридов и сульфатов, выраженных в долях ПДК каждого из этих веществ в отдельности не должна быть более 1 [3].

Для уменьшения отрицательного воздействия предприятия на окружающую среду и улучшения качества питьевой воды предлагается реконструкция ВОК с использованием ионообменной установки, заполненной фильтрующим материалом цеолит-клиноптилолит по свойствам сходный с ионообменной смолой «Экософт Микс А», предназначенной для

осветления, умягчения и обессоливания природной воды, удаления железа, марганца и ионов тяжелых металлов, биологических загрязнений, бактериальной микрофлоры, органических соединений, сероводорода и других запахов [4].

Реконструкция ВОК с использованием ионообменной установки, заполненной фильтрующим материалом цеолит-клиноптилолит позволит получить экономический эффект, который составит 1275,77 тыс. руб.

Эффективность инвестиций составляет 1,01 руб/руб. Срок окупаемости проекта 7,7 лет [5]. Расчетные показатели эффективности позволяют рекомендовать проект к внедрению.

При расчете ущерба не учитывалась такая важная составляющая, как социальный ущерб, который выражается в снижении уровня и качества жизни населения, ухудшения здоровья, снижения продолжительности жизни, потери эстетической ценности природных и антропогенных ландшафтов, нарушении природного равновесия, деградации флоры и фауны.

Внедрение предложенных мероприятий позволит улучшить экологическую ситуацию в Абанском районе и обеспечить население качественной питьевой водой.

Библиографический список

1. Технологический регламент ВОК скважинного типа п. Абан, 2013. - 130 с.
2. Сан Пин 2.1.4.1074 – 01. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. утв. Главным гос. санитарным врачом Рос. Федерации 30.03.2001 // Справочно-правовая система «Консультант Плюс: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
3. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования. Контроль качества. Утв. главным государственным врачом РФ 27.04.2003. Введены в действие 15.06.2003 г. // Справочно-правовая система «Консультант Плюс: [Электронный ресурс] / Компания «Консультант Плюс».
4. Паспорт. Установка УБО-В (12) бактерицидной обработки воды. Красноярск, 2009 : «Экотехника-М». – 13 с.
5. Сорокина, Г.И. Экономика и прогнозирование развития промышленного природопользования: учеб. пособие по выполнению курсового проекта для студентов специальности 280201.65 «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов» очной и заочной форм обучения/ Г.И. Сорокина.- Красноярск: СибГТУ, 2013.- 59.

ПРОЕКТ УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ФИЛИАЛА «КРАСНОЯРСКАЯ ТЭЦ-2» АО «ЕНИСЕЙСКАЯ ТГК(ТГК-13)»

Смирнов Ю.В., Соболева С.В.

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Целью данной работы является утилизация золошлаковых отходов АО Красноярская ТЭЦ-2 с получением облицовочной плитки.

Охрана окружающей природной среды и рациональное использование природных ресурсов представляет собой сложную и многоплановую проблему. Решение ее

сопряжено с регулированием взаимоотношений человека и природы, подчинением их определенной системе законоположений, инструкций и правил. В России такая система установлена в законодательном порядке. Ключевым экологическим законом России является закон «Об охране окружающей природной среды». В его разделах отражены основные вопросы взаимодействия человека с природой на территории Российской Федерации [1]. В настоящее время загрязнение атмосферного воздуха, отчуждение территорий под шламонакопители предприятиями энергетического комплекса выходит на второе место после предприятий цветной металлургии. В связи с этим проблема утилизации золы-уноса АО Красноярская – ТЭЦ-2 является задачей государственной важности и требует безотлагательного решения.

Основным топливом для энергетических котлов Красноярской ТЭЦ-2 является ирша-бородинский бурый уголь, который при сгорании дает большое количество золошлаковых отходов, размещение которых осуществляется на двух золоотвалах. Гидрозолоотвал № 1 сооружен в бывшем карьере «Увал промартели», расположенном в 0,4 км от главного корпуса предприятия. Ввод его в эксплуатацию осуществлен в 1979 году. Договор аренды земельного участка под золоотвал № 1 № 1471 от 27.03.01 г. Золоотвал № 2 расположен в карьере «Цветущий лог» в 0,8 км южнее золоотвала № 1. Эксплуатируется с 1997 года. Занимаемая площадь - 15,4 га [2].

Золоотвалы относятся к числу фильтрующих гидротехнических сооружений. Они негативно воздействуют на окружающую среду (атмосферу, гидросферу и почву). Прогнозные гидротехнические расчеты показывают ориентировочный объем фильтрата, равный 800 м³/сут. По результатам полного химического анализа водных проб из наблюдательных скважин отмечается несоответствие состава подземных вод требованиям, предъявляемым к питьевым водам по следующим показателям: величине pH, содержанию железа, титана, марганца, лития. Золоотвалы на сегодняшний день заполнены на две трети и дальнейшее увеличение их территории не предусмотрено.

Одним из вариантов решения данной проблемы является использование золошлаковых отходов в качестве сырья для производства изделий строительной керамики, а именно керамической плитки, предназначенной для облицовки фасадов зданий [3].

В работе рассмотрены два альтернативных варианта утилизации золошлаковых отходов: с получением минеральных удобрений и керамической плитки, предназначенной для облицовки фасадов зданий. Первый способ экономически нецелесообразен, так как технология получения минеральных удобрений довольно дорогостоящее производство, требующее дополнительных вложений. Оптимальной схемой утилизации золошлаковых отходов является использование их как заменителя перлита при производстве облицовочной керамической плитки.

В работе предложена схема получения керамической плитки из золошлаковых отходов, рассчитан материальный и тепловой баланс, и подобрано основное оборудование технологии производства керамической плитки (таблица 1).

Предложенная схема позволит сократить отчуждение земель под шламонакопители АО «Красноярская ТЭЦ -2» и улучшить экологическую ситуацию на территории, прилегающей к г. Красноярску и получить конкурентно способную продукцию, которая пользуется спросом на потребительском рынке строительных материалов.

Таблица 1 – Сводная таблица оборудования

Наименование оборудования	Марка оборудования	Характеристика	Количество
Глинорезка	615Н	Производительность 200 т/ч	1
Мельница шаровая	ТМNP24/2	Полезная емкость 8300 л	1
Пресс	СМ-301	Производительность 6000 шт/ч	2
Распылительная сушилка	СРЦ-8/400 НК	5600 мм	1
Туннельная сушилка	СМК-168	Производительность 11700 шт/ч	1
Обжиговая печь	СМК-158	Производительность 12000 шт/ч	1
Шламосос	10Пд-9	Производительность 950 м ³ /ч	2

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об охране окружающей среды» от 10 января 2002г. №7-ФЗ - М.: Книга сервис, 2005. – 48 с.
2. Форма № 2-ТП (отходы). Сведения об образовании, использовании, обезвреживании, транспортировании и размещении производства и потребления за 2013 г.- АО «Красноярская ТЭЦ -2», 12 с.
3. ГОСТ 21520-89 Блоки из ячеистых бетонов стеновые мелкие. Технические условия. – М.: Изд-во стандартов, 1994. – 24 с.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ КОРЫ И ОТХОДОВ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ

О.А. Уляшева, В.М. Ушанова, А.И. Криворотова
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

В работе рассмотрена возможность получения древесно-полимерных материалов из твердого остатка коры хвойных пород и отходов полимеров химической промышленности. Для исследований применялась кора пихты. В качестве полимера были использованы вторичные стрейч гранулы полиэтилена высокого давления

Одним из перспективных направлений является использование в качестве связующего для древесно-полимерных композитов (ДПК) распространенных синтетических полимеров - термопластов: полиэтилена низкого (ПНД) и высокого (ПВД) давления, полистирола, поливинилхлорида, разнообразных отходов их производства и переработки.

Применение термопластичных полимеров в качестве связующего позволяет получить материал с высокой стабильностью форм и размеров, хорошими монтажными свойствами (крепление гвоздями, сшивание и т.д.); возможно его штампование и тиснение. Поэтому применять такие ДПК можно в самых различных отраслях промышленности - автомобилестроении, производстве тары, мебели, игрушек, строительных изделий. Их способность к неоднократной переработке позволяет создавать практически безотходные производства и использовать вторичные полимеры [1].

Необходимо вовлечение в хозяйственный оборот значительных объемов древесных ресурсов, в том числе и маловостребованных в настоящее время мелкотоварной и низкосортной древесины хвойных и мягколиственных пород. В этой связи, особую актуальность приобретают вопросы комплексного и рационального использования древесного сырья и значительных объемов различных видов отходов, образующихся в результате его переработки.

На сегодняшний день широко развивается строительная отрасль, поэтому возросла потребность в современных строительных материалах. В этой связи, актуальным является вопрос организации различных вариантов технологических процессов переработки древесных отходов и оценки их экономической эффективности в условиях конкретного субъекта хозяйствования.

Лесная промышленность дает огромные количества разнообразных изделий и материалов, используемых для производства мебели, в строительстве, горной промышленности (для крепления выработок), машиностроении, на транспорте (шпалы). При ежегодной заготовке древесины в России на уровне 500 млн. м³ общий выход ее отходов достигает 300 млн. м³. Объем их использования составляет порядка 46 млн. м³, или примерно 15% [2].

Древесные отходы используются для производства спирта, кормовых дрожжей, строительных плит. Поэтому в крупных центрах лесопереработки созданы комбинаты по комплексной обработке древесины [3].

Древесные отходы можно использовать после механической обработки или химической переработки, а также непосредственно без каких-либо обработок [4]. Наиболее ценные из них – кусковые отходы (горбыль, рейки и так далее), которые можно использовать для производства различной продукции. Менее ценны мягкие отходы (опилки, стружка, кора), которые ограничены в использовании, так как из них можно вырабатывать только отдельные виды продукции. Опилки и стружка применяются непосредственно для хозяйственных и промышленных целей, а также как технологическое сырьё для плитного и лесохимического производства [5].

Переработка древесных отходов в стройматериалы – это блоки из бетона с добавлением древесных отходов. Это так называемые арболитовые, бризолитовые блоки, велокс и дурисол, которые являются превосходными материалами для строительства. У них хорошие энергосберегающие свойства, они легче, чем бетонные блоки, совмещают в себе качества камня и древесины.

При работе химических предприятий образуются отходы, которые при выбросе их в окружающую среду в значительной мере нарушают нашу экологию. Отходами называют побочные продукты, которые не находят применения на данном производстве. Особенно опасными отходами химической промышленности считаются шламы (категория твердых отходов), горючие, неорганические химические и другие.

В нашей стране, как и по всему миру, активно ведутся работы поиска новых применений отходов химической промышленности с целью максимальной их утилизации. По мере развития техники понятие «сырьё» изменяется – расширяются возможности использования отходов и полупродуктов производства, и нередко вчерашние отходы становятся сегодня промышленным сырьём.

Несмотря на широкое развитие комплексной переработки сырья, до настоящего времени на химических производствах остается значительное количество отходов, не имеющих применения. Они вывозятся с предприятия и, как правило, отравляют водоемы, заражают почву и воздух, загромождают заводские территории [6].

Грамотное применение отходов промышленности дает шанс исправить экологическую ситуацию, а кроме того поможет повысить экономическую эффективность производства, снизив тем самым уровень потребления ресурсов.

Вторые по распространенности отходы как бытового, так и промышленного происхождения – это отходы различных полимеров. Широко распространенная стрейч гранула вторичная получается при переработке промышленной, пищевой, паллетной стрейч пленки. Размеры гранул составляют 2-8 мм и имеют одинаковую геометрическую форму. Сырье в таком виде очень удобно транспортировать и хранить. Его также легко использовать в производстве: оно элементарно дозируется, смешивается, экономит время. Вторичная переработка позволяет снизить стоимость полимера, что особенно важно для повышения рентабельности. Ее можно использовать для производства рубероида, полимерпесчаной черепицы, труб, мешков, стрейч пленки. Последняя обладает высоким процентом растяжения и специфичной липкостью, что позволяет быстро и качественно упаковать в нее товар.

В данной работе рассмотрена возможность получения древесно-полимерных материалов из твердого остатка коры хвойных пород и отходов полимеров химической промышленности. Главной целью данной работы является получения древесно-полимерных материалов с использованием коры и полимера, так как материал экологически безопасен, дешевле и будет востребован.

Для исследований применялась кора пихты. В качестве полимера были использованы вторичные стрейч гранулы полиэтилена высокого давления.

С целью определения возможности изготовления древесно-полимерного композита из коры и полимера был запрессован образец, содержащий кору пихты (размером 1 и 3,25 мм) и стрейч гранулы (размером 3,25 мм), в соотношении 120:80 г. Для получения композиции формировали квадрат на стальных поддонах в форме со сторонами 200 мм и толщиной плитки 5 мм. Формирование образца осуществляли в три слоя. Наружные слои образца формировали из мелкой фракции коры (частицы коры, прошедшие через сито диаметром 0,5 мм) для создания глянца. Внутренний слой образца состоял из смеси коры и полимера. Далее сформированный образец помещали в пресс на 20 минут и выдерживали при температуре 200°C, давлении 1,96 МПа. По истечении времени осуществлялось плавное снижение давления прессования для предотвращения разрушения образца. Полученный образец охлаждали без отделения от поддонов в течение одного часа. Поддоны снимались, полученный образец обрезался по формату и выдерживался в течение 24 ч для выравнивания напряжений. При визуальном осмотре изготовленного образца было отмечено наличие качественных глянцевых наружных поверхностей, равномерность распределение полимера по объему образца. В результате была установлена возможность использования коры для изготовления древесно-полимерных композитов. Заключительным этапом исследования будет изучение физико-механических свойств древесно-полимерного композита.

Библиографический список

1. Демьянов, В.В. Пути использования отходов древесины /В.В. Демьянов. – Рига: Изд-во «Химия», 1963. – 79 с.
2. Теория социально-экономической географии: спектр современных взглядов / Ред. и сост. А. Г. Дружинин и В. Е. Шувалов. – Ростов-на-Дону: Изд-во ЮФУ, 2010. – 166 с.
3. Басин, Е. Я. ЭкоРесурс /Е. Я. Басин // Человек. – 2008. – № 2. – С. 94-109.

4. Криворотова, А.И., Ушанова В.М., Усольцев О.А. Использование отходов окорки при приготовлении древесно-полимерных композиций / А.И. Криворотова, В.М. Ушанова, О.А. Усольцев // Ресурсо- и энергосберегающие технологии и оборудование, экологически безопасные технологии. Материалы международной научно-технич. конф. Ч. 2: Минск, 2014. – С. 152 – 155.
5. Никулин А. Н. Оценка объемов образования различных видов органических топливных ресурсов и анализ перспектив их использования в народном хозяйстве [Электронный ресурс] / А. Н. Никулин [и др.] // Актуальные проблемы географии и геоэкологии. – 2009. – № 2.
6. Общая химическая технология: Учеб. для химико-техн. спец. вузов. В 2-х т. Т. 1: Теоретические основы химической технологии /И. П. Мухленов, А. Я. Авербух, Е. С. Тумаркина и др.; Под ред. И. П. Мухленова. – 5-е изд., стереотипное, перепечатка с четвертого издания 1984г. – М.: ООО «Издательский дом Альянс», 2009. – 256 с.

ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ БИОТЕСТИРОВАНИЕМ

Ф.В. Темеров, В.М.Воронин

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Рассмотрены существующие методы анализа вод, которые дают возможность определять свойства воды. Установлен критерий оценки уровня загрязнения водостока. Представлен обобщенный показатель загрязненности воды.

Современные технические средства позволяют определить все ингредиенты природного состава вод и антропогенных загрязнений. Однако эти методы из-за сложности аппаратуры используются ограничено. Сложность химического анализа содержащихся в воде отдельных соединений дает основание использования групповых показателей качества воды. Групповым методом выявляются несколько соединений, имеющих одинаковый норматив, но контроль ведут по любому из них. Если же групповым методом определяются соединения с разными нормативами, то качество воды оценивают по веществу с наименьшим нормативом [1].

Для оценки состояния природной среды могут быть применены результаты гидробиологических наблюдений над организмами и биологическими системами. Для получения представления о тенденции регистрируемых показателей необходимо получить многолетний ряд данных.

Загрязнения изменяют не только химический состав и физические свойства воды, но и биологический состав водоемов. Биологическое равновесие водных экосистем поддерживается многочисленными связями организмов между собой и с окружающей средой. При антропогенном воздействии это равновесие нарушается, что отражается на видовом составе биоценозов. Изменения видового состава происходит при столь слабом загрязнении водоемов, которые не обнаруживаются при химическом или бактериологическом исследовании. Однако правильное интерпретирование наблюдаемых изменений водоема – трудная и сложная задача [2].

Химический анализ позволяет измерить концентрации токсичных загрязняющих веществ в водной среде и сопоставить их с установленными нормативами ПДК. Токсичность, обусловленную присутствием в пробе воды совокупности токсичных загрязняющих веществ, можно определить с помощью биологического тестирования (биотестирование), которое представляет собой токсикологический эксперимент на гидробионтах. Химический анализ, гидробиологический и биотестирование направлены

на решение одной задачи – оценки воздействия на водную экосистему и дают возможность определить свойства воды, т.е. характеристику ее качества. При всех методах анализа качества вод отсутствует обобщенный показатель загрязненности воды очищенными или неочищенными сточными водами, а также по всем источникам загрязнения, находящимся в черте города. Для определения обобщенного показателя загрязненности воды отбор проб проводят посередине каждого источника в черте города. В подготовленную пробу воды помещают водоросли и выполняют замеры оптической плотности суспензии. После выращивания в культиваторе суспензию подвергают повторному измерению оптической плотности. Затем определяют обобщенный показатель загрязненности воды. По различным источникам загрязнения в черте города проводят сопоставление по обобщенному показателю загрязненности. Для анализа и оценки результатов измерений загрязнений реки сточными водами выполняют графическую обработку полученных данных [3].

В качестве тест - организма используется одноклеточная водоросль *Chlorella vulgaris*. Выбор этого вещества обусловлен тем, что данная водоросль быстро размножается и легко выращивается на искусственных питательных средах. Кроме того, она широко распространена в природе и хорошо изучена учеными. В качестве показателя токсичности образцов используется степень изменения величины прироста численности клеток зеленой водоросли хлорелла за определенный период времени. Прирост культуры определяется по измерению оптической плотности суспензии водоросли в начале и конце культивирования. Характер воздействия тестируемых вод оценивается путем сравнения суточного прироста численности клеток водорослей в контрольном и опытном вариантах.

Библиографический список

- 1 Новиков Ю.В. Методы исследования качества воды водоемов/ Ю.В. Новиков, К.О. Ласточкина, З.Н. Болдина. – М.: Медицина, 1990. – 399 с.
- 2 Биологические методы оценки природной среды. – М.: Наука, 1978. – 276 с.
- 3 Пат. 2269775 Российская Федерация, МПК⁷ Н 04 В 1/38, Н 04 J 13/00. Способ измерения загрязнения реки сточными водами/ Сибагатуллина А.М.; заявитель и патентообладатель Марийский технический университет. – Оpub. 10.02.2006, Бюл. № 4 – 3 с.

ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ АНИЛИН АКТИВНЫМИ ФОРМАМИ КИСЛОРОДА

М.Ю. Бахарева, Г.В. Корниенко

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

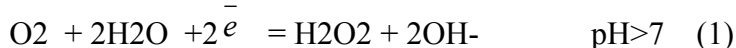
Данная работа носит исследовательский характер и посвящена изучению электрохимического окисления сточных вод, содержащих опасное токсичное органическое соединение – анилин, активными формами кислорода

Электрохимическое окисление органических соединений за последнее время является предметом интенсивных исследований. Одним из альтернативных методов является окисление органических соединений с использованием экологически чистых реагентов - активных форм кислорода (АФК): $\text{HO}^{\cdot}$, $\text{HO}_2^{\cdot}$, HO_2^- .

Сточные воды промышленных предприятий, содержащие различные органические соединения, в том числе анилин подвергаются различным методам очистки. Присутствие анилина в сточных водах характерно для большинства таких отраслей промышленности, как химическая, коксохимическая, нефтехимическая, текстильная и др. [1].

К эффективным методам очистки сточных вод, содержащих небольшие концентрации органических загрязнителей от 50-200 мг/л, можно отнести электрохимические методы очистки. При этом основными очищающими реагентами являются химически связанные активные формы кислорода.

Окисление органических соединений с высокой эффективностью протекает в водных растворах электролитов с использованием активных форм кислорода (АФК): $\text{OH}^\bullet$, $\text{HO}_2^\bullet$, HO_2^- , in situ генерированных из H_2O_2 и воды [2]. В настоящее время известны электрохимические методы генерации АФК. Они могут быть получены на углеродистом катоде в виде интермедиатов восстановления кислорода ($\text{HO}_2^\bullet$) или аноде (на основе оксидов свинца, олова, марганца и др.) при окислении воды и H_2O_2 ($\text{OH}^\bullet$, $\text{HO}_2^\bullet$) по реакциям (1-5), которые могут быть использованы в последующих гомогенных химических реакциях с органическими субстратами в растворе электролита[2].



Целью данной работы является изучение непрямого электрохимического окисления сточных вод содержащих анилин активными формами кислорода в кислых электролитах на электроде Pb/PbO₂.

Проводили окисление модельных растворов содержащих анилин с концентрациями $C_{\text{исх}}=100$ мг/л и $C_{\text{исх}}=200$ мг/л, с помощью двух схем электролиза: 1 – анодно; 2 – анодно с дробным добавлением H_2O_2 в объем электролита ($C=0,025$ М). Электролиз проводили в 0,7М растворе H_2SO_4 в бездиафрагменной ячейки – электролизере. Концентрацию определяли фотометрическим методом [3].

В качестве катода использовали графитовый стержень. Анодом ячейки служил оксидносвинцовый электрод (Pb/PbO₂). Слой PbO₂ на поверхности свинцового анода формировали по методике [4].

Из экспериментальных данных установлено, что окисление анилина лучше протекает при $i=100$ мА/см² по 2 схеме генерации.

Эффективность окисления при добавлении H_2O_2 составляет 74%, а при анодном окислении (1 схема) 70% для исходной концентрации $C_{\text{исх}}=100$ мг/л. Аналогичные зависимости получены для $C_{\text{исх}}=200$ мг/л. Эффективность окисления по 1 схеме составила 80%, по 2 схеме 85%.

Концентрация анилина снизилась по 1 схеме электролиза с $C_{\text{исх}}=100$ мг/л до 30 мг/л, и с $C_{\text{исх}}=200$ мг/л до 40 мг/л; по 2 схеме электролиза с $C_{\text{исх}}=100$ мг/л до 26, и с $C_{\text{исх}}=200$ мг/л до 11,8 мг/л.

В ходе изучения были сняты кинетические кривые зависимости концентрации от плотности тока 25, 50, 100 мА/см², для анилина с концентрациями $C_{\text{исх}}=100$ мг/л и $C_{\text{исх}}=200$ мг/л для 2-х схем генерации.

Данные кривые были обработаны в координатах $\ln(C_0/C) - \tau$. Из анализа кривых найдены значения констант скорости окисления анилина. Результаты приведены в таблице 1.

Установлено, что электрохимическое окисление сточной воды, содержащей анилин эффективно протекает при изучении схем генерации активных форм кислорода (АФК) на электроде Pb/PbO₂.

Показано, что процесс электрохимического анодного окисления анилина на Pb/PbO₂ при pH=2-3, реализуется наиболее эффективно при значении плотности тока $i=100$ мА/см².

Таблица 1 – Значение констант скорости окисления анилина

i , А/см ²	k , ч ⁻¹ при схеме окисления			
	Анодно		Анодно + Н ₂ О ₂	
	100	200	100	200
25	0,2	0,26	0,24	0,3
50	0,3	0,3	0,38	0,49
100	0,40	0,53	0,44	0,55

Установлено, что эффективность окисления анилина при различных схемах генерации АФК эффективней происходит при схеме 2(анодно+ Н₂О₂). Эффективность составляет при плотности тока 100 мА/ см² 74% при Сисх=100мг/л и 85% при Сисх=200мг/л.

Библиографический список

1. Харламова, Т. А. Очистка сточных вод от органических соединений электролизом под давлением: автореф. дис. док. тех. наук : 05.17.03 / Т.А. Харламова. – Моск.тех. университет. – М.,2005. – 185 с.;
2. Колягин Г. А., Корниенко В.Л. // Химия в интересах устойчивого развития, 2000. – Т. 8. – 803 с.;
3. Коренман, Н.М. Фотометрический анализ. Методы определения органических соединений. – М: Химия, 1975. – 360с.;
4. Томилов, А.П. Электрохимические синтезы органических препаратов / А.П. Томилов, В.А. Смирнов, Е.Ш. Каган. – Ростов-на-Дону: Ростовский университет, 1981. – 128 с.

РЕКОНСТРУКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАДИИ ОЧИСТКИ НА ЛЕВОБЕРЕЖНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ Г.КРАСНОЯРСКА

А.В. Мухамедзянова, П.Н. Бондарь

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

В статье проанализированы два типа аэротенка-вытеснителя и выбран наиболее подходящий для эффективной очистки сточных вод на левобережных очистных сооружениях г. Красноярска.

Загрязнение водоемов является одной из актуальных проблем современного мира. Количественный и качественный состав минеральных органических и биологических примесей производственных сточных вод разнообразны и зависят от отрасли промышленности и технологического процесса. Сточные воды перед сбросом подлежат обязательной очистке до показателей, безопасных для окружающей среды, указанных нормативной документации. Эффективность очистки зависит, прежде всего, от выбора очистного оборудования, которое в свою очередь выбирается в зависимости от физико-

химических показателей сточной воды. Однако, что даже после всех этапов традиционной очистки, сточные воды содержат патогенную микрофлору.

Технологическая схема очистки сточных вод очистных сооружений г. Красноярска включает механическую и биологическую очистку сточных вод. Биологический метод очистки сточных вод разлагает почти все виды органических загрязнений и является экологически чистым.

В настоящее время на левобережных очистных сооружениях г. Красноярска на основе расчета материального баланса по основным загрязняющим веществам, присутствующим в сточной воде, было выявлено превышение показателей ПДК по некоторым загрязнениям на стадии биологической очистки. В связи с этим, актуальной задачей является подбор более эффективного аэротенка и типа обеззараживания сточных вод для данного предприятия.

Цель работы – реконструкция биологической стадии очистки на левобережных очистных сооружениях г. Красноярска.

Аэротенк представляет собой резервуар, в котором медленно движется смесь активного ила и очищаемой сточной жидкости. Для лучшего и непрерывного контакта они постоянно перемешиваются путем подачи сжатого воздуха или с помощью специальных приспособлений.

По способу подачи иловой смеси аэротенки делятся на: вытеснители, смесители и аэротенки с рассредоточенным впуском воды.

Нами был выбран и рассчитан аэротенк-вытеснитель, так как у него отсутствуют резкие колебания расхода сточных вод и содержания токсических веществ. Такие сооружения рекомендуется применять для очистки городских и близких по составу к бытовым промышленных сточных вод.

Принцип действия аэротенка-вытеснителя заключается в подаче активного ила и сточной воды в начало сооружения и отведение иловой смеси в конце. Воздух в аэротенк поступает в каждый коридор. В них поступающая вода и активный ил практически не смешиваются с уже находящейся там водой, следовательно, нагрузка загрязнений на ил и скорость окисления изменяются от начальных высоких значений в начале сооружения, до наименьших его в конце. Происходит биохимическое окисление загрязняющих веществ при непосредственном контакте сточной воды с организмами активного ила в присутствии кислорода.

На левобережных очистных сооружениях г. Красноярска введен 3-х коридорный аэротенк-вытеснитель. Был произведен расчет материального баланса на основе эксплуатации 3-х коридорного аэротенка. Результаты очистки сточных вод представлены в таблице 1.

Результаты материального баланса показывают превышение показателей ПДК по следующим веществам: взвешенные вещества, ХПК, БПК, нефтепродукты, ион аммония, фосфаты, железо, медь, цинк, марганец. В связи с этим, была предложена замена 3-х коридорного аэротенка на 4-х коридорный для наиболее эффективной очистки сточных вод. Проанализировав расчеты двух типов аэротенков, было выявлено следующее:

1. Иловый индекс в 4-х коридорном аэротенке составляет $88,5 \text{ см}^3/\text{г}$. Это является оптимальным условием для жизнедеятельности ила, в отличие от 3-х коридорного, где иловый индекс составляет $130 \text{ см}^3/\text{г}$. Такое превышение способствует вспуханию активного ила.
2. Снижение нагрузки на активный ил, следовательно, происходит активное развитие биоценозов.
3. Увеличивается расход циркулирующего активного ила и воздуха.

Таблица 1 – Результаты очистки сточных вод при эксплуатации 3-х коридорного аэротенка-вытеснителя

Показатели состава ст. вод	До очистки		После очистки		ПДК _{р.} в.	Эффектив ность, %
	Концентраци я загрязнений в ст. водах мг/л	Массовы й расход т/сут	Концентраци я загрязнений в ст. водах мг/л	Массовы й расход т/сут		
Взвешен.в-ва	135	16,2	8,91	1,07	8,5	93,4
ХПК	304	36,48	57,76	6,9	30	81
БПК	160	19,2	9,6	1,2	3	94
Фенолы	0,0092	0,001	0,001	0,00013	0,001	87
Нефтепродукты	2,02	0,2	0,81	0,1	0,05	60
Ион аммония	24,7	2,964	2,47	0,3	0,5	90
Нитриты	0,054	0,006	0,008	0,001	0,2	84
Нитраты	0,94	0,11	2,56	0,3	9	-
Фосфаты	5,41	0,65	2,25	0,32	0,2	58,4
Фосфаты (Р)	1,76	0,2	0,73	0,09	2	58,5
Сульфаты	31,5	3,78	29,3	3,5	100	7
Алюминий	0,044	0,005	0,039	0,005	0,04	11
Хлориды	29,1	3,5	24,3	2,9	300	16,5
Хром	0,005	0,0006	0,0028	0,0003	0,07	44
Хром	0,005	0,0006	0,0028	0,0003	0,02	44
Фториды	0,21	0,025	0,2	0,024	0,75	5
АПАВ	1,23	0,15	0,25	0,03	0,5	80
НПАВ	0,55	0,066	0,08	0,009	0,1	86
Железо	0,17	0,02	0,13	0,15	0,1	25
Никель	0,005	0,0006	0,003	0,0003	0,01	36
Медь	0,0061	0,0007	0,003	0,00036	0,001	24
Цинк	0,038	0,005	0,019	0,0023	0,01	43
Марганец	0,036	0,004	0,018	0,0022	0,01	27
Свинец	0,002	0,0002	0,001	0,0001	0,1	48

Также на левобережных очистных сооружениях г. Красноярска отсутствует стадия обеззараживания сточных вод. Перед сбросом сточных вод в водоем требуется их доочистка, так как даже после всех этапов традиционной очистки сточные воды содержат патогенную микрофлору. Выбор метода обеззараживания сточной воды зависит от расхода и состава обрабатываемой воды, эффективности ее предварительной очистки, условий поставки, транспорта и хранения реагентов, возможностью автоматизации процессов.

В данной работе было предложено ультрафиолетовое обеззараживание сточных вод, так как оно считается одним из распространенных методов дезинфекции воды, который обладает высокой эффективностью и низкой стоимостью эксплуатации.

Принцип действия данного метода заключается в пропускании сточной воды через корпус, в котором находятся ультрафиолетовые лампы. Под их действием клетки микроорганизмов перестают делиться и погибают. Воздействие ультрафиолетом считается быстрым методом, поскольку лампы работают безостановочно. Наблюдается также смягчение, проходящей через систему воды. УФ-лампы имеют высокое

дезинфицирующее действие. Для защиты от влажной среды их располагают в специальных кварцевых отделениях.

Таким образом, реализация данного проекта позволит улучшить состояние р. Енисей в месте выпуска очищенных сточных вод, уменьшив массу загрязняющих веществ, что будет соответствовать установленным нормативам по сбросам в водоем рыбохозяйственного назначения, а также позволит увеличить эффективность биологической очистки за счет установки более современного оборудования.

Библиографический список

1. Ласков, Ю.М. Примеры расчетов канализационных сооружений учебн. пособие для вузов / Ю.М. Ласков, Ю.В. Воронцов, В.И. Калицун // М.: ИД «Альянс», 2008. – 255 с.;
2. Ченцова, Л.И. Очистка и переработка промышленных выбросов и отходов: учебное пособие к курсовому и дипломному проектированию / Л.И. Ченцова и [др.] – Красноярск: СибГТУ, 2012. – 254 с.

РАСЧЕТ РАССЕИВАНИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ ОТ ИСТОЧНИКА ОБРАЗОВАНИЯ НА ОАО «РУСАЛ-КРАСНОЯРСК»

Д.О. Землина, Г.В. Корниенко

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Работа посвящена расчету рассеивания выбросов загрязняющих веществ в атмосфере г. Красноярска от выбросов ОАО «Русал-Красноярск»

В процессе производства алюминия электролизом на ОАО «Русал-Красноярск» используются различные виды сырья, при этом в окружающую среду выделяются твердые и газообразные вещества, оказывающие на нее негативное воздействие. Целью данной работы является, проведение сравнительных характеристик валовых выбросов «сухой» газоочистки и «мокрой» и провести расчет рассеивания на различном расстоянии от источника загрязнения. К основным выбросам относятся: фтористые соединения, смолистые вещества, пылегазовая смесь криолита. Для снижения газообразных выбросов на заводе внедрена сухая газоочистка отходящих газов. Принцип сухой газоочистки заключается в адсорбции отходящих газов глиноземом в «Центробежном реакторе – рукавный фильтр» и вторая ступень это – абсорбции отходящих газов в пенных аппаратах или скрубберах.

В основе принципа действия «Центробежного реактора – рукавный фильтр» лежит эффект Вентури – явление уменьшения давления в потоке жидкости или газа, когда этот поток проходит через суженный участок трубы.

Работа пенных аппаратов и скрубберов заключается в образовании турбулизованной газожидкостной системы, который орошается содовым раствором. Такой режим работы, обеспечивает основные условия, необходимые для протекания процессов массопередачи – развитую и непрерывно обновляющуюся поверхность раздела фаз при высокой турбулентности.

На рисунке 1 показаны валовые выбросы загрязняющих веществ до и после модернизации.

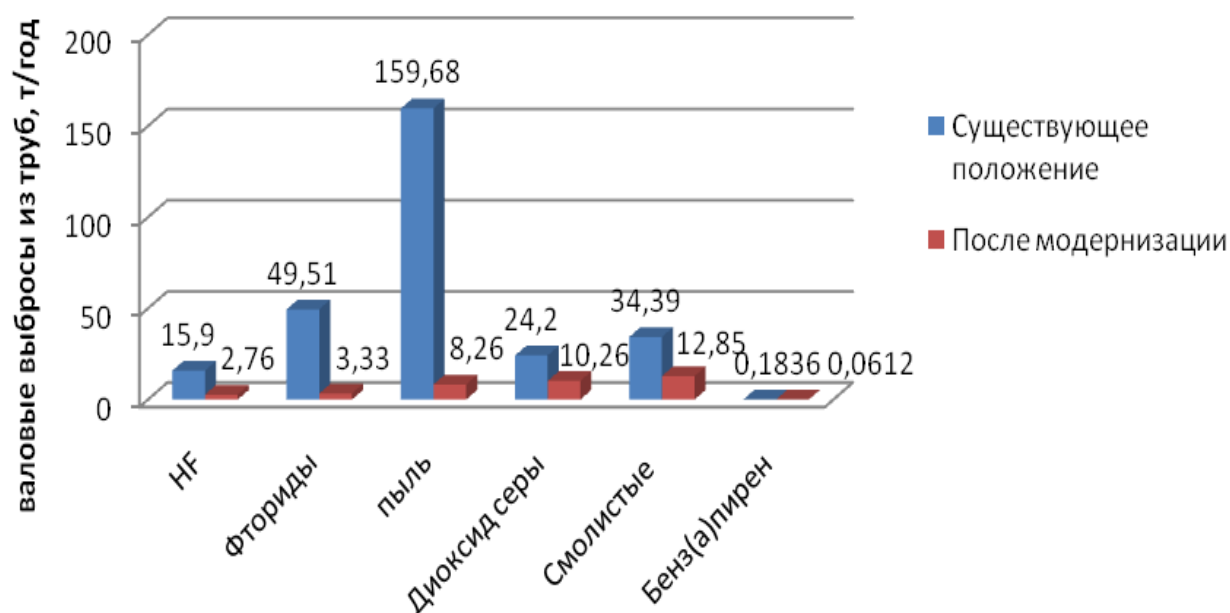


Рисунок 1 – Сравнение валовых выбросов загрязняющих веществ до и после модернизации

Из графика видно, что при ведении сухой газоочистки происходит снижение валовых выбросов в 2-3 раза.

В данной работе был произведен расчет рассеивания газообразных выбросов на разном расстоянии от источника. В основу методики расчета рассеивания положено условие, при котором суммарная концентрация каждого вредного вещества не должна превышать максимально разовую ПДК данного вредного вещества в атмосферном воздухе, то есть:

$$C_{\varepsilon} = (C_m + C_{\phi}) \leq \text{ПДК}, \quad (1)$$

где C_m – максимальная концентрация загрязняющего вещества в приземном слое, создаваемая источником выбросов, мг/м^3 ;

C_{ϕ} – фоновая концентрация одинаковых или однонаправленных вредных веществ, мг/м^3 .

Результаты расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Результаты расчетов загрязняющих веществ на разном удалении от источника выброса

Наименование вещества	C_{ϕ} , мг/м^3	ПДК _{м.р.} , мг/м^3	Расчетная приземная концентрация					
			X=100	X=500	X=1000	X=3000	X=6000	X=8750
HF	0,011	0,02	0,0110	0,0112	0,0111	0,0110	0,011	0,011
SO ₂	0,006	0,5	0,00644	0,0081	0,0075	0,00639	0,006024	0,00602
Пыль	0,608	0,5	0,60844	0,6101	0,6095	0,60839	0,608024	0,60802
Смолистые вещества	0,02	0,03	0,02015	0,02075	0,02054	0,02013	0,020008	0,02
Бенз(а)пирен	0	$0,4 \cdot 10^{-3}$	$1,5 \cdot 10^{-6}$	$7,3 \cdot 10^{-6}$	$5,3 \cdot 10^{-6}$	$1,3 \cdot 10^{-6}$	$8,25 \cdot 10^{-8}$	$6,9 \cdot 10^{-8}$

Расчет рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере показал, что превышение ПДК на границе СЗЗ не превышают ПДК веществ, за исключением пыли, которая незначительно превышает ПДК из-за высокой фоновой концентрации.

В данной работе установлено, что схема «сухой» газоочистки в реакторах и рукавных фильтрах достаточно универсальна и может быть использована для очистки газов от электролизеров любого типа. Конечным продуктом при данной очистке является фторированный глинозем, возвращаемый в электролизеры без какой либо переработки. Таким образом «сухая» газоочистка – практически безотходная технология. Расчет рассеивания загрязняющих веществ, показал что внедрение «сухой» газоочистки позволяет снизить валовые выбросы в атмосферу в 2-3 раза.

Библиографический список

1. Технологический регламент ОАО «РУСАЛ Красноярск», Л. В. Рагозин, 2014. – 39 с.
2. Основные процессы и аппараты химической технологии Пособие по проектированию / Г.С.Борисов, В.П. Брыков, Ю.И. Дытнерский и др. Под ред. Ю.И. Дытнерского, 3-е изд., стереотипное. М.: ООО ИД «Альянс», 2007 – 496 с.

МЕТОДЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПЕЧЕЙ ПЕРЕПЛАВА АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА

А.А. Степанова, Е.В. Игнатова.

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Рассматриваются современные методы обращения с отходами литейного производства на алюминиевых заводах - алюминийсодержащими шлаками и пути их практической реализации, направленные на снижение негативного воздействия на окружающую среду.

Система управления отходами – это комплекс мероприятий по сбору, транспортировке, переработке, вторичному использованию или утилизации отходов и контролю всего процесса [1, 2]. Система управления отходами должна строиться в виде иерархической структуры, в которой приоритет отдается методам, уменьшающим образование отходов, их повторному использованию и переработке, что позволяет снизить объем отходов, подлежащих захоронению или уничтожению.

Имеющиеся сегодня научные, экономические и экологические предпосылки позволяют утверждать, что в ближайшее время будет наблюдаться тенденция постепенного вытеснения природного сырья техногенным, получают развитие безотходные технологии, решающие проблему комплексного использования отходов производства с получением ценных материалов, в том числе строительных, с высокими эксплуатационными свойствами. В полной мере это относится и к переработке алюминиевых солевых шлаков.

Шлак печей переплава алюминиевого производства образуется при рафинировании алюминия в литейном отделении, снимается с поверхности расплава в миксере при помощи специальной машины и транспортируется к прессу для прессования горячих шлаков с целью выделения алюминия. Алюминий возвращается в технологический процесс, а шлак, представляющий собой отжим, является твердым техногенным отходом.

Солевые алюминиевые шлаки по своему химическому составу являются многокомпонентными системами, что значительно осложняет обращение с ними. В настоящее время в связи с отсутствием рациональной технологии утилизации мелкодисперсные алюмосодержащие шлаки складываются на полигонах промышленных отходов. Захоронение алюминиевых солевых шлаков является весьма затратным и экологически небезопасным делом. Шлак всегда содержит значительное количество (от 20

до 80 %) водорастворимых хлоридов и фторидов. Кроме того, в нем всегда присутствуют в тех или иных количествах нитриды и карбиды алюминия, магния и ряда других металлов.

Эти особенности делают солевой шлак опасным для окружающей среды материалом. При хранении на открытых площадках под воздействием атмосферных осадков из него выделяются токсичные и взрывоопасные газы (H_2 , CH_4 , NH_3 , H_2S , C_2H_2 , HCN , HF). Количество газов в зависимости от применяемой технологии плавки может составлять от 12 до 40 м³/т. Кроме того, вымывание ливневыми или талыми водами растворимых хлоридов может привести к засолению почвы и загрязнению грунтовых вод.

Вместе с тем шлак является ценным вторичным сырьем, содержащим металлический алюминий, смесь силвинита и галита, глинозем, кремнезем, и может быть использован для получения товарной продукции [3, 4].

Технологические рекомендации по наиболее рациональному использованию отходов разрабатываются, исходя из их химического состава. Например, отходы с большим содержанием CaO целесообразно использовать в производстве вяжущих материалов, а отходы с большим содержанием SiO_2 и Al_2O_3 – при изготовлении керамических и стеклокристаллических строительных материалов.

В производстве строительной керамики в настоящее время объемы используемых отходов невелики. В основном утилизируются такие отходы, как золы и шлаки ТЭС. Отходы цветной металлургии используют в незначительных количествах.

Самым распространённым стеновым керамическим материалом остается кирпич глиняный пластического прессования. Изготавливается он из чистых глин, либо с добавками выгорающих (молотый уголь, опилки, торф) и непластических материалов (крупнозернистый песок, шамот, шлак).

Солевые отходы от вторичной переработки алюминийсодержащих шлаков и лома целесообразно применять в качестве отошающего материала в производстве керамического кирпича. Отошающие материалы в количестве от 10 до 15 % вводят в керамические массы для уменьшения усадки и деформации изделий при сушке. С увеличением содержания отошающих материалов облегчается перемещение влаги из глубинных слоев к поверхности, сокращаются продолжительность и стоимость сушки. В настоящее время в качестве отошающих материалов для керамических масс используют тонкомолотый кварц (содержание $SiO_2 > 90\%$), полевой шпат, пегматит и нефелин-сиенит. Полевой шпат, пегматит, перлит и нефелин-сиенит являются, кроме того, плавнями, которые способствуют спеканию изделий. Однако запасы эффективных отошителей и плавней в России ограничены. Одним из аспектов решения проблемы по изысканию качественного сырья для производства керамических материалов является использование отходов производства.

Керамический кирпич, получаемый с использованием солевых шлаков при пластическом формовании и обожженный при относительно невысокой температуре обжига, имеет марку 120-150. Высокое содержание в солевых отходах щелочей способствует спеканию кирпича при температурах от 950 до 980 °С.

Библиографический список

- 1 Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ "Об отходах производства и потребления" (ред. от 29.12.2014). [Электронный ресурс]. Доступ из справ.-прав. © КонсультантПлюс.
- 2 Система управления отходами [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki>.
- 3 Галевский, Г.В. Экология и утилизация отходов в производстве алюминия: Учебное пособие для вузов / Г.В. Галевский, Н.М. Кулагин, М.Я. Минцис. - Новосибирск: Наука. Сибирское предприятие РАН, 1997. - 159 с.

4 Вдовина, Е.В. Получение керамического материала из отходов производства без применения традиционного сырья / Е.В. Вдовина, А.В. Абдрахимова, Е.С. Абдрахимова, В.З. Абдрахимов // Экология и промышленность России. – 2007. - № 5. – С. 23-25.

ФИЗИКО - ХИМИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ АНТИФРИЗОВ

А.Д. Тимофеева, М.А. Фрейберг, В.А. Паршукова, В.К. Горчаковский
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

Определены температуры кипения некоторых охлаждающих жидкостей, поведение их при низких температурах. Проведены длительные эксперименты с их смесями при различных температурах.

Для охлаждения автомобильных двигателей используются в основном две жидкости под марками Тосол и Антифриз. Они не должны кристаллизоваться вплоть до температуры — 40°C, а закипание их должно быть при температуре выше точки кипения воды. Строго говоря обе эти жидкости относятся к антифризам, а название тосол — это всего лишь торговая марка. Основной ингредиент, входящий в их состав, это этиленгликоль. Для подавления коррозии обычно добавляется 7,5% бензоата натрия как ингибитора [1].

Существует распространенное мнение, что тосол и антифриз нельзя совместно заливать в систему охлаждения. Одни говорят, что в этом случае образуются хлопья, которые забивают патрубки, другие, — что идет пена. Однако строгих данных по этому вопросу не существует, все остается на уровне слухов. Короче говоря: «один мужик сказал...»

Для того, чтобы внести какую-то ясность в этот вопрос, мы поставили длительные эксперименты со смесью тосол/антифриз в соотношении их по объему 1:1. Изучались образцы: Тосол Стандарт и Антифриз Z40. Результаты даны в таблице 1.

Таблица 1 — Испытания смеси тосол / антифриз 1:1

Испытание	Длительность	Результат
Хранение при комнатной температуре	4 мес	Помутнение, осадок, хлопья не наблюдались
Хранение при $t = -12^{\circ}\text{C}$	4 мес	
Кипячение $t = +106-108^{\circ}\text{C}$	24 час	

Так как основной компонент антифризов (кроме воды) — этиленгликоль, мы поставили следующий эксперимент для выяснения, как влияет его содержание на температуру кипения. Для этого готовились смеси вода-гликоль различного состава. Для определения температуры кипения жидкостей был собран специальный приборчик — эбулиоскоп, который состоял из колбы 100мл, термометра и обратного холодильника. Все соединения были на стеклянных шлифах. Результаты эксперимента даны на рисунке 1.

Осталось выяснить, как ведут себя изучаемые антифризы при низких температурах. Использовался метод кривых охлаждения, непрерывная запись температуры велась самопишущим потенциометром Line Recorder TZ21S. Проба наливалась в приборчик Жукова, то есть в пробирку, окруженную

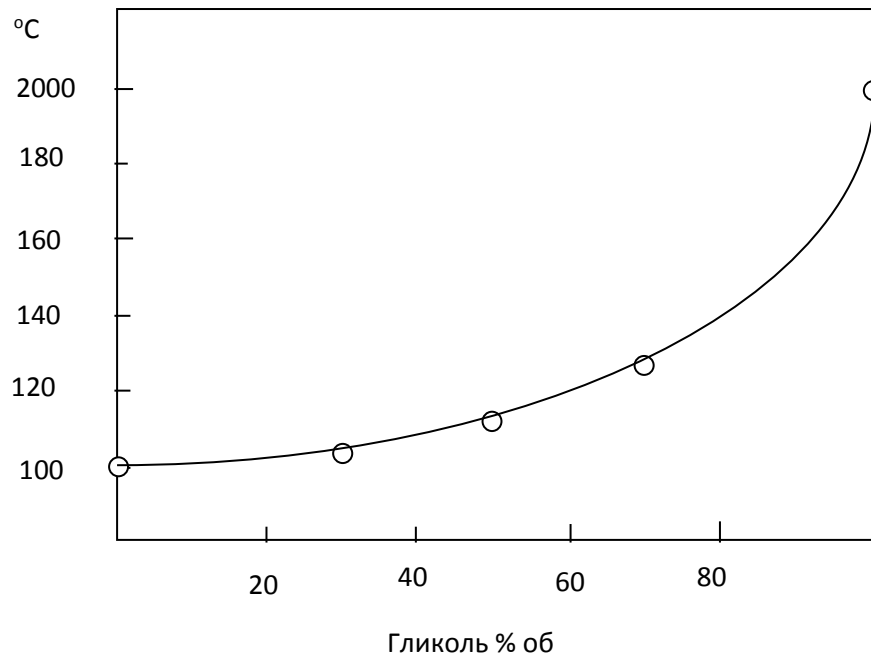


Рисунок 1 — Температуры кипения смесей вода-этиленгликоль различного состава

стеклянной теплоизолирующей рубашкой. Приборчик погружался в сосуд Дьюара, в котором находился хладагент — твердая углекислота, которая обеспечивает температуру до -70°C . Температура измерялась термопарой хромель-копель. Холодные спаи находились при 0°C . Более подробно этот эксперимент описан в нашей работе [2], там же приведены кривые охлаждения.

Тосол Стандарт мы охлаждали до температуры $-47,5^{\circ}\text{C}$, но так и не получили на кривой охлаждения типичной площадки, означающей начало кристаллизации. При осмотре образца оказалось, что он постепенно перешел в гелеобразное состояние. Антифриз Z40 начал кристаллизоваться при -44°C , что дало маленькую площадку на кривой охлаждения. При этой температуре он также превратился в гелеобразное состояние с вкраплениями кристалликов льда. В таблице 2 даны результаты испытаний охлаждающих жидкостей.

Таблица 2 — Результаты испытаний

Образец	Температура кипения, $^{\circ}\text{C}$		Температура замерзания, $^{\circ}\text{C}$	
	Паспортные данные	Испытание	Паспортные данные	Испытание
Тосол Стандарт	108	108	-40	$-47,5$, гель
Антифриз Z40	123	106	-40	-44 , гель

В итоге выполненной работы мы можем сказать с большой долей вероятности, что:

— заливка в систему охлаждения двигателя совместно тосола и антифриза не должна привести к катастрофическим последствиям как то: образование хлопьев,

выпадение осадка. Понятно, что этот вывод можно сделать только относительно тех образцов, которые мы изучали;

— исходя из температур кипения, тосол «Стандарт» содержит 50% (об) этиленгликоля, а антифриз Z40 — 30%;

— отсутствие четкой температуры начала кристаллизации охлаждающих жидкостей и постепенный переход их в гелеобразное состояние обусловлены низким процентным содержанием воды;

— образование в системе охлаждения геля при низких температурах, имеющего большую вязкость, должно приводить к увеличению нагрузки на крыльчатку водяной помпы, что может иметь неприятные последствия;

— кристаллы, которые образуются в местах подтекания антифризов через неплотности в соединениях это — бензоат натрия, ингибитор коррозии.

Библиографический список

- 1 Розенфельд, И.Л. Ингибиторы коррозии / И.Л. Розенфельд. – М.: Химия, 1977.- 352с.
- 2 www.sibstu.kts.ru Фомина В.В., Первова А.В., Горчаковский В.К., Голубцова О.А. Морозостойкость омывающих жидкостей, с.215

РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В.А. Иванов, Е.А. Шараборин

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

В статье представлены материалы по рекультивации нарушенных земель территории п. Айхал

По требованиям ГОСТ 17.5.3.04-83 при закрытии любого производства нарушенные и отработанные земли должны быть восстановлены (рекультивированы) и сданы в хозяйственный оборот.

Рекультивации подлежат нарушенные земли всех категорий, а также прилегающие земельные участки, утратившие продуктивность в результате негативного воздействия.

Естественное восстановление природных комплексов идёт очень медленно, поэтому необходимо проводить рекультивацию нарушенных земель.

Рекультивация земель - это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Нарушенными считаются земли, утратившие первоначальную природно-хозяйственную ценность и, как правило, являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду.

Целью рекультивации нарушенных земель является восстановление плодородия земель, создание на них лесохозяйственных, сельскохозяйственных, водохозяйственных, строительных, рекреационных, природоохранных и санитарно-гигиенических зон и строительных объектов.

Рекультивация осуществляется в 2 этапа: первый - техническая рекультивация, второй- биологическая рекультивация.

Разработка проектов рекультивации осуществляется на основе действующих экологических, санитарно-гигиенических, строительных, водохозяйственных,

лесохозяйственных и других нормативов и стандартов с учётом региональных природно-климатических условий и местоположения нарушенного участка.

Рекультивация нарушенных земель состоит из комплексных технических, инженерных, мелиоративных и биологических мероприятий, имеющих целью создание и ускоренное формирование на нарушенных землях оптимальных культурных ландшафтов с продуктивным почвенно-растительным покровом.

Техническая рекультивация - подготовительный этап для осуществления главной задачи- восстановления почвенно-растительного покрова и от её грамотного проведения зависит успех дальнейших рекультивационных мер.

На территории п. Айхал, где сельское хозяйство не развивается, а земли отводятся только под промышленное производство и жилое строительство, главным смыслом рекультивации является содействие восстановлению природных экосистем.

И первоначальной задачей является поиск экономически целесообразных, но в то же время достаточно эффективных методов и способов рекультивации.

Библиографический список

1. Охрана окружающей среды к СНиП 11-01-95: Пособие по разработке раздела проектной документации.
2. Об охране окружающей природной среды: Закон Российской Федерации. – М., 2001.
3. ГОСТ 17.5.3.04-83. Общие требования к рекультивации земель.
4. ГОСТ 17.5.1.02-85. Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.
5. ГОСТ 17.5.3.06-85. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
6. Постановление правительства РФ «О рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» 23.02.94. №140

Экология человека. Окружающая среда, здоровье и безопасность жизнедеятельности

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ

Чугунова Е., Поборончук Т.Н.

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск**

Рассмотрены факторы, влияющие на здоровье. Показана необходимость и полезность более широкого взгляда на здоровье. Исследована категория здоровья человека как общественная ценность. Исследована категория здорового образа жизни и его составляющие, приведены критерии эффективности здорового образа жизни.

Состояние здоровья каждого человека находится в его руках. Об этом говорят обобщенные данные Всемирной Организации Здравоохранения. Здоровье человека зависит: на 50% от образа жизни; на 20% от наследственности; на 20% от состояния окружающей среды; на 10% от развития системы здравоохранения. Компоненты здорового образа жизни: правильное питание; занятия физкультурой и спортом; правильное распределение режима дня:

распорядок в действиях и в их выполнении в одно и то же время помогает выработать хорошую память, воспитывает силу воли и приучает к дисциплине.

Человек, соблюдающий режим дня, всегда бодрый, энергичный и жизнерадостный. Сон и отдых: за долгий день все наши клетки, которые без усталости работали на нас, просто погибают, а от этого нам сильно хочется спать. Во время сна все клетки восстанавливаются, поэтому хороший сон – один из главных признаков здорового образа жизни; закаливание; личная гигиена: даже если кажется, что руки вполне чистые, то стоит поднести их под микроскоп, как нашему взору предстанут маленькие наглые микробы, уютно устроившиеся на наших руках; отказ от вредных привычек: сигареты и алкоголь также, как и наркотики разрушают наш организм. Не нужно попусту отравлять свой организм – жизнь слишком коротка, а спирт и табак сделают её намного короче. Чтобы быть здоровым, недостаточно только заниматься спортом, нужно ещё соблюдать множество различных правил. В работе указаны не все компоненты здорового образа жизни, их существует великое множество. Мы перечислили самые основные компоненты, которые проще всего соблюдать, в них состоит основа содержания здорового образа жизни.

Здоровье зависит от наследственности: физическое здоровье будущих детей формируется через образ жизни их будущих родителей – сегодняшних школьников. Здоровье человека зависит от окружающей среды: что может быть приятнее и полезнее прогулок на свежем воздухе! Прохладный ветерок обдувает лицо, дышишь полной грудью. Особенно чист воздух в горах. Чаще стоит посещать излюбленные места природы. Здоровье человека зависит от медицинской активности.

Социальный опрос студентов 1-2 курсов: 16 лет – 14%, 17 лет – 14%, 18 лет – 56 %.

Факторы определяющие здоровье.

1 место – наследственность – 33,7% респондентов; 2 место – окружающая среда – 32,4%; 3 место – образ жизни – 21,6%; 4 место – медицина – 7,4 %.

Жизненные приоритеты: материальный достаток – 24,3 %, семья – 18,9 %, учеба – 16,2 %, работа – 14,8%, отдых – 7,4%, здоровье – 12,1 %.

Получение информации о ЗОЖ: учитель – 17,5 %, врач – 21,6 %, семья – 20,2 %, телепередачи – 24,3 %, друзья – 16,2 %.

Факторы положительно влияющие на здоровье: сон – 25,6 %, питание – 12,1 %, отдых – 17,5 %, психическое благополучие – 10,8 %, гигиена – 12,1 %, физическая культура – 20,2 %.

Факторы отрицательно влияющие на здоровье: сон – 25,60 % респондентов; дефицит времени – 21,60 % респондентов; недостаток движений – 16,20 %, физическое перенапряжение – 7,40 %, курение – 10,60 %, алкоголь – 8,10 %, несоблюдение гигиенических требований – 4,08 %.

Факторы, мешающие заниматься своим здоровьем

На первое место фактором, мешающим заниматься своим здоровьем большинство участвующих в опросе поставили – лень – 18,9 %, на второе место – недостаток времени – 20,1%, на третье место – отсутствие условий – 14,8 %, на четвертое место – недостаток знаний о ЗОЖ – 7,4 %, на пятое место – материальные затруднения – 12,1 %, на шестое место – отсутствие интереса – 10,8 %, седьмое место – считают, что болезни не грозят здоровью – 9,5%.

Отношение к здоровью: считают себя здоровыми – 62,1 % респондентов; считают себя не здоровыми – 37,8 % респондентов.

Задумываюсь о своём здоровье: задумываются о здоровье – 14,8 % респондентов; иногда задумываются о здоровье – 62,1 %, не задумываются о здоровье – 22,9 %.

- Систематически занимаются закаливанием – 7,4%, не закаляются – 92, 6%.
- Занимаются физической культурой – 72,9 %, иногда занимаются физической культурой – 21,6 %, не занимаются физической культурой – 5,4 %.
- Занимаются спортом – 43,2 %, не занимаются спортом – 56,7 %.
- Рационально питаются – 18,9, не всегда рационально питаются – 21,6 %, не питаются рационально – 59,4 % респондентов.
- Регулярно посещают баню – 10,8 %, не посещает баню – 89,1 %.
- Режим дня соблюдают – 48,6 %, не всегда соблюдают режим дня – 29,7 %, не соблюдают режим дня – 21,6 %.
- Воздерживаются от вредных привычек 59,4%, иногда воздерживаются от вредных привычек 14,8 %, не воздерживается 7,4 %.
- Имеют полноценный сон 40% респондентов; иногда имеют полноценный сон 33%, не имеют полноценного сна 27%.

не имеют вредных привычек 59,4 % респондентов; иногда воздерживаются от вредных привычек 14,8 %, имеют вредные привычки 7,4 %.

Отношение к здоровью в семье: интересуются вопросами здоровья родители 16,20% респондентов; иногда интересуются вопросами здоровья родители 32,40% респондентов; не интересуются здоровьем родители 51,30% респондентов.

В семье занимаются физкультурой 28,3% из числа опрошенных, иногда занимаются физкультурой 24,3 % из числа опрошенных, не занимаются в семье физкультурой 47,2% респондентов.

В семье курят: мама и папа 21,6% респондентов, только папа – 50 % респондентов, только мама – 6,7%, не курят родители у 21,6% респондентов.

- В семье употребляют алкоголь не реже 1 раза в две недели у 59,4% респондентов, не употребляют алкоголь у 40,5% из числа опрошенных.
- Считают пиво алкогольным напитком 70,2% респондентов, не считают пиво алкогольным напитком – 29,7 %.
- Один раз в неделю употребляют пиво – 22,9% респондентов, два раза в неделю употребляют пиво – 35,1 %, не пьют пиво – 28,3%.

Родители не ориентируют своих детей на сохранение и укрепление здоровья. В большинстве семей низкая мотивация на здоровую жизнедеятельность. Во многих семьях сами родители предопределяют возникновение зависимости у детей от курения и

спиртных напитков. Анализ анкет показывает отсутствие целенаправленного воспитания у детей в семье культуры здоровья. Именно семья должна формировать у детей отношение к собственному здоровью и создавать представление о жизненных приоритетах.

Оценка уровня своего физического развития

- Большинство участвующих в анкетировании студентов оценивают свое здоровье, как среднее – 60,8 %, выше среднего оценивают свое здоровье – 21,6 %, как высокое оценивают свое здоровье – 17,5 % респондентов.
- Об анатомических функциях органов и систем органов своего организма знают – 45,9 %, частично знают – 54,1% респондентов.
- О профилактике нарушений осанки, плоскостопия, расстройствах органов зрения и слуха знают – 59,4 %, частично знает – 43,2 %. О профилактике и лечении простудных заболеваний знают – 89,1%, частично знают – 10,8 %.
- 10.2. Умеют оказать первую помощь при кровотечениях и травмах – 60,8%, не смогут оказать помощь – 39,1%.

Оценка уровня знаний и умений по своему здоровью.

- Об анатомических функциях органов и систем органов своего организма знают – 45,9 %, частично знают – 54,1%
- О профилактике нарушений осанки, плоскостопия, расстройствах органов зрения и слуха знают – 59,4 % респондентов, частично знает – 43,2 %. О профилактике и лечении простудных заболеваний знает 89,1%, частично знают 10,8 % респондентов.
- Умеют оказать первую помощь при кровотечениях и травмах – 60,8%, не смогут оказать помощь – 39,1% респондентов.
- Владение методами самоконтроля:
пульсометрией владеют 59,4% респондентов, не умеют использовать этот метод самоконтроля 40,5 %.
- Провести оценку своего физического развития умеют 59,4% респондентов, не умеют оценивать свое физическое развитие 40,5 % опрошенных.
- Провести оценку своей физической подготовки умеют 39,1% респондентов, не умеют проводить оценку своей физической подготовки 60,8 %.

Анализ показал, что не все студенты имеют знания об индивидуальных особенностях своего организма, в силу чего студент не может построить рациональный режим жизни (включая режим дня, двигательной активности, питания, психофизической тренировки, закаливания, выбора профессии, вида спорта и других, важнейших для человека сторон его жизнедеятельности), который бы соответствовал его особенностям. Студенты не владеют методами оценки уровня своего здоровья, не могут оценить свое состояние в настоящий момент и в зависимости от этого определить для себя оптимальный режим жизнедеятельности

Состояние здоровья участвующих в эксперименте:

Хронические заболевания имеют – 43,2 % респондентов: гастрит – 24,3 %, панкреатит – 8,1 %, бронхит – 7,4% респондентов; нарушение осанки имеют 16,2 %, сколиоз 10,8 %, нормальное состояние позвоночника у 72,9 % респондентов.

Вредные привычки

- Курят 33,7 % респондентов, курят девушки – 10,8 % респондентов, курят юноши – 22,9%; курят одну сигарету в день– 14,8% , 2 – 3 сигареты в день – 3,7 %, 4-5 сигарет в день 0% опрошенных.
- Употребляют алкоголь: 1 раз в месяц – 32,4% респондентов, 2 раза в месяц –14.8 %, 3 раза в месяц – 10,8% ,не употребляют алкоголь – 41,8 % респондентов.

Большинство участвующих в анкетировании разрушают свое здоровье курением и употреблением алкогольных напитков, в том числе и пива, которое многие, заблуждаясь, не считают спиртным напитком, между тем, пол-литровая бутылка пива эквивалентна по своему воздействию на организм 40-50 г водки. Нетрудно подсчитать, сколько подросток «принял на грудь», выпив за вечер 2-3 бутылки. Вредные привычки – в конечном итоге обязательно превращаются в самоцель и постепенно в той или иной степени подчиняют себе все остальные действия человека, всю его деятельность.

Кто в большей степени ответственен за здоровье будущего ребенка отец или мать?

Отец – 27 %, мать – 39 %, оба – 46 %. Такой же вопрос задан и своим родителям. Вот некоторые из ответов:

- «Конечно же мать, она вынашивает плод, а значит в большей степени ответственна за его здоровье».
- «От отца в большей степени зависит физическое и психологическое состояние здоровья беременной жены, а значит и здоровье будущего ребенка».

«За здоровье будущего ребенка ответственны оба – мать и отец в равной степени».

Для рождения здорового ребенка необходимы двое – он и она, между ними чувство любви, взаимопонимания, ответственности, доброты и теплоты. Именно эти чувства соединяют в единое целое мужчину и женщину и создают новую жизнь – счастливого, а значит здорового ребенка, готового прийти в этот мир. В вузе и в семье необходимо формировать культуру здоровья, активное отношение к своему здоровью, сознания, что здоровье самая большая ценность человека. В рамках работы кураторов групп, на вневузовских мероприятиях нужны лекции, практические занятия для студентов, учителей и родителей об основах здорового образа жизни. Каждый студент обязан задумываться и заботиться о сохранении своего здоровья и здоровья своих близких. Основа здоровья – это не только утренняя гимнастика и физкультура вообще, но культура труда, отдыха, сна, питания и жизни в целом.

Библиографический список

1. Воробьев, В.И. Слагаемые здоровья./ В.И. Воробьев. – М., 2004. – 302 с.
2. Жеребцов, А.В. Физкультура и труд./ А.В. Жеребцов.– М., – 2006. – 211 с.
3. Психология./Под ред. В. М. Мельникова. – М.: «Физкультура и спорт», 2005. – 127 с.
4. Румянцев, Г.И., Общая гигиена./ Г.И. Румянцев, М.П. Воронцов. – М, 2004. – 432 с.
5. Коц, Я.М. Спортивная физиология./ Я.М. Коц.– М.: Физкультура и спорт, 2004. – 117 с.

ТАК ЛИ БЕЗОПАСНО КУРИНОЕ МЯСО?

Ю.В. Воеводкина., А.И. Лыткина

Научный руководитель Н.А. Божедомова, учитель химии высшей категории МБОУ «СОШ№9», г.Лесосибирска

Для увеличения производительности и снижения себестоимости продукции животноводства и птицеводства применяются антибиотики и стимуляторы роста. Попадание антибиотиков в продукты питания связаны с их применением для лечения, профилактики заболеваний и стимулирования сельскохозяйственных животных и птиц, а также с использованием антибиотиков для удлинения сроков хранения продуктов питания. Чаще всего (в 90% случаях выявления антибиотиков в сырье и продуктах животноводства, а также в рыбе) обнаруживают тетрациклин.

Актуальность: проблема загрязнения мяса антибиотиками и стимуляторами роста животных остается актуальной повсеместно, прежде всего, из-за недостаточного контроля.

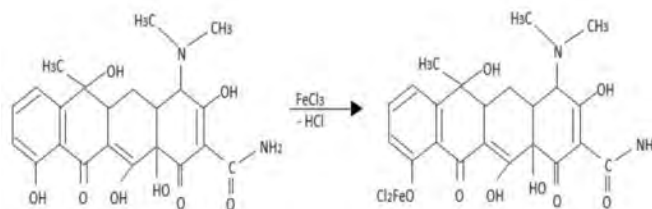
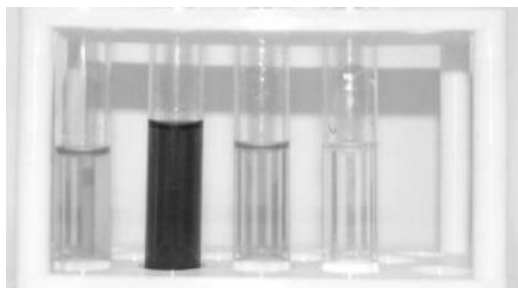
Проблема исследования: антибиотики являются пищевой добавкой корма для животных, но при неправильной дозировке, их количество может накапливаться в мясе и в дальнейшем попадать в пищу человека. **Гипотеза:** при реализации населению продукты разных производителей могут содержать повышенные дозы тетрациклина в курином мясе.

Цель работы: изучить содержание остаточных количеств антибиотиков в курином мясе на базе школьной химической лаборатории и путей их снижения. **Задачи исследования:**

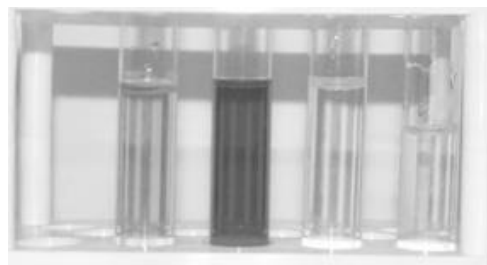
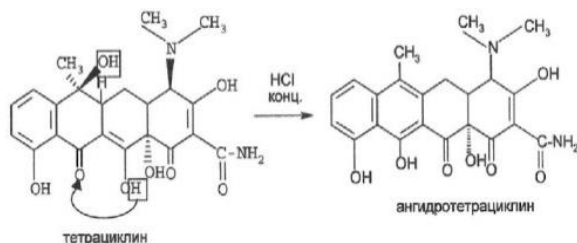
1. На основании анализа литературы установить наиболее часто используемые в сельскохозяйственной промышленности антибиотики. 2. Подобрать методы определения антибиотиков в соответствии с возможностями школьной лаборатории. 3. Определить наличие остатков тетрациклина в курином мясе. 4. Изучить способы кулинарной обработки мяса с целью уменьшения содержания в них антибиотиков и проверить их эффективность на практике. **Объект исследования:** куриное мясо. **Предмет исследования:** остатки тетрациклина в курином мясе. **Новизна исследования:** выбрать наиболее чувствительный и простой реактив для определения содержания остаточных количеств тетрациклина в курином мясе. **Методы исследования:** 1. Анализ и реферирование литературы. 2. Качественный анализ. 3. Эксперимент. 4. Наблюдение. 5. Сравнительный анализ результатов.

На первом этапе мы проводили качественные реакции на обнаружение тетрациклинов (реакции подлинности тетрациклина). Подлинность тетрациклинов устанавливают с помощью цветных реакций. (Опыт 1-3)

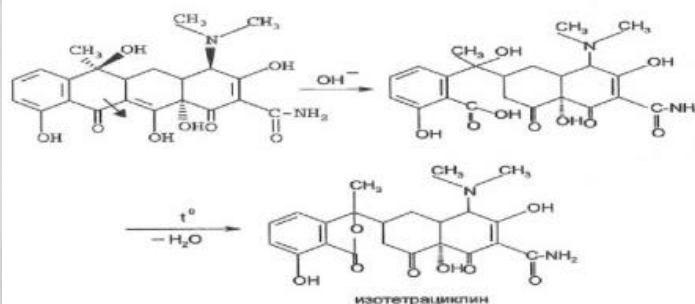
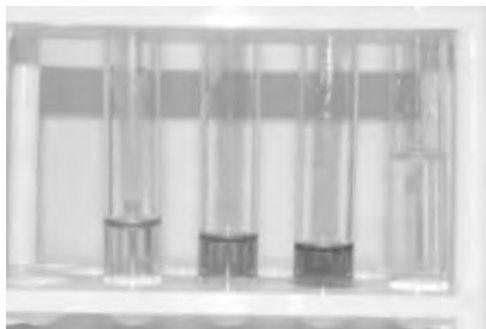
Опыт 1. Образование фенолятов: к 0,01г препарата, растворённого в 1 мл воды, добавили 2 капли 1 % - водного раствора хлорида железа (III), наблюдали бурно - красную окраску.



Опыт 2. Реакция с соляной кислотой: поместили 5 мл раствора тетрациклина в термостойкую пробирку, прилили 20 мл воды и 25 мл разведённой соляной кислоты, перемешали. Пробирку поместили в кипящую водяную баню на 2-3 минуты. Появилось яркое зеленовато-жёлтое окрашивание.

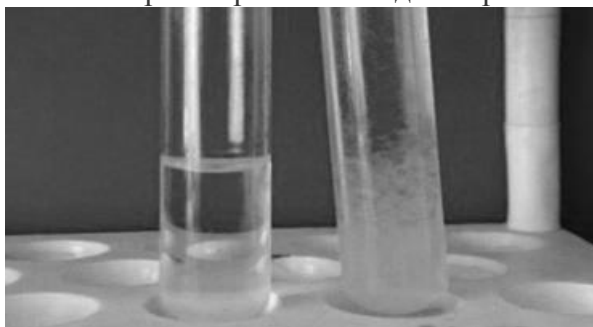


Опыт 3. Реакция изомеризации под действием гидроксида натрия: 0,01г тетрациклина растворили в 2 мл 10% раствора натрия гидроксида; появилось коричнево-жёлтое окрашивание; нагрели в кипящей водяной бане в течение 1-2 минут – появилось синее окрашивание.



На втором этапе нашего исследования мы определяли остаточное содержание тетрациклина в курином мясе. Проведя социальный опрос среди учащихся МБОУ «СОШ №9», мы выяснили, что наибольшим спросом пользуется куриное мясо, потому что оно является более доступным и наименее калорийным. Для исследования брались образцы куриного мяса производителей, которые пользуются спросом в торговых точках нашего города и в столовой нашей школы: 1. «Красноярская Березовская птицефабрика»; 2. «Новосибирская птицефабрика»; 3. «Нижегородская».

Опыт 4. Метод экспресс. (Кальницкая О.И.) Определение содержания тетрациклина в курином мясе: к 10 г куриной грудке, без предварительного нагревания, гомогенизировали в ступке и добавили 100 мл дистиллированной воды. Перемешали в течение 20 мин. Затем пробу декантировали и отфильтровали. Водную фазу использовали для определения содержания тетрациклина. При взаимодействии хлорида железа с исследованными растворами наблюдали кремовый студенистый осадок в образце №2.



Таким образом, какая-то часть массы тетрациклина осталась в растворе, а остальная могла «поглотиться» мясом. Предположив, что тетрациклин накапливается в разных частях тушки по-разному, содержание тетрациклина определяли еще и в ноге (красное мясо). Опыт выполнялся аналогично предыдущему. Наблюдали появление студенистого желтого осадка, что нам позволило сделать вывод о том, что в куриной голени количество тетрациклина было больше. Из-за отсутствия определенного оборудования в школьной лаборатории определить точную концентрацию остатка тетрациклина в курином мясе нам не удалось.

На третьем этапе исследования нами было изучено влияние температурной обработки на содержание антибиотиков в мышечной ткани. Термическую обработку мяса проводили согласно «Правилам ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов» (2016 г.).

Заключение

1. На основании анализа литературы сделан вывод о том, что мясные продукты могут содержать остаточное количество тетрациклина.[1],[4],[5] 2. Выбраны, изучены, освоены и модифицированы в соответствии с возможностями школьной лаборатории методы определения тетрациклина. Выбран наиболее чувствительный и простой для экспресс – анализ реактив - хлорид железа(III). 3. Выполнен анализ куриного мяса, купленного в магазинах г. Лесосибирска и регулярно нами употребляемых. Установлено, что в 1 из 3 исследованных образцов найдены остатки тетрациклина. 4. Показано, что

термическая обработка мяса, содержащего тетрациклин, проваркой в течение 1-1,5 часа позволяет снизить количество тетрациклина. При этом антибиотик переходит в бульон. Запекание не влияет на содержание антибиотика в мясе.[5] 5. Если вы будете удалять кожицу с курицы любого приготовления, вы не только ограничите себя от излишков насыщенных жиров, но и обезопасите свой организм от значительного объема вредных для человеческого организма веществ. Отдавайте предпочтение грудке - в ней больше белков, меньше жира и меньше концентрация антибактериальных препаратов.[5]

Библиографический список

1. Кальницкая О.И. «Ветеринарно – санитарный контроль остаточных количеств антибиотиков в сырье и продуктах животного происхождения». Дис. докт. вет. наук : М, 2010.
2. Мелентьева Г.А., Антонова Л.А. Фармацевтическая химия. М.: «Медицина», 2008. – 479с.
3. Тюкавкина Н.А., Лузин А.П., Зурабян С.Э. Органическая химия. М.: «Медицина», 2009. — 496 с.
4. Фармацевтическая химия: Учебное пособие/Под ред. А.П. Арзамасцева. М.: «ГЭОТАР-Медиа», 2005.-640с.
5. Все о Тетрациклинах. wikipedia.org/wiki/Тетрациклины

МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ

М.А. Жебина, Т. Н. Поборончук

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск**

Показано содержание физической работоспособности, приведены факторы, влияющие на работоспособность, приведено содержание такого физиологического состояния человека как утомление.

Исследование функционального состояния лиц, занимающихся физической культурой и спортом, осуществляют путем использования различных функциональных проб. При функциональной пробе (тесте) изучается реакция организма на воздействие какого-либо фактора, чаще физической нагрузки. Главным (обязательным) условием при этом должна быть строгая дозировка. Только при этом условии можно определить изменение реакции организма одного и того же лица на нагрузку при различном функциональном состоянии.

При любой функциональной пробе вначале определяют исходные данные исследуемых показателей, затем данные этих показателей сразу (или в процессе выполнения теста) после воздействия того или иного дозированного фактора и, наконец, после прекращения нагрузок до возвращения испытуемого к исходному состоянию. Последнее позволяет определить длительность и характер восстановительного периода.

Наиболее часто в спортивной практике используют пробы с такой физической нагрузкой, как приседание, подскоки, бег, восхождение и спуск на ступеньку (степ-тест) и др. Все нагрузки дозируют темпом и продолжительностью. Кроме проб с физической нагрузкой, используют и другие, безнагрузочные, пробы: ортостатическую, клиностатическую и др.

Основные требования при проведении функциональных проб.

1. Хорошее самочувствие.

2. Установленное время – обычно это утренние часы, натощак или через час-два после завтрака.

3. Подготовленное место проведения пробы.

Простейшие функциональные пробы.

Ортостатическая проба – эффективный метод оценки степени восстановления после занятий физическими упражнениями. Её проводят так: перед измерением необходимо спокойно полежать не менее 5-6 мин, затем измерить ЧСС в положении лежа и, встав, через 1 мин - в положении стоя. Нормально учащение пульса на 10-12 уд/мин, удовлетворительно – до 20 уд/мин, а свыше 20 уд/мин – неудовлетворительно. В последнем случае организм не справляется с предлагаемой нагрузкой, что сопровождается остаточным утомлением. Если нужно характеризовать весь тренировочный день, то ортостатическую пробу проводят утром и вечером.

Клиностатическую пробу выполняют в обратном относительно ортостатической пробы порядке: при переходе из положения стоя в положение лежа: после трех- - пятиминутного отдыха в положении лежа определить ЧСС в течение одной минуты, затем медленно встать и через минуту определить ЧСС. У здорового, хорошо тренированного человека разница между ЧСС лежа и стоя составляет примерно 6-8 ударов, у менее тренированных – 10-14 ударов. Учащение ЧСС больше, чем на 20 ударов в мин, может указывать на сниженную работоспособность сердца или на неудовлетворительное состояние регуляции сердечно-сосудистой системы со стороны ЦНС. Такое учащение может быть одним из признаков переутомления, перетренированности, а также состояния «предболезни».

Лестничная проба. Для оценки состояния тренированности (физической работоспособности) нужно подняться на четвертый этаж нормальным темпом без остановок и определить ЧСС. Если ЧСС ниже 100 уд/мин – отличный показатель работоспособности сердечно-сосудистой системы, меньше 120 – хороший, меньше 140 – удовлетворительный, выше 140 – плохой.

Функциональная проба с 20 приседаниями. Подсчитывают ЧСС в покое за 10 с (с последующим перерасчетом на 1 мин). Затем выполняют 20 глубоких и равномерных приседаний за 30 с (ноги на ширине плеч, приседая руки вперед, вставая – вниз), подсчитывают ЧСС за первые 10 с. После этого определяют процент увеличения ЧСС от исходного уровня. При увеличении ЧСС менее чем на 50% состояние сердечно-сосудистой системы оценивают как хорошее, на 50-75% – удовлетворительное, более чем на 75% – неудовлетворительное.

Очень важную информацию о степени тренированности сердечно-сосудистой системы дает время восстановления пульса до исходного уровня после приседаний. Для определения этого времени подсчет ЧСС 10-секундными интервалами после приседаний продолжают до тех пор, пока он не вернется к исходному уровню. Время восстановления менее 60 с характеризуют как отлично, от 60 до 90 с – хорошо, от 90 до 120 с – удовлетворительно и более 120 с – плохо.

Проба с подскоками. Предварительно определить ЧСС, встать в основную стойку, руки на пояс. Мягко на носках в течение 30 с сделать 60 небольших подскоков, подпрыгивая над полом на 5-6 см. Затем снова определить ЧСС. Оценка результатов идентична оценкам пробы с 20 приседаниями: увеличение ЧСС на 25% и менее – отлично, 25-50 – хорошо, 50-75% – удовлетворительно, выше 75% – плохо.

Функциональные пробы хорошо отражают степень тренированности человека. Чем меньше суммарный показатель ЧСС, тем выше уровень тренированности. Однако большое значение имеет не абсолютное значение ЧСС, а его изменения под влиянием систематических занятий физическими упражнениями или спортом у одного и того же человека. С этой целью функциональную пробу следует проводить еженедельно. При

прочих равных условиях уменьшение показателя будет свидетельствовать об улучшении состояния здоровья, общего физического состояния и функционального состояния сердечно-сосудистой системы; увеличение показателя – об ухудшении общего состояния.

Физическая нагрузка в качестве функциональной пробы может быть различной в зависимости от вида спорта. Так, для борцов, тяжелоатлетов и др. – это 20 приседаний в течение 30 с; для бегунов на короткие дистанции, боксеров, прыгунов - 15-секундный бег на месте с максимальной скоростью, высоким подниманием бедра (до горизонтального уровня) и энергичной работой рук; для бегунов на средние и длинные дистанции, пловцов, лыжников, баскетболистов, велосипедистов и др. – трехминутный бег в темпе 180 шагов в 1 мин с высоким подниманием бедра. В зависимости от состояния здоровья, возраста, пола, уровня тренированности, а также от вида спорта время бега можно сократить до двух или одной минуты. В этом случае при повторном проведении пробы следует применить ту же физическую нагрузку. В дальнейшем для динамических наблюдений за состоянием тренированности следует использовать индивидуально подобранную стандартную физическую нагрузку (20 приседаний за 30 с; бег с максимальной скоростью в течение 15 с; бег в темпе 180 шагов в 1 мин в течение 1, 2, 3 мин).

Рекомендации по применению средств физической культуры для направленной коррекции работоспособности, усталости, утомления. Систематические занятия физическими упражнениями способствуют поддержанию работоспособности. Известно, что основа физической работоспособности, физической подготовленности – развитие выносливости. Наилучшие средства развития выносливости – это ходьба, бег, велосипедный спорт, плавание, лыжный спорт и др. Занятие каким-либо из вышеуказанных циклических видов физических упражнений должно продолжаться не менее 15 мин 3 раза в неделю при ЧСС 60-80% от максимальной (120-160 уд/мин). Для того чтобы достичь тренировочного эффекта, необходимо заниматься, например, ходьбой не менее 40 мин 4 раза в неделю при частоте пульса 60% и более от максимального показателя. По мере повышения уровня физической подготовленности функциональное состояние организма после каждого занятия будет восстанавливаться все быстрее. Следовательно, время восстановления может в этом случае служить мерой уровня физической подготовленности. Если выносливость сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека возрастает, его ЧСС в состоянии покоя существенно снижается. Следует отметить, что отдых как обязательная составная часть тренировки необходим не только для того, чтобы восстановить потраченные силы и ликвидировать последствия утомления, но он необходим также для дальнейшего роста функциональных резервов, подъема уровня тренированности организма на более высокую ступень.

Активный отдых. Основа этого феномена – факт повышения работоспособности при чередовании работы различных мышечных групп, установленный И. М. Сеченовым. В практике физического воспитания, например, между упражнениями, тренирующими выносливость, могут вклиниваться упражнения, связанные с развитием силы, быстроты и ловкости. Эти упражнения также оказывают свое влияние на скорость восстановления и возрастание выносливости. Время и характер активного отдыха во многом определены динамикой работоспособности и утомляемости человека, зная которые можно подобрать время для проведения активного отдыха в течение рабочего дня и его характер в зависимости от степени и вида утомления.

Эффект активного отдыха возрастает с увеличением интенсивности развивающегося утомления, но при слишком сильном утомлении уже не следует рекомендовать активный отдых. Немалую роль в возникновении эффекта активного отдыха играют психологическая настроенность человека, его эмоциональное состояние и даже темперамент. Отсюда отличие видов активного отдыха у представителей разных профессий.

Библиографический список:

1. Лещинский, А.В. Берегите здоровье./ А.В.Лещинский. – М.: Физкультура и спорт. – 2005. – 214 с.
2. Жеребцов, А.В. Физкультура и труд. А.В. Жеребцов.– М. – 2006. – 211 с.
3. Брунов, В.П. Методика обучения анатомии, физиологии и гигиене человека. – М, 2003. –312 с.
4. Зверев,И.Д. Книга для чтения по анатомии, физиологии и гигиене человека./ И.Д. Зверев. – М., 2003. – С-Пб, 2004. – 114 с.
5. Коц, Я.М.Спортивная физиология./ Я.М. Коц.– М.: Физкультура и спорт, 2004. – 117 с.

ВЛИЯНИЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА НА ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ

Семченкова Маргарита, Цыганова Александра.

МБОУ Холмогорская средняя общеобразовательная школа. Село Холмогорское Шарыповского района.

Работа проведена с целью исследования влияния сотового телефона на живой организм. В ходе работы, проанализирована литература по данной проблеме, проведено анкетирование учащихся школы, проведен эксперимент. По результатам эксперимента, выявлено, что сотовый телефон оказывает негативное влияние на живой организм. В работе определены рекомендации для защиты организма от вредного влияния телефона, составлена памятка для учащихся.

Актуальность. Мобильный телефон – это полезное, но очень опасное изобретение человека. В настоящее время мы уже не можем обходиться без сотовых телефонов. С одной стороны, ученые признают, что мобильные телефоны оказывают негативное влияние на организм человека, особенно детей и подростков. С другой стороны анкетирование показало, что в нашей школе, у каждого ребенка есть сотовый телефон, но большинство учащихся не знают о вредном влиянии мобильного телефона на живой организм, используют его, не задумываясь о своем здоровье. Необходимо изучить исследования ученых по данному вопросу, распространить подробную информацию о вреде телефонов и рекомендации для максимальной защиты организма. Наша работа направлена на решение данной проблемы.

Цель работы: исследование влияния сотового телефона на живой организм.

Задачи:

1. Проанализировать литературные данные о влиянии мобильного телефона на живой организм;
2. Провести анкетирование учащихся МБОУ Холмогорской средней общеобразовательной школы и обработать данные анкетирования;
3. Провести эксперимент и обработать данные эксперимента;
4. Сделать вывод; оформить буклет.

Объект исследования: куриные яйца.

Предмет исследования: влияние излучения мобильного телефона на развитие зародыша куриного яйца.

Гипотеза. Так как от сотового телефона исходят излучения, которые изменяют работу клеток, мы считаем, что он оказывает вредное воздействие на живой организм.

Литературный обзор.

Ученые признают, что сотовые телефоны оказывают негативное влияние на организм человека, особенно детей и подростков. У взрослого человека 15% мозга подвергается воздействию телефона. Чем меньше ребенок, тем меньше его мозг и большая

площадь захватывается при воздействии телефона. Организм ребенка находится в состоянии развития, он более чувствителен к различным факторам, в том числе и волнам, которые исходят от телефона.[1] Ученые института биофизики на протяжении 10 лет проводили эксперименты на животных. Крыс подвергали воздействию сотового телефона, после этого работа мозга на короткое время затормаживалась. При воздействии телефона на собак, они становились нервными и возбудимыми. Человеческий организм откликается также. Доказано, что волны, которые исходят от телефона, повышают температуру в клетках мозга, тем самым нарушают их жизнедеятельность. Это приводит к ослаблению памяти, снижению внимания, снижению умственных познавательных способностей, раздражительности, нарушению сна, склонности к стрессам.[2] Шведские ученые медики ежедневно, в течение 2 часов подвергали облучению мобильным телефоном крыс. Через 50 дней было обнаружено, что у крыс появились участки отмерших нервных клеток и многочисленные повреждения сосудов. Сейчас уже доказано, что частые разговоры по сотовому телефону являются причиной раздражительности, сонливости головокружения, снижения иммунитета.

Практическая часть.

I. Анкетирование с целью выявления проблем при использовании телефона. Анкетирование учащихся нашей школы показало, что более 2 часов в сутки пользуются телефоном – 59 учащихся из 156 опрошенных и более 1 часа – 92 человека. 84 учащихся хранят телефоны в карманах брюк, рубашек, пиджаков. Во время сна, хранят телефоны под подушкой 36 человек, на тумбочке около кровати 98. Из этого следует, что учащиеся используют телефон, не задумываясь о том, какой вред он наносит организму. Необходимо выяснить, какое влияние оказывает мобильный телефон на живой организм, и разъяснить, как правильно его использовать.

II. Эксперимент. Начало эксперимента 2.07. 2015г, окончание 25.07.2015г.

Цель: изучить влияние сотового телефона на развитие зародыша куриного яйца.

В ходе эксперимента были использованы 2 одинаковых инкубатора «Золушка», в которые поместили по 35 куриных яиц. В один (опытный) инкубатор положили сотовый телефон. На телефон производили звонки в течение 1 часа в день. Второй инкубатор (контрольный) без сотового телефона. Выведение цыплят проводили строго по методике, при температуре 37,8 градусов.

Результаты эксперимента.

	Количество выведенных цыплят на 21 день	Количество выведенных цыплят на 22 день	Количество выведенных цыплят на 23 день	Общее количество выведенных цыплят
контроль	4	17	6	27
Опыт (с телефоном)	—	6, один с нарушением развития ног	5	11, 4 не вылупились из яиц

Вывод: в инкубаторе с телефоном, цыплят вывелось меньше, чем в инкубаторе без телефона.

Общий вывод:

Ученые признают, что сотовые телефоны оказывают вредное влияние на организм человека, особенно детей и подростков. Организм ребенка находится в состоянии развития, он чувствителен к различным факторам, в том числе сотовому телефону. Волны, которые исходят от телефона, повышают температуру в клетках мозга, тем самым нарушают их жизнедеятельность. Это приводит к ослаблению памяти, снижению внимания, снижению умственных познавательных способностей, раздражительности,

нарушению сна, склонности к стрессам. Анкетирование показало, что учащиеся пользуются сотовым телефоном, не задумываясь о том, что он наносит вред здоровью. По результатам эксперимента в инкубаторе, в который был помещен телефон, цыплят вывелось меньше, чем в инкубаторе без телефона. Излучения телефона не дают развиваться зародышам. Значит, сотовый телефон оказывает негативное влияние на живой организм.

Заключение. Наше исследование подтвердило выдвинутую гипотезу. Сотовый телефон оказывает вредное воздействие на организм. Необходимо распространять среди детей и взрослых, подробную информацию о вреде телефонов. Люди не прекратят пользоваться сотовой связью, поэтому нужно знать, как снизить вредное влияние телефона. В ходе работы, мы проанализировали рекомендации врачей и ученых и предлагаем правила пользования мобильным телефоном для снижения его вредного влияния. Рекомендации представлены в буклете.

Библиографический список:

1. Е.Н. Шильников «К вопросу о вреде сотовых телефонов»/Е.Н. Шильников Москва, 2008 г.
2. Кимата К «Влияние телефонизации» 2006г.
3. Ю.Медведев Сотовый телефон вне Российского закона//Ю.Медведев Известия 2010г.
4. К.Ф. Козлова Рак и мобильные телефоны//К.Ф. Козлова Здоровье 2003 г.

ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА

Тиржанова Виктория

**КГБП ОУ «Красноярский колледж отраслевых технологий и предпринимательства»,
г.Красноярск.**

Статья посвящена основным вопросам экологии человека. Человек – часть природы, поэтому изменение окружающей природы неизменно приведет и к изменению здоровья человека. Человечеству необходимо выработать единую стратегию взаимодействия с природой, сформировать экологическое сознание, новое мышление, создать качественно новые технологии.

Человек по своей природе стремится к состоянию защищенности и хочет сделать свое существование максимально комфортным. С другой стороны, мы постоянно находимся в мире рисков. Угроза исходит и от криминогенных элементов, и от горячо любимого правительства, способного проводить непредсказуемую политику, существует риск заболеть инфекционным заболеванием, риск возникновения военного конфликта, риск несчастного случая. Сегодня все это воспринимается естественно и не кажется чем-то надуманным, потому что все эти события, угрожающие нашей безопасности, вполне вероятны и, более того, уже случались на нашей памяти. Следовательно, проводятся профилактические мероприятия по снижению этих рисков, и каждый в состоянии их назвать.

В последнее время угроза для безопасности и комфортного существования человека начинает исходить от неблагоприятного состояния окружающей среды. В первую очередь, это риск для здоровья. Сейчас уже не вызывает сомнения, что загрязнение окружающей среды способно вызвать ряд экологически обусловленных заболеваний и, в целом, приводит к сокращению средней продолжительности жизни людей, подверженных влиянию экологически неблагоприятных факторов. Именно

ожидаемая средняя продолжительность жизни людей является основным критерием экологической безопасности.

Здоровье и факторы риска болезни.

Древнегреческий философ Фалес Милетский писал, что тот счастлив, кто здоров телом, восприимчив душой и податлив на воспитание.

В Уставе Всемирной организации здравоохранения говорится о высшем уровне здоровья, как об одном из основных прав человека. Не менее важно право человека на информацию о тех факторах, которые определяют здоровье человека или являются факторами риска, то есть их воздействие может привести к развитию болезни.

Организм человека приспособлен к определенному качеству физических (температура, влажность, атмосферное давление), химических (состав воздуха, воды, пищи), биологических (разнообразные живые существа) показателей окружающей среды.

В наш век человек, как и все живые организмы, подвержен внешним воздействиям, которые приводят к изменениям наследственных свойств. Особенно возросло количество мутаций за последнее время. Отклонения от определенных, привычных свойств окружающей среды можно отнести к факторам риска заболевания. Каждый из нас имеет право знать о всех экологических изменениях, происходящих и в местности, где он живет, и во всей стране. Мы должны знать все о пище, которую употребляем, о состоянии воды, которую пьем, а медики обязаны объяснить опасность жизни в зонах, зараженных радиацией. Человек должен осознавать грозящую ему опасность и соответственно действовать.

Для человека окружающей внешней средой является не только природа, но и общество. Поэтому социальные условия также влияют на состояние организма и его здоровье. Условия жизни и трудовой деятельности, а также характер и привычки человека формируют образ жизни каждого из нас. Образ жизни – культура питания, движения, профессия, использование свободного времени, творчество – влияет на духовное и физическое здоровье, укрепляя или разрушая его, продлевая или укорачивая жизнь. Для растущего и формирующегося организма школьников особое значение имеет соблюдение режима дня (правильный распорядок учебного труда и отдыха, полноценный сон, достаточное пребывание на свежем воздухе). Итак, правильный образ жизни является фактором здоровья, а нездоровый – фактором риска.

Морально ответственный человек понимает необходимость следования нормам и правилам, запретам и предписаниям. Сознательное и ответственное отношение к здоровью должно стать нормой жизни и поведения каждого из нас.

Профессия и здоровье.

Ученый естествовед М.Бернет сказал: «Нормальное удовлетворение работой больше способствует долголетию, чем физическое строение, способ питания, некурение и долголетие родителей».

Образ жизни во многом зависит от профессии, которую приобрел человек.

Какую бы профессию мы не выбрали, для достижения успеха необходимо научиться трудиться. Главный источник удовлетворения от работы – это сама работа. При этом важно знать не только то, что отдает ей человек, но и то, что она дает человеку. Когда работа захватывает, увлекает, доставляет наслаждение, тогда не чувствуется усталости.

Однако существуют и малоинтересные производства, где человек не испытывает эмоционального подъема от работы в силу ее специфики. Но и в таких условиях трудолюбие, организованность помогают человеку в его труде. Конечно, многое здесь зависит не столько от самого работника, сколько от организации труда в целом на производстве.

Ваше настроение, а, следовательно, и душевное благополучие, здоровая психика зависят не только от вас. Важно, чтобы ваши усилия были справедливо оценены, чтобы конфликты, споры разрешались честно. Каждый может и должен выбрать профессию по душе и по плечу.

Семья и здоровье.

Семья есть морально-правовой союз мужчины и женщины.

Семейный уклад влияет на здоровье людей. Семейная жизнь определяет здоровье членов как прямо, так и косвенно. Известно, что счастливые в браке живут дольше, болеют реже. Смертность вдов всегда выше, чем замужних женщин. Обстановка в семье, характер взаимоотношений ее членов в значительной мере определяют рождаемость, сказываются на исходе беременности, влияют на различные показатели здоровья. Стремление женщины иметь ребенка зависит от условий жизни, но эта зависимость опосредована отношениями между супругами. При удовлетворительных жилищных условиях и материальной обеспеченности, но напряженных внутрисемейных отношениях между супругами, возрастает число аборт у женщин.

Режим, распорядок дня членов семьи – один из показателей образа жизни. В семьях, где неблагоприятный психоэмоциональный климат, дети чаще болеют язвой желудка, хроническим гастритом. Нарушение режима отдыха, сна, питания в семье приводит к развитию у большинства членов семьи ряда заболеваний: сердечно-сосудистых, нервно-психических, нарушений обмена.

Семья влияет на становление характера, на духовное здоровье ее членов.

Вообще, в городе члены семьи мало общаются друг с другом, зачастую собираются лишь за ужином, но и в эти недолгие часы контакты членов семьи подавлены просмотром телевизионных передач. В больших городских семьях при совместном проживании в одной квартире 2-х или 3-х поколений контакты членов семьи нередко бывают затруднены из-за высокой психоэмоциональной напряженности. Все эти и ряд других условий оказывают существенное влияние на устойчивость семьи, а, следовательно, неблагоприятно влияют на здоровье населения в целом.

В обществе назрела острая проблема укрепления семьи, решение которой во многом определяется культурой вступающих в брак, в частности, пониманием роли семьи как фактора здоровья всех ее членов.

Стрессы в современном мире.

Согласно статистическим данным ООН, с 1950 года численность городского населения удвоилась. Как установили ученые, на людей сильное отрицательное влияние оказывают условия скученности, так называемый “метражный стресс”. У человека постоянное нарушение его личного пространства, характерное для жизни в больших городах, вызывает сильное нервно-психическое напряжение, приводящее к выраженным стрессовым реакциям. На стрессы и перегрузки современной жизни реагируют не только наши эмоции, но и внутренние органы человека. Таким образом, неудовлетворительные условия жизни являются причиной серьезных, порой непереносимых страданий для более чем четверти населения мира.

Первые шаги к здоровью.

Улучшить и повысить свое здоровье можно, составив определенный график работы над собой. Не все могут сразу кардинально взяться за улучшение здоровья. В таком случае приступить к осуществлению программы можно постепенно, например, начать с утренней гимнастики, а потом дополнить ее бегом трусцой. Затем мы можем заняться борьбой с лишним весом. Достигать цели следует не экстраординарными мерами (полным голоданием или изнуряющими сидениями в парилке), а опять же постепенными уменьшениями в рационе углеводов, жиров, исключением алкоголя. Не позволять

употребления спиртного молодежи, не украшать стол бутылками, отказываться от выпивки.

Наше здоровье в наших собственных руках. Мы должны понять, что выжить в современном мире по силам только здоровым людям, поэтому надо беречь самое ценное, что у нас есть.

Библиографический список:

1. Экология: рациональное природопользование и безопасность жизнедеятельности. Учебное пособие под редакцией А.Н. Павлова. – М.: Высшая школа, 2005. – 343 с.
2. Пархович Д. Х. Социальная экология: Книга для учителя / Д. Х. Пархович ; пер. с серб. О. И. Долгой. – М.: Просвещение, 1991. – 176 с.
3. Тюмасева З. И. К «экологическому сознанию» через сознание / З. И. Тюмасева // Экология и жизнь. – 2009. - № 11/12. – С. 60-66.
4. Федоров В. В. Экологическое сознание россиян: [данные социологических опросов] / В. В. Федоров // Экология и жизнь. – 2006. - № 11. – С. 3-9.
5. Владимиров В. В. Расселение и экология / В. В. Владимиров. – М. : Стройиздат, 1996. – 392 с. : ил. Гранатов Г. Г.
6. Экология известная и неизвестная / Ю. Г. Мизун. – М.: Экология и здоровье, 1994. – С. 141-155.

ВЛАЖНОСТЬ. СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ. ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА

Е.Н. Жугунов

МБОУ «СОШ №18», город Лесосибирск

Известно, что от состояния атмосферы в помещении зависит здоровье находящихся в нем людей. Так как в течение учебного года учащимся приходится большее время проводить в школе, то не маловажную роль играет состояние влажности в учебных кабинетах. Исходя из этого, возникает вопрос: отвечают ли санитарным нормам условия школьных кабинетов по данному показателю.

Влажность – это мера, характеризующая содержание воды в воздухе. Для оценки микроклимата помещений используется физическая величина: относительная влажность воздуха.

По исследованиям специалистов в области гигиены оптимальная влажность в параметрах микроклимата должна составлять 50–60%.

При снижении этого показателя в помещении ниже допустимого предела возрастает потеря влаги живыми организмами: листья растений теряют упругость, легкие человека теряют способность к самоочищению, ткани слизистых оболочек не могут полноценно выполнять свои функции; снижается иммунитет; организм теряет способность сопротивляться инфекциям и вирусам, так как сухой воздух раздражающе действует на слизистую оболочку носа, которая не позволяет во время дыхания проникать в организм вредоносным микробам. Особенно чувствительны к низкой влажности дети и люди, страдающие аллергическими заболеваниями.

Повышение оптимального показателя влажности воздуха также негативно влияет на окружающую среду. Продолжительное пребывание людей в сырых, плохо отапливаемых помещениях понижает сопротивляемость организма. Это приводит к развитию простудных и инфекционных заболеваний, ОРВ, туберкулеза, заболеваниям почек, гипертонической болезни, сердечнососудистым заболеваниям. Снижаются

процессы регенерации тканей, что выражается в появлении послеоперационных осложнений, длительно не заживающих рана и язв, к обострению ревматизма т.д. Высокая влажность воздуха способствует образованию плесени и грибков, размножению пылевых клещей, которые в свою очередь могут вызывать аллергические реакции.

Влажность воздуха влияет на уровень кислорода в атмосфере, тепловой обмен, потоотделение, затрудняя естественную терморегуляцию. Контроль влажности необходим. При ее повышении до 80—95% наблюдаются обострения заболеваний сердечнососудистой системы. Также чувствительны к высокой влажности люди, страдающие неврозами, атеросклерозом, заболеваниями легких, опорно-двигательного аппарата.

Многочисленные исследования ученых показали, что в природе метеорологические факторы изменяются одновременно и воздействуют на организм человека комплексно. С влажностью воздуха очень тесно связана температура среды: высокая влажность в разы усиливает неблагоприятное воздействие высоких и низких температур, и наоборот. В сырую погоду уже при температуре +25°C человек страдает от перегрева, ощущает ухудшение самочувствия, тяжесть и духоту, у него снижается работоспособность и т. д.

Основное действие оказывают внезапные изменения климатических условий. Для любого живого организма установились определенные ритмы жизнедеятельности разнообразной частоты. Для некоторых функций организма человека характерно изменение их по сезонам года. Это касается температуры тела, интенсивности обмена веществ, системы кровообращения, состава клеток крови и тканей, артериального давления. Также стоит помнить об атмосферном давлении: этот показатель не уступает по значимости остальным погодным параметрам. Замечено, что к небольшим колебаниям погоды большинство людей хорошо приспосабливаются и не чувствуют дискомфорта. Однако у тех, кто мало бывает на свежем воздухе и большую часть времени проводит в помещении, биологические связи с природной средой ослабевают. В результате, обычные капризы погоды вроде дождя, снега или ветра у метеозависимых людей, вызывают плохое самочувствие.

Я задался целью с помощью доступных и самодельных приборов определить влажность воздуха в нашей местности, в школе, определить её влияние на здоровье детей и взрослых. Получив необходимые данные о состоянии влажности окружающей среды, сделать выводы и рекомендации с тем, чтобы адаптироваться и улучшить самочувствие людей.

Мною были проведены несколько экспериментов по определению относительной влажности в помещениях школы, по определению атмосферного давления, а также я попытался предсказать погоду на следующий день с использованием самодельного барометра.

В качестве инструментов для исследований я использовал термометр, психрометр, самодельный барометр.

Результаты экспериментов и ход их выполнения подробно описаны в моей работе, здесь хочу привести некоторые выводы, к которым привели результаты моих экспериментов.

Используя только термометр и стакан с водой, можно в домашних условиях определить относительную влажность воздуха.

Средний показатель влажности в школе равен 39,4%, что свидетельствует об оптимальной влажности воздуха в зимний период согласно ГОСТ 30494-96.

С помощью сконструированного из подручных материалов барометра можно достоверно предсказать погоду на будущий день.

В результате проведенной работе, по полученным в ходе экспериментов данным, сравнив результаты показателя влажности воздуха в разных кабинетах, можно сделать вывод, что влажность воздуха в кабинетах зависит от санитарного состояния кабинетов.

Таким образом, можно с уверенностью заявить, что измерить влажность воздуха в помещении не сложно, а для поддержания оптимальной влажности воздуха в помещениях необходимо соблюдать санитарные нормы: режим вентиляции; нормы площади и объема учебных кабинетов; график влажной уборки кабинетов; изолировать стены зданий от грунтовой воды; не производить в кабинетах работы, увеличивающие сырость, т.к. в сочетании с низкой температурой воздуха способствует охлаждению организма.

Необходимо постоянно следить за тем, чтобы в помещениях, в которых длительное время пребывают люди, была оптимальная влажность воздуха. Ведь, как известно любую болезнь лучше предотвратить, чем потом проходить длительные курсы лечения и принимать множество различных лекарств.

Библиографический список

1. Л.Э. Генденштейн, А.Б. Кайдалов. Физика 8, Мнемозина, М 2014.
2. В.А.Буров. Практикум по физике. –М.Просвещение.1973.
3. Г.С.Ландсберг. Элементарный учебник по физике. –М. Наука.1985.
4. Детская энциклопедия. Погода. -Дмитров.2003.
5. Методическая газета. Физика.№18. -М.Перовое сентября,2009.
6. Научно-методический журнал. Физика в школе.-М.Школьная пресса.2007.
7. Н.М.Шахмаев. Физика 10 класс. -М.Просвещение.1994.
8. Ц.Б.Кац. Биофизика на уроках физики. -М.Просвещение.1988.

ОЦЕНКА ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛА ЕРМАКОВСКОЕ

Луконькина В. Е.

МБОУ ДО «Центр туризма, краеведения и экологии «Ермак»,
экологическое общество «Юные естествоиспытатели»,
село Ермаковское, Красноярский край
Научный руководитель: Ковригина Светлана Алексеевна,
педагог дополнительного образования

Тема моей исследовательской работы, несомненно, актуальна, так как по данным Министерства природы 55% населения России живут в условиях очень высокого загрязнения воздуха. Сильно загрязняют атмосферный воздух различные промышленные предприятия, автомобили, а также котельные, работающие на угле.

Исследованием загрязнения атмосферы занимаются, прежде всего, ученые. В научно - популярной литературе «Использование водорослей и лишайников в экологическом мониторинге и биоиндикационных исследованиях» узнала, что уровень загрязненности воздуха они измеряют при помощи сложных приборов и вычислений [2].

Однако мало, кто знает об одном простом, но, тем не менее, точном способе определения чистоты воздуха. Это способ доступен абсолютно любому человеку – достаточно лишь внимательно взглянуть вокруг себя: на камни, крыши домов, деревья, заборы и везде мы увидим лишайники [3].

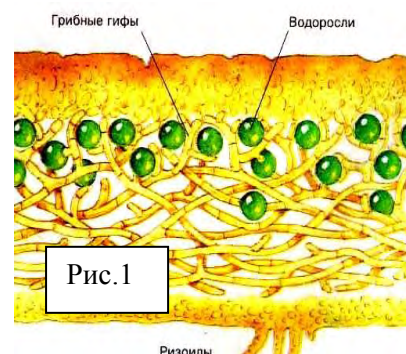


Рис.1

Из книги «Загадки растения – сфинкса» я выяснила, что лишайники - это своеобразные и удивительные организмы. Но они не являются растениями, а представляют собой содружество простейших водорослей и грибковых организмов, в котором каждый партнёр добросовестно выполняет свои обязанности. Водоросли обеспечивают созданное объединение глюкозой, крахмалом и сахаром, а грибы минеральными солями и влагой, поглощённой из воздуха [5, рис.1].

По определителю я выяснила, что все лишайники по внешнему виду делятся на три группы:

Накипные представляет собой корочку или накипь, прочно сросшуюся с субстратом — корой дерева, древесиной, поверхностью камней. Их невозможно отделить от субстрата без повреждения [фото 1].

Листоватые имеют вид чешуек или пластинок похожих на сухие листья, прикрепленных к субстрату с помощью пучков грибных нитей (гиф) [фото 2].



Фото 3

Кустистые внешне похожи на прямостоячие или повисающие кустики. Встречаются в сосновых борах и в тундре [1, фото 3].

Цель моей исследовательской работы: выяснить, с помощью метода лишайноиндикации степень чистоты воздуха на территории села Ермаковское.

Задачи работы:

1. Изучить научно – популярную литературу и Интернет источники по теме исследования;
2. Определить видовой состав лишайников, их морфологические формы, обилие и частоту встречаемости на выбранных участках;
3. Сделать выводы.

Объект исследования: лишайники как биоиндикаторы загрязнения атмосферного воздуха.

Предмет исследования: чистота атмосферного воздуха.

Методы работы: анализ источников информации, фотографирование, определение и описание видов лишайников, сравнение, выводы.

Методика выполнения работы: для исследования была использована методика Александра Сергеевича Боголюбова [4].

На территории села Ермаковское в начале февраля 2015 года в конце декабря 2015 года я провела маршрутно – полевые исследования. Я выбрала три пробные площадки [рис.2]

площадка №1 – это центральная улица К. Маркса возле стадиона, где наблюдается интенсивное транспортное движение;

площадка №2 - это участок леса, где расположена ветстанция по улице Пролетарская. Выбранный участок располагается в глубине леса, вдали от дороги с интенсивным транспортным движением.

площадка №3 - это остров отдыха расположенный возле реки Оя также по улице Карла Маркса, но на расстоянии 15 метров от дороги с интенсивным транспортным движением.

На выбранных участках мною было выбранного по десять деревьев одного вида и возраста, произведено фотографирование лишайников на выбранных деревьях: сосна

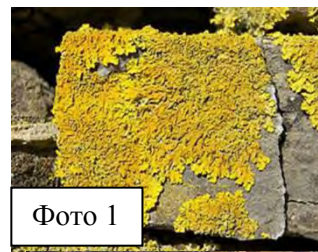


Фото 1



Фото 2



Рис.2

обыкновенная, тополь серебристый, береза повислая. Обилие лишайников оценивалось визуально на уровне человеческого роста по пяти балльной шкале.

Результаты работы: проведенный анализа чистоты воздуха с помощью лишайников на территории села Ермаковское на выбранных участках показал, что на тополях (площадка №1) встречаются накипные лишайники одного вида ксантория настенная или



Фото 5

золотянка, средний балл обилия равен 1,8, а частота встречаемости составляет 25 % на исследуемом участке [6, фото 4]. Также на тополях возле реки Оя встречается также ксантория или золотянка средний балл обилия данного вида лишайника равен 4,6, а частота встречаемости составляет 90 % [фото 5]. А на (площадке №2) на коре деревьев сосен были обнаружены листовые лишайники вида – пармелиопсис сомнительный, средний балл обилия равен 2,3, а частота встречаемости составляет 45%



Фото 4



Фото 6

[7, фото 6].

Основные выводы: таким образом, первое место по чистоте воздуха на территории села Ермаковское занимает лесной массив, расположенный возле ветстанции, там замечено наибольшая встречаемость эпифитных листовых лишайников вида пармелиопсис сомнительный, так как покрытие стволов деревьев этими лишайниками более обильное.

А на центральной улице К. Маркса возле стадиона и на острове отдыха возле реки Оя наблюдается незначительное загрязнение атмосферного воздуха. Об этом свидетельствуют накипные лишайники яркого жёлто – оранжевого цвета вида ксантория настенная. Они менее чувствительны к загрязнению, но при большом содержании в нём угарного газа, соединений серы, азота и фтора также погибают.

Основными источниками загрязнения атмосферного воздуха на территории села Ермаковское являются автотранспорт, котельные, работающие на угле и кислотные выбросы Саяногорского алюминиевого завода.

Библиографический список

1. Академия Наук. А.Н. Окснер. Определитель лишайников СССР. Вып. 2. Морфология, систематика и географическое распространение. Л.: «Наука», 1974. - 284 с.
2. Пчелкин А.В., Слепов Б.В. Использование водорослей и лишайников в экологическом мониторинге и биоиндикационных исследованиях. - М. «Наука»:2004
3. Пчелкин А.В. Популярная лихенология. М. «Наука», 2006.– 36 с.
4. Пчелкин А.В., Боголюбов А.С. Методы лихеноиндикации загрязнений окружающей среды: методические пособие. – М.: «Экосистема», 1997 – 25 с.
5. Шапиро И.А. Загадки растения-сфинкса. Лишайники и экологический мониторинг. - Л.: Гидрометеиздат. 1991–80 с.
6. <http://lesnoy-dar.ru/interesnoe/lishajnik-ksantoriya.html> \ Лишайник ксантория
7. <http://www.ecosystema.ru/08nature/lich/119.htm/> Лишайник пармелиопсис

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

М. Патрихин, А. Федорина.

МБОУ лицей №2, г. Красноярск

Какого качества молоко, которое мы употребляем? Какие основные производители и поставщики молока в городе Красноярске существуют? Эти вопросы интересуют любого жителя нашего города, нашего района и даже нашего дома.

К сожалению, попытки найти в литературных источниках описания качества молока основных производителей молока города Красноярска нами не были обнаружены. Поэтому и возникла необходимость самим исследовать распространенный продукт питания - молоко нашего города. В работе «Определение качества молока разных производителей Красноярского края» мы преследовали цель: Исследовать качество молока разных производителей Красноярского края, по органолептическим и физико-химическим свойствам, сделать сравнительный анализ полученных результатов молока с ГОСТами принятыми в России.

Нами был проанализирован ассортимент молока в магазинах города Красноярска, мы выявили основных поставщиков этой продукции для нашего города. Для анализа мы взяли молоко шести производителей Красноярского края с одинаковыми характеристиками, заявленными производителями (сорт, жирность, пастеризованное и т.д.). Согласно ГОСТу Р 52054-2003 провели анализ качества молока по органолептическим показателям. Провели определение: физико-химических показателей качества молока ГОСТ 8218-89, плотности молока ГОСТ Р 54758-2011, титруемой и активной кислотности ГОСТ 3624-85. Установили количество солей кальция в исследуемых образцах молока «Камарчагское», «Исток», «Летний день», «Млада», «Никольское» и «Простаувашино». Выявили натуральность молока ГОСТ 3623-85. Провели контроль пастеризации молока ГОСТ 3623-85.

Проводимые нами исследования позволяют сделать следующие выводы о качестве поставляемого молока в розничную сеть нашего города: 1. Большинство образцов молока по органолептическим показателям качества молока соответствуют ГОСТу Р 52054-2003. Образец «Исток» содержит белые хлопья, обладает слабокислым вкусом – не соответствует ГОСТу. 2. Все исследуемые образцы соответствуют первой группе чистоты. 3. Плотность питьевого молока у марок «Камарчагское», «Простаувашино», «Летний день», «Млада» - 1 сорта, а не высшему (как заявил производитель). Только производитель молока «Никольское» имеет плотность соответствующую молоку высшего. 4. Кислотность исследуемых образцы молока превышает допустимый предел и соответствует 2 сорту. Во всех образцах кислотность превышает показатель 180Т, что свидетельствует о не свежести молока. Образец молока «Исток» не правильно хранили. 5. Все образцы, кроме молока производителя «Млада» имеют рН ниже допустимого ГОСТом. 6. Содержание солей кальция соответствует ГОСТу. 7. Идентификация молока доказала. Во всех исследуемых образцах молока гипохлорид, хлорамин, перекись и формальдегид не обнаружены, что свидетельствует о том, что все производители молока не использовали эти вещества в качестве консервантов и противомикробных средств. 8. Все исследуемые образцы приготовлены из натурального молока. 9. Все производители исследуемых образцов молока соблюдали температурный режим пастеризации молока. Таким образом, молоко наших производителей не полностью соответствует ГОСТам принятым в Российской Федерации и качество нашего любимого продукта питания желает быть лучшим!!!

Библиографический список:

1. ГОСТ Р 52090-2003, ГОСТ Р 52054-2003, ГОСТ 26809-86, ГОСТ 28283-89, ГОСТ 3623-85, ГОСТ Р 54758-2011, ГОСТ 8218-89, ГОСТ 3624-85.
2. Дмитриченко М.И., Пилипенко Т.В. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов. СПб.: Питер, 2004.
3. Касторных М. С. Товароведение и экспертиза пищевых жиров, молока и молочных продуктов: учебник для высш. учеб. заведений / Под ред. М. С. Касторных. — М.: Издательский центр «Академия», 2003.
4. Коник Н.В. Товароведение, экспертиза и сертификация молока и молочных продуктов: учебное пособие / Н.В. Коник, Е.А. Павлова, И.С. Киселева — М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2012.
5. Чепурной И. П. Идентификация и фасильфикация продовольственных товаров: учебник.- М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2002.

ЛЕЧЕНИЕ ГРЫЖ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ ПУТЕМ ЗАМЕЩЕНИЯ НИКЕЛИД ТИТАНОВЫМ ИМПЛАНТАТОМ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ

К.А. Граков
г.Красноярск, МАОУ Лицей №7

В статье освещена проблема возникновения послеоперационных грыж передней брюшной стенки. Разработана технология получения комбинированной ткани на основе никелида титана. Изучены восстановительные процессы после замещения дефектов передней брюшной стенки комбинированной тканью на основе материала с метал-памятью формы.

Цель исследования – разработать новый способ замещения дефектов передней брюшной стенки при гигантских, повторно и неоднократно возникающих послеоперационных грыжах, в случаях недостаточности тканей брюшины и/или большого сальника для изоляции имплантационного материала от органов брюшной полости.

Задачи:

Разработать технологию получения комбинированной ткани в сетчатых структурах тканевого имплантата на основе никелида титана.

Изучить в эксперименте образование и восстановление тканей после замещения комбинированным имплантатом.

Научная новизна:

Впервые разработана технология получения комбинированной ткани на основе никелида титана.

Впервые в эксперименте изучены восстановительные процессы после замещения дефектов передней брюшной стенки комбинированной тканью на основе материала с метал-памятью формы, сохраняющие нормальный объем брюшной полости и исключающие повторные возникновения заболеваний.

Актуальность проблемы: гигантские, рецидивные и рецидивирующие вентральные грыжи, являются особой проблемой в реконструктивной хирургии, несмотря на большое количество способов их устранения [3,4,7,8,9]

Предложенные трансплантационные материалы не отвечают свойствам биосовместимости, не формируют полноценную функционирующую ткань, поэтому не удовлетворяют требования пациентов и клиницистов [14,17,18,20,21].

В течение последнего десятилетия получили распространение технологии замещения дефектов передней брюшной стенки с помощью биосовместимых сверхэластичных сетчатых имплантатов из никелида титана [5, 6, 10]. Авторами, на основании большого числа клинических наблюдений, доказана высокая эффективность их применения [11, 13]. Однако, в случаях недостаточности тканей брюшины и/или большого сальника для изоляции имплантационного материала и органов брюшной полости у пациентов страдающие обширными, гигантскими, рецидивными и рецидивирующими грыжами использование данных технологий затруднено.

Материалы и методы.

В целях разработки технологии получения комбинированной ткани в сетчатых структурах тонкопрофильного тканевого имплантата на основе никелида титановой нити толщиной 60-90 мкм, с размером ячейки до 240 мкм, изучения регенераторных процессов и морфогенеза как в процессе роста и созревания так и после пересадки полученного материала в дефект брюшной стенки, проведены экспериментальные исследования на 33 кроликах породы «Шиншилла», обоего пола. Вес кроликов составлял от 2,5 до 3 кг, возраст от 6 месяцев до 1,5 лет. Животные были разделены на 3 группы, по 11 животных в каждой. Имплантат помещали в межмышечный туннель по передней поверхности задней тазовой конечности и извлекали его на 1, 3, 5, 7, 10, 14-е и 21 сутки, после чего их устанавливали в искусственно созданные дефекты передней брюшной стенки, включая фасциально-мышечный слой и брюшину. Для изучения морфогенеза полученного регенерата забор материала проводили на 3, 5, 7, 10, 14, 21, 28, 42, 56-е сутки после операции. Наблюдение за экспериментальными животными осуществляли в течение 6 месяцев после основного вмешательства.

Результаты

Анализируя полученные данные, нами отмечены циклические изменения в динамике созревания 1 и 2 группе исследования на 5-14-е сутки созревания тканей в сетчатой структуре имплантата. Так, в первой группе исследования наблюдалось увеличение количества фибробластов на 5-е и 10-е сутки и коллагеновых волокон на 7-е и 14 сутки с устойчивой стабилизацией процесса. Во второй группе исследования количество фибробластов также увеличивалось дважды на 5-е и 14-е сутки наблюдения, при этом количество созревания коллагеновых волокон имеет стойкую тенденцию к увеличению начиная с 7-х суток наблюдения.

В третьей группе количество клеток фибробластического ряда с 5-х суток начинает стойко снижаться, а параллельно с этим происходит стойкая стабилизация волокнистого компонента и начиная с 14-х суток не имеет тенденции к росту созревания.

Выводы

В результате проведенных исследований сформированная соединительная ткань не подвергалась разрушению. Имплантаты из никелида титана с пророщенной соединительной тканью способствовали появлению полноценного соединительнотканного рубца в разные сроки созревания. Анализ эксперимента показал, что наиболее эффективным материалом для замещения дефектов передней брюшной стенки явилась аутосоединительная ткань, выращенная в течение 7-ми суток. Так как при одинаковой выраженности воспалительных изменений, в отдаленные сроки наблюдения формируется наиболее функциональная, зрелая соединительная ткань.

Полученные материалы данного исследования помогут хирургам замещать грыжевые дефекты передней брюшной стенки восстанавливать утраченные ее структуры, делая тем самым прочным каркас передней брюшной стенки.

Библиографический список

1. Декларация промышленной безопасности опасных производственных объектов ОАО «Красноярский завод синтетического каучука». – Красноярск, 2009. – 134с.
2. Акимов В.Л. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность в чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера/ В.Л. Акимов. – М.: Высшая школа, 2006. – 134 с.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

У.А. Арипов, Т.А. Саулова

Сибирский государственный технологический университет,
г. Красноярск

В статье рассмотрены возможные экологические последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Красноярском крае. Затронуты проблемы обеспечения экологической безопасности населения.

Экологический риск – вероятность масштабных неблагоприятных для экологических ресурсов последствий любых изменений природных объектов. Риски, связанные с накопленным экологическим ущербом, представляют собой потенциальный источник угроз жизнедеятельности человека и хозяйственному потенциалу Красноярского края.

Все чрезвычайные ситуации (ЧС) экологического характера происходят в результате техногенных и природных ЧС.

Экологический ущерб может проявиться не только при «нормальных условиях» функционирования объектов хозяйственной деятельности, но и в «экстремальных условиях» аварий и катастроф, не только в настоящем, но и в будущем.

К видам негативного антропогенного воздействия на окружающую среду относятся в «нормальных условиях»: выбросы и сбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, в поверхностные и подземные водные объекты; загрязнение недр, почв; размещение отходов производства и потребления; загрязнение окружающей среды шумом, теплом, электромагнитными и ионизирующими и другими видами физических воздействий.

Аварии на потенциально опасных объектах могут сопровождаться экстремально высокими уровнями загрязнения больших территорий особо опасными веществами, загрязнение атмосферы продуктами горения. Таким образом, ЧС влекут за собой не только потери людей, но и экологически негативные последствия.

В государственном докладе о состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2014 году, что выбросы загрязняющих веществ в Красноярском крае за 2014 год общее количество субъектов хозяйственной и иной деятельности, осуществляющих выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферных воздух на территории Красноярского края составляет 1029 [2].

Большинство промышленных предприятий, в том числе оборонного комплекса, объекты переработки, утилизации и захоронения токсичных отходов, построенных 40-50 лет назад, не имеют санитарно-защитных зон, а технологии не отвечают современным требованиям экологической безопасности [1].

Одним из условий социально-экономического развития Красноярского края является обеспечение баланса между экономической выгодой, сохранением окружающей среды и экологической безопасностью. Наиболее остро эта проблема стоит для

Красноярского края, промышленная база которого ориентирована на первичную переработку сырьевых ресурсов и производство энергоемкой товарной продукции [2].

Правовой основой обязательных мероприятий, проводимых органами государственной власти и местного самоуправления, а также руководством предприятий и организаций по предотвращению чрезвычайных ситуаций, является Федеральный закон от 21.12.1994 № 68-ФЗ «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера». Целями закона являются предупреждение возникновения и развития ЧС, снижение размеров ущерба и потерь от ЧС, ликвидация ЧС, что согласуется с целью снижения экологического ущерба.

Планируя меры предотвращения экологических катастроф, необходимо максимально ограничить или исключить вторичные последствия ЧС. Предпосылкой успешной защиты от природных и экологических ЧС является изучение их причин и механизмов [3].

Зная сущность процессов жизнедеятельности, можно предсказывать и принимать меры по обеспечению экологической безопасности территорий. Своевременный и точный прогноз опасных явлений является важнейшим условием эффективной защиты.

В основе концепции улучшения экологической обстановки Красноярского края лежит переориентация экологических мероприятий от наблюдений и охраны природы к анализу, прогнозу и управлению качеством окружающей среды, предупреждению ЧС.

Библиографический список

1. Безопасность России. Правовые, социально-экономические и научно-технические аспекты. Региональные проблемы безопасности. Красноярский край. – М.: МГФ «Знание», 2001. – С.465.
2. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2014 году» - Красноярск, 2015.
3. Экологические проблемы Красноярского края. [Электронный ресурс].- Режим доступа: <http://www.ecologyside.ru/ecosids-640-1.html> (дата обращения 14.04.2016)

ПОЧЕМУ ПОМИДОР КРАСНЫЙ, ИЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИКОПИНА

**Багирова Нубар Чингиз кызы,
учащаяся 8 г класса, МБОУ СОШ №9,
г. Красноярск**

В статье рассмотрены возможные экологические последствия чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера в Красноярском крае. Затронуты проблемы обеспечения экологической безопасности населения.

В настоящее время медики заняты поисками универсального лекарства против рака. Наряду с химическими препаратами исследователи обнаружили тесную взаимосвязь между приемом ликопина – природного антиоксиданта и уменьшением риска заболеваний раком. Было исследовано около сорока шести фруктов и овощей, и только помидоры показали достаточную связь с уменьшением риска заболевания раком.

Употребление томатов в пищу два раза в неделю, хоть и не может полностью противостоять этому, все же риск заболевания раком снизит на 34 процента. [5]

Актуальность работы состоит в том, что ликопин является сильнейшим антиоксидантом и убивает раковые клетки. Данное исследование поможет понять, в каких продуктах питания его количественное содержание наивысшие.

Гипотезой исследования явились предположения о том, что:

свежие помидоры содержат большое количество ликопина по сравнению с другими томатопродуктами;

больше ликопина содержится в продуктах питания подверженных термической обработке.

Цель работы: определить содержание ликопина в томатах и томатопродуктах.

Задачи:

Найти и проанализировать литературу по данной проблеме;
изучить методику выделения ликопина из томатопродуктов;
применить данный метод для определения ликопина в томатопродуктах;
выявить причины количественного изменения ликопина;
проанализировать результаты исследования.

Методы: химический эксперимент, наблюдение, анализ, синтез.

Объектом исследования явились свежий томат, томатная паста ООО «Грин Ленд», томатный сок с мякотью «Добрый» ЗАО «Мултон», томатный кетчуп «Махеев» ООО «Красноярский майонезный завод».

Предметом исследования стал растительный пигмент ликопин.

Практическая значимость: результаты работы могут быть полезны всем, кто заинтересован в сохранении своего собственного здоровья.

Что такое ликопин?

Ликопин ([англ. Lycopene](#)) — [каротиноидный](#) пигмент, определяющий окраску плодов некоторых растений, например томатов, гуавы, арбуза. Не растворим в воде и хорошо расщепляет жиры. [1]

Методика исследования – экстрагирование

Экстрагирование, или экстракция - это процесс распределения вещества между двумя несмешивающимися растворителями. Одним из них обычно является вода, вторым - органический растворитель.

Методика выделения ликопина из томатопродуктов

Химикаты и оборудование: образцы томатопродуктов (томат, томатная паста «Помидорка», томатный сок с мякотью «Добрый», кетчуп томатный «Махеев»), бензин, штатив с пробирками, фарфоровая чашечка, водяная баня, пипетка, электрическая плитка.

Эксперимент:

1. Для того чтобы выделить растительный пигмент, ликопин из томатопродуктов 2,5 мл каждого образца поместили в пронумерованные пробирки.
2. В каждую пробирку добавили такое же количество бензина.
3. Смесь тщательно взболтали и оставили до образования четкой двухфазной системы.
4. Верхняя фаза (гексан) приобрела яркий жёлто-оранжевый цвет, прозрачная.
Нижняя фаза (водная) – бледно-красная, мутная.
5. Верхний прозрачный слой аккуратно взяли пипеткой и слили в фарфоровую чашечку.
6. Содержимое упарили на водяной бане до получения 0,25-0,5 мл.

Рассматривание ликопина под микроскопом

Химикаты и оборудование: микроскоп, образцы верхней фазы томатопродуктов, предметное стекло.

Ход работы:

1. Каплю полученного концентрата нанесли на сухое предметное стекло.
2. После испарения жидкости рассмотрели под микроскопом.

Результаты выделения ликопина из продуктов питания

В результате исследования мы убедились, что все взятые нами образцы содержат ликопин, но в разных количествах, о чем свидетельствует высота верхней фазы - гексана. Стоит заметить, что они отличались еще по плотности и цвету (свежий томат - яркий желто-оранжевый, томатная паста «Помидорка» - темно-оранжевый, томатный сок с мякотью «Добрый» - желто-оранжевый, кетчуп томатный «Махеев» - желто-оранжевый)

Результаты рассматривания ликопина под микроскопом

В результате рассматривания ликопина под микроскопом мы наблюдали красные игольчатые кристаллы, расположенные отдельно или в виде розеток (друз).

По их количеству мы определили что: в томате содержание ликопина наименьшее; томатный сок «Добрый» и кетчуп томатный «Махеев» содержат среднее количество ликопина; томатная паста «Помидорка» содержит наивысшее количество ликопина.

Выводы

В ходе исследования проведён анализ литературных источников по выбранной теме. Экспериментальная часть позволила овладеть методикой определения ликопина из томатопродуктов методом обезвоживания гексана.

В целом, ликопин содержат все томатопродукты, взятые нами для исследования. В томатопродуктах количество ликопина различное и зависит не только от того, какие продукты были взяты, но и от способа приготовления.

Мы узнали, что томаты имеют красный цвет из-за содержания в них ликопина.

Мы выяснили, что наибольшее количество ликопина в томатных пастах, т.е. наша вторая гипотеза о том, что: больше ликопина содержится в продуктах питания, подверженных термической обработке – верна. Ошибочной оказалась первая гипотеза о том, что свежие помидоры содержат большое количество ликопина по сравнению с другими томатопродуктами.

Таким образом, в ходе исследовательской работы я добились поставленной цели.

Библиографический список

1. http://www.ayzdorov.ru/ttermini_likopin.php
2. <http://www.vitamin-portal.ru/vitamins/5>
3. ru.wikipedia.org/wiki/Ликопин
4. <http://www.dissercat.com/content/razrabotka-tehnologii-polucheniya-likopina-na-osnove-pary-shtammov-griba-blakeslea-trispora#ixzz2HUIgrz5>
5. http://meduniver.com/Medical/profilaktika/likopin_ot_morchin_i_raka.html
6. http://www.ayzdorov.ru/ttermini_likopin.php

АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЧВ ГУСТОНАСЕЛЕННЫХ РАЙОНОВ Г.КРАСНОЯРСКА

Ю.В. Огородникова, О.В. Болотова

**Сибирский государственный аэрокосмический университет
им. М. Ф. Решетнева, г. Красноярск**

Приведены результаты анализа данных по содержанию некоторых химических загрязнителей в почвах г.Красноярска.

Ученые, проведя исследования, установили, что в местах локального загрязнения почвы токсичными веществами создаются искусственные аномальные геохимические области с высокими уровнями содержания опасных веществ в почве.

В крупном промышленном городе среднем имеется более 1000 веществ, которые обладают канцерогенными свойствами, количественным и качественным составом,

поэтому можно сказать, что загрязнение городской среды зависит от характера имеющихся промышленных предприятий. Канцерогенные вещества с рядом общих черт, таких как мутагенный эффект, хромосомные повреждения, изменения репарации ДНК и других внутриклеточных процессов, имеют иммунодепрессорный характер. Этими свойствами в различной степени обладают металлы: As, Be, Cr, Ni, Pb (мышьяк, бериллий, хром, никель, свинец). Находящиеся в атмосфере металлы и их соединения вымываются атмосферными осадками либо оседают естественным путем на поверхности почв и растений. Таким образом, рис. 1 отображает интегральное, суммарное загрязнение почвы за многие годы: это загрязнение складывается из выпадающих веществ из атмосферы и загрязнения почвы осадками (дождь, снег), содержащими разные загрязняющие вещества.

Изучив данные геопортала, мы выяснили, что в г. Красноярске в каждом районе существуют локализованные загрязнения мышьяком, где ПДК (2 мг/кг) содержания этого металла в почве превышено в 27-28 раз, содержания никеля – в 2-2,5 раза. Загрязнение почвы свинцом превышает ПДК (20 мг/кг) на локальных территориях в 4-5 раз. На карте суммарных концентраций этих металлов выделяется наименьшим загрязнением Ленинский район города, что объясняется отсутствием на данной территории крупных промышленных предприятий, которые влияли бы на загрязнение почвы.

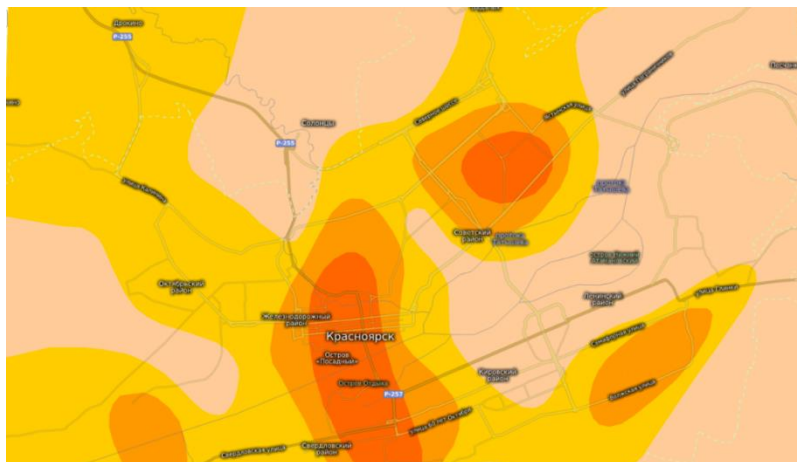


Рис. 1. Суммарное содержание в почве на территории г. Красноярска металлов: As, Be, Pb, Cr, Ni, обладающих канцерогенными свойствами

Многие тяжелые металлы чрезвычайно токсичны даже в малых количествах. Они способны концентрироваться в живых организмах, вызывая при этом различные патологии развития. Главными антропогенными источниками поступления тяжелых металлов в атмосферу являются предприятия цветной металлургии, нефтепереработки, химическая промышленность, автомобильный транспорт и свалки твердых бытовых отходов (ТБО).

В результате высокой рождаемости темпы роста населения в городе возрастают. В связи с этим показателем город активно застраивается новыми домами. Молодые семьи, сами того не зная, заселяются в новостройки, месторасположение которых опасно для здоровья. Взяв за основу ожидаемые новые постройки, мы выяснили, что большинство из них находятся или в зоне сильного канцерогенного воздействия вредных веществ, либо на границе сильного и менее сильного влияния.

Кроме этого, мы решили сопоставить карту с данными суммарного содержания в почве As, Be, Pb, Cr, Ni с местонахождением учебных корпусов Сибирского государственного аэрокосмического университета имени академика М.Ф. Решетнева.

Корпуса мы выбрали исходя из соображений того, где больше всего проводят свое время студенты факультета Гражданской авиации и таможенного дела. Как видно по данным, корпус О и корпус Г – Свердловский район – находятся на территории одних из самых загрязненных районов.

Мы решили провести анкетирование студентов СибГАУ, чтобы выяснить, сколько процентов учащихся не только занимаются в загрязненном районе, но и проживают на постоянной основе. В анкетирование приняли участие 172 человека. Данные анкетирования предоставлены на диаграмме 1. Из полученных данных видно, что большинство студентов проживает в Ленинском районе, который является одним из наиболее чистых районов г. Красноярска. Большинство из этих студентов являются иногородними, и проживают в общежитиях СибГАУ. Все три общежития находятся именно в Ленинском районе.

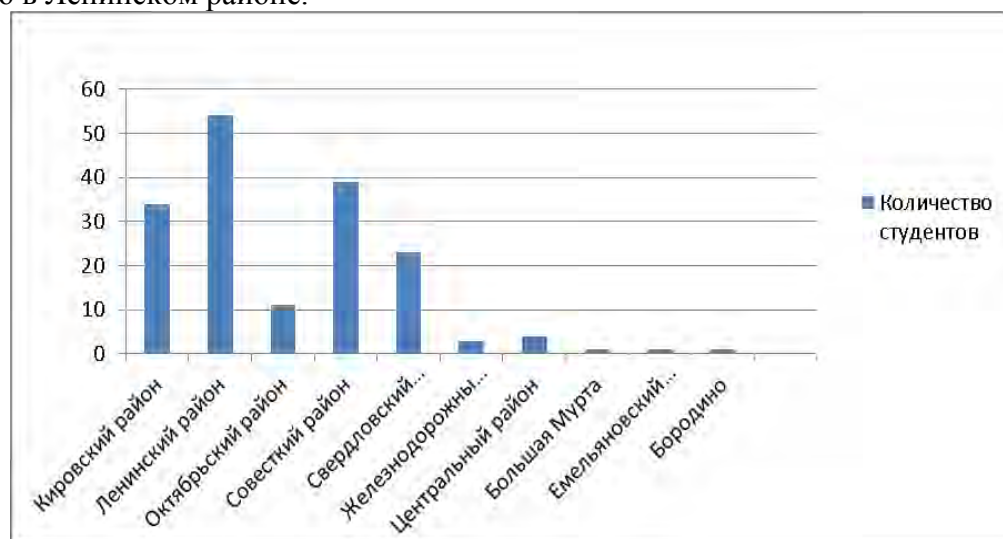


Диаграмма 1. Результаты анкетирования студентов СибГАУ.

Данные геохимические карты – наглядное доказательство постоянного присутствия в окружающей среде г. Красноярска спектра канцерогенных веществ в концентрациях, зачастую превышающих предельно допустимые нормы. Это служит одним из факторов, влияющих на заболеваемость злокачественными новообразованиями среди населения. В данной работе мы рассмотрели наиболее важные и актуальные экологические проблемы г. Красноярска. В результате анализа и исследования, мы выяснили, что почва в г. Красноярске загрязнена в наиболее перспективно развивающихся районах, таких как, Советский, Свердловский.

Библиографический список

1. Болбас М.М. Основы промышленной экологии. Москва: Высшая школа, 1993
2. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природных ресурсов. М.: Аспект Пресс, 2003
3. Степановских А.С. Экология. Учебник для вузов. М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2001. - 703 с
4. Краевой геопортал Красноярского края. [Электронный ресурс]. URL: <http://24bpd.ru/content/> (Дата обращения: 5.04.2016)

**СИСТЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИИ
ООО «ТЕХПРОМСЕРВИС»
Е.А. Уранова, О.К. Крылова
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск, пр.Мира, 82**

Специфика условий водоснабжения предприятий легкой промышленности, особенно текстильной и трикотажной отраслей, обусловлена относительно небольшим производственным водопотреблением при высоких требованиях к качеству воды и образованием химически загрязненных сточных вод, требующих сложной очистки до сбросов в водоемы.

Высокие темпы развития легкой промышленности, оснащение предприятий современным оборудованием, химизация производства приводят к увеличению водопотребления и водоотведения, усложнению состава сточных вод и повышению концентрации загрязнений при повторном использовании малозагрязненных сточных вод.

Текстильные вспомогательные вещества, красители и отделочные препараты, применяемые в химической технологии волокнистых материалов, в основном являются биохимически стойкими соединениями с ограниченной способностью к распаду в процессе очистки сточных вод. Эти вещества, поступая не полностью окисленными в водоемы, способны ухудшать органолептические свойства природных вод и вредно влиять на гидробионты.

В настоящее время ООО «Техпромсервис» — одно из ведущих предприятий текстильной промышленности Восточной Сибири по переработке шерсти и выпуску товаров народного потребления. Предприятие расположено промышленной зоне юго-восточной части города Черногорска. Основная выпускаемая продукция: шерсть мытая, пряжа для населения, пряжа ковровая, одеяла стеганые, одеяла шерстяные, валяная обувь, ватин.

На предприятии имеются три системы канализации:

- канализация хозяйственно-бытовых стоков;
- канализация промышленных стоков с двумя подсистемами: незажиренных и зажиренных стоков;
- ливневая канализация.

Хозяйственно-бытовые и ливневые стоки согласно договору передаются на городские очистные сооружения.

Промышленные стоки образуются в процессе основных технологических операций по очистке и мойке шерсти и изготовлении валенок.

Производственные зажиренные стоки образуются в процессе промывки грязной шерсти в барках промывных машин и загрязнены примесями: шерстяным жиром, жирными кислотами пота, волокном, механическими примесями, отходами применяемых реагентов (сода, мыло).

Производственные незажиренные стоки образуются от полоскания шерсти в барках мойных машин; от карбонизационного агрегата; от цеха приготовления растворов; от цеха по изготовлению валенок и загрязнены отходами применяемых реагентов (сода, мыло, серная кислота).

Зажиренные и незажиренные стоки производственной канализации от первых и вторых барок самотеком поступают в волокноуловители (схема представлена на рисунке 1) и после чего сливаются в резервуары зажиренных и незажиренных стоков. Из резервуара зажиренные стоки перекачиваются в цех жиродобычи, а оттуда сливаются в

резервуар незажиренных стоков. Из этого резервуара смесь стоков специальными насосами перекачивается на сооружения предварительной очистки.

На сооружениях предочистки производственные сточные воды проходят очистку на волокноуловителях и песколовках, механическую очистку в первичных отстойниках, биологическую очистку в двух ступенчатых метантенках, дегазацию, вторичное отстаивание во вторичных отстойниках. Предварительно очищенные сточные воды на сооружениях предочистки предприятия подаются для дальнейшей очистки на очистные сооружения г. Черногорска, где они для окончательного обеззараживания подвергаются обработке хлором.

Краткая характеристика технологического процесса очистки промышленных сточных вод ООО «Техпромсервис»

Блок механической очистки состоит из:

- волокноуловителей;
- песколовки горизонтального типа с круговым движением сточных вод;
- первичных отстойников горизонтального типа.

После предварительной механической очистки промышленные стоки поступают на сооружения анаэробной биологической очистки, которые включают в себя:

- метантенки 1-ой ступени;
- метантенки 2-ой ступени;
- камера газоотделения;
- вторичные отстойник горизонтального типа.

Фактическая мощность очистных сооружений составляет 60000 м³/год.

На очистных сооружениях установлены два волокноуловителя (объем задержанного шерстяного волокна составляет 0,7-1,0 % от объема поступающих промышленных стоков) и две горизонтальных песколовки с круговым движением сточных вод.

Также в эксплуатации находятся два горизонтальных первичных отстойника общим объемом 486м³. Образовавшийся сырой осадок из первичных отстойников подается в цех механического обезвоживания и далее на метантенки.

Следующими на этапе очистки сточных вод располагаются одна метантенка 1-ой ступени и одна метантенка 2-ой ступени. Доза ила первой ступени составляет 30-60г/л, во второй ступени 20-40 г/л.

После первой ступени анаэробного сбраживания сточные воды поступают на узел газоотделения для удаления остаточного метана и прекращения процессов сбраживания.

На очистных сооружениях работают два горизонтальных отстойника общим объемом 225м³.

Основными отходами, образующимися на сооружениях предочистки, является иловые осадки оседающие при очистке промышленных стоков в песколовках, первичных и вторичных отстойников. После отстойников иловые осадки перекачиваются на три иловые карты, представляющие из себя открытые бетонные емкости размером в плане 50х70 метров с полезной емкостью по илу до 2800 м³. Карты в работу по приемке иловых осадков включаются попеременно: одна карта заливается иловой смесью; вторая карта находится в первичной стадии обезвоживания и подсушки ила; в третьей карте заканчивается глубокая подсушка илового осадка, его перегорание и вывозка перепревшего ила из карты.

Отстоявшийся в течение года иловый осадок может быть использован в качестве удобрения для внесения в почву, что подтверждено санитарно-эпидемиологическим заключением территориального управления Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека по РХ.

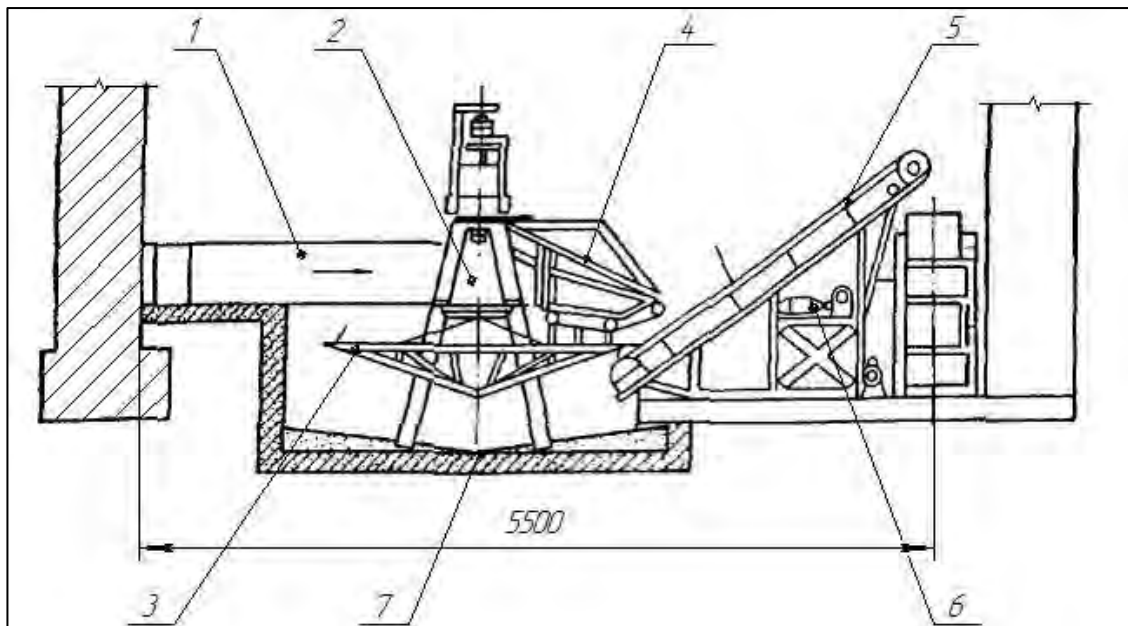


Рисунок 1 – Волокноуловитель ШУ-3:

1 – водоподающий лоток; 2 – распределитель; 3 – перфорированный диск; 4 – механизм удаления осадка; 5 – транспортеры; 6 – электроприводы; 7 – отводящий канал

Библиографический список

- 1 Проект нормативов образования отходов и лимитов на их размещение (ПНООЛР) ООО «Техпромсервис», г. Черногорск, 2015. – 116с.
- 2 Васильев, Г. В. Водное хозяйство и очистка сточных вод предприятий текстильной промышленности/ Г.В. Васильев. – М.: Легкая индустрия, 2006.- 224 с.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ Г.КРАСНОЯРСКА

С.В. Сучкова, А.В. Хилюк

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск, пр.Мира, 82

В статье представлены результаты исследования авторами радиационного фона в пределах жилой застройки г. Красноярска и на территории главного корпуса СибГТУ. Исследование проводилось с применением дозиметрических приборов. В исследованной части города отмечены закономерности изменения уровня радиационного фона. Проведено сопоставление полученных результатов с нормативными показателями.

Радиационная безопасность населения - состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения [1].

Ионизирующим считается любое излучение, взаимодействие которого со средой приводит к образованию электрических зарядов разных знаков.

Естественный радиационный фон - доза излучения, создаваемая космическими лучами и излучением природных радионуклидов, естественно распределенных в земле, воде, воздухе, других элементах биосферы, пищевых продуктах и организме человека.

Радиоактивный фон присутствует везде и всегда - где-то его уровень больше обычной нормы, где-то меньше.

Человеческий организм не способен с помощью своих органов чувств воспринимать наличие радиоактивных веществ и их излучения (до несмертельных значений), поэтому необходимы специальные измерительные приборы - дозиметрическая и радиометрическая аппаратура.

Справочно: по состоянию на 14.04.2016г радиационный фон по краю, в среднем, составлял 0,118 мк³в/час. В г. Красноярске – 0,130 мк³в/час при критическом 0,264 мк³в/час.

Исходя из выше изложенного была поставлена цель: — изучить радиационный фон в городе Красноярске.

Задачи:

1. Измерение радиационного фона в различных районах Красноярска
2. Измерение радиационного фона в ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»
3. Сопоставление полученных результатов с нормативами.

I. Материал и методы измерения радиационного фона в различных районах Красноярска.

Красноярск расположен на Востоке Сибири в России, является административным центром Красноярского края. Расположен на реке Енисей. Население города составляет более 1 млн чел. (2016). Территория города делится на два округа: Правый и Левый берег, в состав которых входит по несколько районов.

В качестве исследуемого материала использовали атмосферный воздух в различных районах города.

Измерение радиационного фона в воздухе осуществляли прибором «Поиск-М» и цифровым детектором радиации RD8901. Измерение проводили в трех точках каждого района города.

Таблица 1 Средние показатели радиационного фона в городе

Районы города	Уровень радиационного фона (мкР/час – м ³ в/год)	
	март	апрель
Северный	15 (1,3149)	15 (1,3149)
Советский	14 (1,22724)	15 (1,3149)
Свердловский	19 (1,66554)	18 (1,57788)
Центральный	17 (1,49022)	16 (1,40256)

Результаты, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что уровень естественного радиационного фона в среднем составлял 16-16,25 мкР/час или 1,40256-1,424475 мЗв/год во всех районах города в период двух весенних месяцев, следовательно, находился в пределах 14—19 мкР/час или 1,22724 – 1,66554 мЗв/год. Сравнение со среднемировым допустимым радиационным фоном (5—25 мкР/час) свидетельствует, что радиационный фон Красноярска находился в оптимальных значениях допустимого.

В плане будущего будут проведены исследования в летние месяцы. Поскольку помимо аномальных территорий большую роль в радиационной нагрузке на биоту накладывают годы повышенной солнечной активности, которые повторяются периодически через 11 лет.

Таким образом, проведенные исследования свидетельствуют о том, что уровень радиации на местности города Красноярска не превышает естественный среднемировой радиационный фон и находится в пределах 14—19 мкР/час или 1,22724 – 1,66554 м³в/год во всех его районах.

II. Материал и методы измерения радиационного фона в главном корпусе ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет».

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет» расположен в центральном районе г. Красноярска на левом берегу реки Енисей. В качестве исследуемого материала использовали атмосферный воздух в местах наибольшего скопления студентов.

Измерение радиационного фона в воздухе осуществляли рентгенометрическим прибором «Поиск-М» и цифровым детектором радиации RD8901. Измерение проводили в трех точках каждого этажа университета.

Таблица 2 Средние показатели радиационного фона на разных этажах

Места замеров радиационного фона	Уровень радиационного фона (мкР/час/мЗв/год)
Подвал	16 (1,40256)
Первый этаж	12,3 (1,078218)
Второй этаж	15,25 (1,336815)
Третий этаж	18,33 (1,6068078)
Четвертый этаж	12 (1,05192)

Результаты, представленные в таблице, свидетельствуют о том, что уровень радиационного фона в среднем составлял 1,2482784-1,393794 мЗв/год по всем уровням корпуса университета, следовательно, находился в пределах 1,22724-1,66554 или 1,22724 – 1,66554 мЗв/год. Сравнение со среднемировым допустимым радиационным фоном (5—25 мкР/час или 0,300-2,000 м³в/год) свидетельствует, что радиационный фон ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет» находился в оптимальных значениях допустимого уровня [2].

Основные выводы, которые могут быть сделаны в заключение, состоят в следующем:

1. Гигиенические нормативы, регламентирующие допустимые уровни гамма-фона, при котором облучение не превышает средних значений доз населения страны от природных источников излучения находятся в пределах менее 2 мЗв/год (0,23 мк³в/ч (23 мкР/ч) [2].

2. Результаты измерений естественного радиационного фона в марте 2016 года по сравнению с замерами проведенными в апреле 2016 года несколько выше по причине солнечной активности, наблюдаемой в марте и неблагоприятных метеорологических условий в апреле, что в свою очередь и повлияло на разницу в показателях.

3. Средняя «годовая доза ионизирующих излучений» в помещении главного корпуса ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет» не превышает допустимых значений с учетом работающего в момент измерения электротехнического оборудования, электронных приборов и устройств связи.

Библиографический список

1. Федеральный закон от 09.01.1996 года №3-ФЗ «О радиационной безопасности населения» (с изм. От 19.07.2011 года №248-ФЗ);
2. СанПин 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности»

СКОЛЬКО МЕТАНОЛА В ВОДКЕ?

В.В. Фомина, А.В. Первова, В.А. Паршукова, В.К. Горчаковский
ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет»,
г.Красноярск

Освоена методика химического анализа на метанол в спиртосодержащих жидкостях

Несколько десятилетий тому назад метанол был обычным химическим реактивом, который находился в шкафу практически каждой химической лаборатории. Но после нескольких массовых отравлений он был причислен к номенклатурным ядам (СДЯВ). Такие вещества, также как и цианиды, соединения мышьяка, можно хранить только в специальных лабораториях, оборудованных сигнализацией.

Совсем недавно были случаи тяжелого отравления контрафактными алкогольными напитками, в которых изрядная доля этилового спирта была заменена метанолом. Многие из потерпевших вскоре погибли.

К тяжелому отравлению, а часто и к слепоте приводит принятие всего лишь около 10 мл метанола, а 80-150 мл — это уже смертельная доза [1].

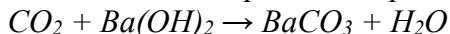
Отчего же такая высокая токсичность? Дело в том, что обычный этиловый спирт под действием фермента алкогольдегидрогеназы (АДГ) метаболически окисляется до уксусного альдегида, с которым организм как-то еще справляется. А вот метанол под действием АДГ окисляется до формальдегида, а это — сильнейший яд. Понятно, почему антидотом при отравлении метанолом является внутривенное вливание раствора этилового спирта. Тогда идет отвлечение фермента на окисление в основном этанола. Парадоксально: спирт излечивает от отравления спиртом...

При анализе спирта, приготовленного из пищевого сырья на метанол повсеместно используется хроматография. Анализ занимает всего несколько минут. Но мы задались вопросом: а можно ли чисто химическими методами определить концентрацию этой отравы, например в водке?

Мы отыскивали старинную хорошую книгу [2]. В ней описано определение метилового спирта. Метод основан на реакциях окисления этанола и метанола бихроматом калия в кислой среде. Оказывается, что эти спирты при окислении дают различные продукты:



Углекислый газ можно отогнать из реакционной смеси слабым током воздуха и поглотить титрованным раствором гидроксида бария



По убыли концентрации $Ba(OH)_2$ определяют количество CO_2 , выделившегося при реакции, а отсюда и содержание метанола в пробе. Уксусная кислота, образовавшаяся из этилового спирта, не мешает определению. При отгонке CO_2 кислота конденсируется в обратном холо-дильнике и стекает в реакционную колбу. Схема установки приведена на рисунке 1.

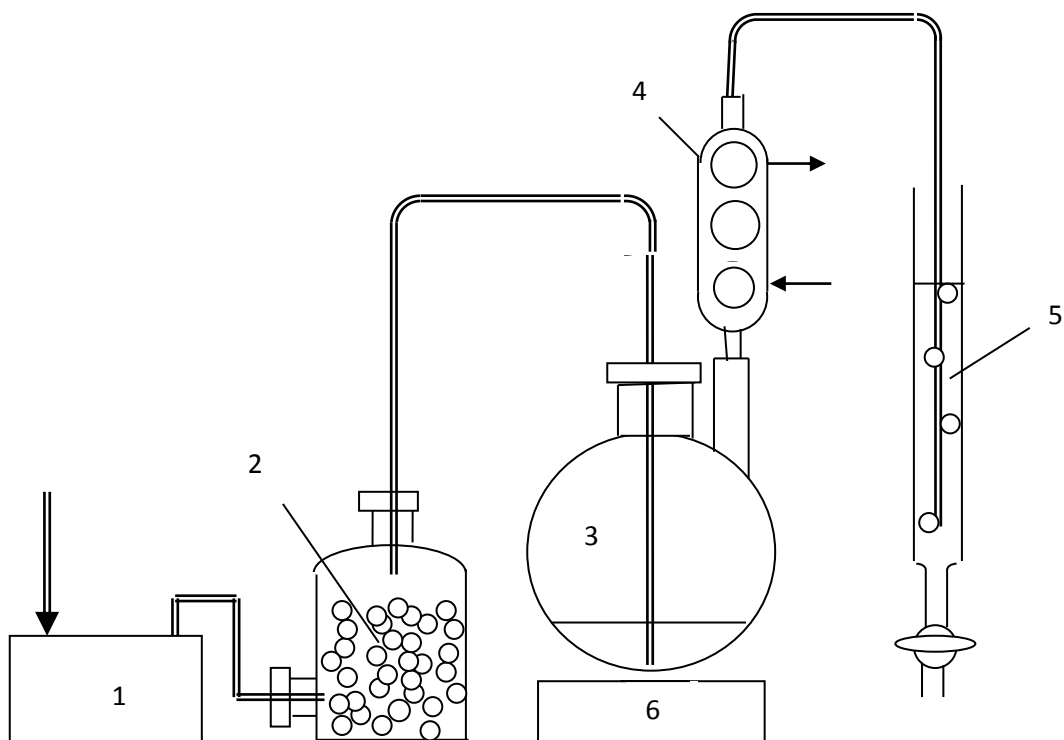


Рисунок 1 — Схема установки: 1 – перистальтический насос; 2 – очистка от CO_2 ; 3 – реакционная колба; 4 – обратный холодильник; 5 – раствор $Ba(OH)_2$; 6 – электроплитка

Ход анализа. В колбу 3 вливают образец жидкости и по 50 мл 10% раствора бихромата калия и 40% серной кислоты. Насос 1 обеспечивает ток воздуха со скоростью 1 пузырек в секунду. В склянку 2 помещены гранулы цеолита, которые пропитаны раствором $NaOH$ для очистки воздуха от CO_2 . Подогревают колбу, постепенно доводя смесь до кипения в течение 50 мин.

Выключают нагрев, раствор 5 выливают в цилиндр 25 мл и дают отстояться осадку $BaCO_3$. Затем прозрачную баритовую воду титруют 0,1 н HCl в присутствии фенолфталеина.

По разности объемов при титровании вычисляют количество выделившегося CO_2 , а следовательно и количество окисленного метанола. Полученные результаты переводят из весовых в объемные проценты, пользуясь таблицей, приведенной в [2].

Отработку методики мы начали с технического спирта из непивного сырья, который, как нам казалось, должен содержать значительное количество метанола. Затем перешли к напиткам на основе пищевого спирта Люкс. Водки, согласно их паспортным данным, содержат добавки: Бирюса — сахарный сироп, настой гидролизата «Проталин», «Бонификатор АМО-97»; Парламент — следы молока, глютенa. Из опасения, что эти добавки в сильно окислительной среде могли дать избыточное количество CO_2 мы образцы перегоняли и затем работали с дистиллатом.

Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 — Результаты испытаний

№	Образец	Испытание	Объемная доля метанола в пересчете на безводный спирт %, не более	
			ГОСТ17299-78	ГОСТ12712-13
1	Спирт этиловый технический	0,66	0,1	
2	Водка Бирюса, Люкс	1,1		0,02
3	Водка Парламент, Люкс	1,3		0,02

Библиографический список

1 <https://ru.wikipedia.org/wiki/Метанол>

2 Емельянова, И.З. Химико-технический контроль гидролизных производств /И.З. Емельянова.- М.: Изд-во «Лесная промышленность», 1969.-368с.

КОЛОДЕЗНАЯ ВОДА Д. КУСКУН В.В. Фомина, А.В.Первова, В.А. Паршукова, В.К. Горчаковский ФГБОУ ВПО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск

В результате исследования воды деревни Кускун сделан вывод о том, что желтый цвет её обусловлен высоким содержанием гуминовых кислот

Издавна жителям Кускуна не нравится вода, которая в их колодцах. Говорят, ещё огороды поливать можно, а вот посуду мыть, а тем более пить её не захочешь. Нам привезли бутылку этой самой воды и попросили выяснить, в чем же дело. На цвет она слегка желтоватая. Мы предположили, что это гуминовые кислоты, так как они часто являются причиной желтой окраски вод. Гуминовые кислоты не являются токсичными веществами, однако органолептические свойства воды значительно ухудшаются. Отмершие растительные остатки, попадая в почву или болото, служат питательной средой, на которой развиваются микроорганизмы; продуктом их жизнедеятельности и являются гуминовые кислоты. Гуминовые кислоты — смесь соединений сложного состава, свойств и строения. Они образуют коллоидные растворы. Мы в порцию воды всыпали немного активированного угля, перемешали, думаем, что органика адсорбируется и вода обесцветится. Интенсивность желтизны заметно уменьшилась

Со второй порцией воды мы приступили к определению содержания органического азота. Метод заключается в том, что при нагревании органических веществ с концентрированной серной кислотой происходит разложение этих веществ с образованием аммонийной соли (метод Кьельдаля) [1].

Ход анализа. Порцию воды (300 мл) наливают в колбу, добавляют 10 мл H_2SO_4 , раствор $CuSO_4$ (катализатор) и начинают кипятить под тягой. Сначала выкипает вода, потом содержимое становится коричневым, потом светлеет и становится прозрачным, зеленоватым. Значит, процесс разложения органики закончился. Затем переносят жидкость в перегонную колбу, добавляют раствор сульфида натрия, несколько капель фенолфталеина, 50 мл 50% раствора едкого натра, т.е. до щелочной реакции.

Тотчас присоединяют холодильник и начинают перегонку. Конец алонжа должен быть опущен в приемник в раствор борной кислоты. Таким образом, выделившийся аммиак поглощается борной кислотой. По окончании перегонки содержимое приемника титруют 0,02н серной кислотой в присутствии бромфенолового синего до перехода окраски из синей в желтую, что происходит при $pH = 3,0-4,6$.

Затем рассчитывается содержание азота органических соединений. Мы получили значение 2,8 мг/л. Это значение характерно для водоемов, в которых прошла эвтрофикация, т.е. насыщение воды элементами питания. Эти водоемы, как правило, расположены на равнине, сравнительно мелководны. Продукция фитопланктона в них высокая.

Следующим этапом нашей работы явилось определение общей концентрации гуминовых кислот по оптическому поглощению в ближнем ультрафиолете $\lambda = 325$ нм. По значениям оптической плотности при нескольких длинах волн, приведенным в [2], мы построили калибровочный график, который дает хорошую линейную зависимость. На приборе КФК2М определили оптическую плотность исходной желтой воды и получили концентрацию гуминовых кислот 30 мг/л. Это большая цифра, которая характерна опять-таки для эвтрофных водоемов.

Неожиданное подтверждение наших выводов мы получили, рассматривая карту–двухкилометровку окрестностей Красноярска [3]. Оказывается, верховья р. Есауловки, которая протекает недалеко от Кускуна, называют Поганкой... Кроме того, на карте в этой местности обозначены обширные болота.

Наконец, мы задались вопросом, а можно ли достаточно простым способом добиться устранения желтизны исследуемой нами воды? Было решено применить адсорбционную очистку, так как известно, что на активированном угле идет полное удаление органических веществ растительного происхождения.

В колонку насыпали 150 мл активированного угля АГ-3, то есть соорудили простейший картридж. Начали с небольшой скоростью, примерно 5 мл/мин, пропускать воду. На выходе получили прозрачную бесцветную воду, то есть поглощение примесей было полное. Получилось!

Библиографический список

- 1 Лурье, Ю.Ю. Химический анализ производственных сточных вод / Ю.Ю. Лурье, А.И. Рыбникова. - М.: Химия, 1974. – 336 с.
- 2 Лейте, В. Определение органических загрязнений питьевых, природных и сточных вод / В. Лейте. – М.: Химия, 1975. – 200 с.
- 3 Окрестности Красноярска. Главное управление геодезии и картографии (ГУГК СССР), 1990г.

Социально-экономические и философские аспекты природопользования

СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ БИЗНЕСА (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «КРАСЦВЕТМЕТ»

**К.С. Симонова
МБОУ «Маганская СОШ», с.Маганск, Березовский район,
Красноярский край**

Деятельность крупного игрока металлургического сектора - это реализация государственной политики, решение приоритетной задачи общества.

ОАО Красцветмет занял 8 место в рейтинге 20-ти наиболее динамичных компаний 2013 года по результатам авторитетного исследования «Эксперт 400». Результаты рейтинга были презентованы на X Ежегодном форуме крупного бизнеса «Эксперт-400»: кто создает экономику России», организованного агентством «Эксперт РА» 8 октября 2014 года в Москве. Цифры доходности компании радуют, хотя и были внесены некоторые корректировки в ожидаемой прибыли с учетом последних кризисных событий. Аффинажный дивизион Компании произвел 92 тонны МПП, 136 тонн золота и 441 тонну серебра. Доходы дивизиона по сравнению с аналогичным периодом 2013 года выросли на 182%. Выручка дивизиона составила 40,4 млрд. рублей. Ювелирный дивизион произвел 9,7 тонн изделий из золота и 1,3 тонны изделий из серебра. Рост выручки составил 140%, показатель достиг уровня 8 млрд. рублей. Такие показатели позволили сказать Полномочному представителю Президента России в Сибирском федеральном округе Николаю Рогожкину, что Красцветмет — «уникальное и рентабельное предприятие с большими традициями, предприятие, которое необходимо для России, так как дает и рабочие места, и возможность процветать краю». А губернатор края Виктор Толоконский заверил, что это-предприятие с хорошей эффективностью, хорошими экономическими показателями, но необходимо понимать и принимать решения о том, что прибыль должна не просто аккумулироваться в бюджете, а направляться в значительной части на развитие производства, края.

Вот и задались мы вопросом, куда направляются прибыли данной компании. Честно, ответ порадовал, и мы ныне живущие, строящие свое будущее здесь и сейчас, еще больше стали гордиться своей малой Родиной.

Мы сделали вывод, что со временем любая компания в своем развитии достигает определенного этапа, когда начинает задумываться не только о своей прибыли, но и о том, какую роль в жизни общества она играет. Она начинает проявлять внимание по отношению к своим сотрудникам, затем и к своему внешнему окружению, к различным слоям населения, к экологии. Примеры могут быть самыми разными, начиная от шефства над школами и детскими домами или спонсорской помощи творческим коллективам и заканчивая долгосрочными социальными программами. Все это часто называют социальной ответственностью бизнеса, разобраться это простые слова или реальные дела — вот наша задача. Вместе с тем такая социальная направленность крупных игроков экономики формирует имидж компании. Бизнес становится более прочным и устойчивым, эффективность работы повышается. В наше время, когда конкуренция очень высока, имидж компании чрезвычайно важен. Ведь именно имидж компании является

решающим фактором для потребителя, имеющего возможность выбора между аналогичными товарами и услугами, предлагаемыми разными компаниями. В нашей территории много проблем, тяжесть которых с плеч государства берут на себя бизнес структуры. Вот и компания Красцветмет берет на себя социальную ответственность потому, что государство не в состоянии качественно оказывать некоторые социальные услуги населению, а это влияет на их собственную экономическую эффективность. Это можно проследить на ситуации с профессиональным образованием в крае. По прогнозам, к 2050 году объем трудовых ресурсов будет сокращаться. Таким образом, в среднесрочной и долгосрочной перспективе наиболее актуальной проблемой для предприятий реального сектора экономики является обеспечение производства квалифицированными рабочими и специалистами. Примером решения социально-экономической проблемы и вкладывания полученных средств в развитие предприятия, территории, в наше будущее стало соглашение о сотрудничестве между ректором Сибирского федерального университета Е. Вагановым и генеральным директором Красцветмета М. Дягилевым. Основная цель подписания соглашения — создание базовой кафедры СФУ на предприятии, что даст возможность не только приблизить вузовскую науку к практике, но и поможет молодым специалистам трудоустроиться после выпуска. Учащиеся получают доступ к технологиям и оборудованию, примут участие в научно-исследовательских работах в интересах Красцветмета. По словам Президента РФ Владимира Путина на заседании Совета по науке и образованию «образование должно быть максимально приближено к промышленному производству. Нужны профессионалы высокого уровня, навыки и квалификация инженеров должны отвечать потребностям предприятий».

Одно из направлений социальной политики государства является обеспечение социальной защиты всех граждан и их основных гарантированных государством социально-экономических прав, в том числе поддержка малообеспеченных и слабо защищённых групп населения. И это тоже зона социальной ответственности ОАО Красцветмета. И дело не в организации отдыха, досуга своих работников, оказание помощи ветеранам, а совершенно далекая сфера от металлургии – детство, не просто детство, а сиротское детство. На встречах с Уполномоченный по правам ребенка нашего края И.Ю. Мирошниковой, мы не раз слышали об этой проблеме, но именно ОАО Красцветмет является уже более 10 лет спонсором программы и деятельности программы «Ищу маму и папу» на территории края. Из интервью М.Дягилева компании ТВК - автора программы, более 300 ребят нашли семью и материальную поддержку нашей «золотой металлургии», может цифра не велика, но каждая цифра чья – то конкретная судьба, спасенная, счастливая, а счастливый человек делает наше общество счастливым, стабильным, социально не агрессивным. Что это благотворительность, а может реальная работа. Одной из основных задач социальной политики является - Обеспечение экологической безопасности страны. Так и в этом вопросе положительные ответы - Красцветмет — лауреат конкурса «Экологичное развитие — Evolution Awards 2014». ОАО Красцветмет стал серебряным лауреатом II Международного конкурса на соискание Всероссийской премии «Экологичное развитие — Evolution Awards 2014» в номинации «Лучшее комплексное решение в области „зеленых“ технологий». Конкурс проводился Министерством природных ресурсов и экологии Российской Федерации с 13.10.2014 по 14.11.2014. Оценка предприятий - участников осуществлялась по пяти номинациям за достижения в области экологических аспектов устойчивого развития на территории Российской Федерации. Концепция устойчивого развития — одна из наиболее распространенных и поддерживаемых мировым сообществом концепций организации чистого производства посредством формирования эффективных механизмов

природоохранного регулирования, развития новых ресурсосберегающих и экологически чистых технологий. Охрана окружающей среды является приоритетом для Красцветмета на всех стадиях производства. На предприятии функционирует целевая экологическая программа, в рамках которой внедряется экологическое нормирование на принципах «Наилучших доступных технологий» (Федеральный закон № 219-ФЗ), которые обеспечивают комплексный эффект снижения негативного воздействия на окружающую среду и экологических рисков, способствуют улучшению условий жизни населения. Анализируя данные, представленные заведующей педиатрическим отделением МБУЗ Березовской ЦРБ, проведя опыты по забору снега, почвы, мы пришли к выводу, что не нарушаются и выдерживаются нормы, представленные в таблицах «зоны техногенной трансформации экосистем в сфере влияния металлургического комбината в лесной зоне».

Эти фактора взаимодействуют друг с другом, обеспечивая в комплексе благоприятные перспективы развития предпринимательской благотворительности, как зоны социальной ответственности бизнеса.

Проведя опросы представителей разных структур власти и бизнеса, мы делаем вывод, что, социальная ответственность ОАО Красцветмета - это реальность, а не миф, а холодный металл повернулся к нам человеческим лицом.

Библиографический список

1. Режим доступа: <http://www.krastsvetmet.ru/>, <http://raexpert.ru/rankingtable/expert400/2014/tab02>.
2. Газета «Пригород № 33» от 14.08.2014 раздел «Парламентский дневник» статья «Прогнозы и риски».
3. Газета «Пригород № 49» от 04.12.2014 раздел «Парламентский дневник» статья «Оцифрованный край».
4. Газета «Березовский вестник» от 26.12.2014 статья «Все про экологию».

АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОГО КОМБИНАТА

Е. В. Амброзяк

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет» г.
Красноярск**

В статье рассмотрено применение современных технологий обращения с отходами в целлюлозно-бумажной промышленности. Проведен анализ затрат, необходимых на проведение данных мероприятий.

Целлюлозно-бумажная промышленность – одна из самых водоемких отраслей народного хозяйства Российской Федерации, поэтому наиболее сильное воздействие предприятия деревообрабатывающей и целлюлозно-бумажной промышленности оказывают на состояние поверхностных вод.

Ежегодное потребление свежей воды в отрасли составляет около 4,5—4,7% общего водопотребления в промышленности России. Основная причина негативного воздействия на окружающую среду предприятий данной отрасли – использование старых технологий и устаревшего оборудования.

Снижение негативного воздействия на окружающую среду – часть бизнес - стратегии Архангельского ЦБК. Комбинат ежегодно реализует мероприятия,

направленные на сокращение объемов образования отходов в технологическом цикле и на снижение объемов их размещения.

ПАО «Архангельский целлюлозно-бумажный комбинат» - один из ведущих лесохимических предприятий не только в России, но и в Европе, которое специализируется на производстве картона, картонно-транспортной тары, товарной беленой целлюлозы, бумаги и бумажно-белковых изделий. Производственная мощность комбината по варке целлюлозы в 2015 г. достигла 827,25 тыс. т., а первые мощности были введены в эксплуатацию еще в 1940 г.

Архангельский ЦБК осуществляет биологическую очистку собственных производственных стоков и сточных вод предприятий и населения г.Новодвинска. В общем объеме образования отходов комбината доля «отходов (осадков) при механической и биологической очистке сточных вод» составляет около 20%.

Комбинат системно реализует природоохранные мероприятия по трем направлениям: снижение нагрузки на биологические очистные сооружения от основных производств посредством их технического перевооружения; повышение качества биологической очистки; сокращение объемов образования отходов при механической и биологической очистке сточных вод.

Суммарный валовый сброс загрязняющих веществ (тонн/год) в водоём по выпуску №1 в 2014 году, по отношению к 2013 году, снизился на 2,4 % (275,7 тонн) и составил 11 386,546 тонн. В том числе: валовый сброс по потоку №1 (после сооружений биологической очистки сточных вод) сократился пропорционально снижению объемов производства; по потоку №2 (поток условно – чистых вод) – остался на уровне 2013 года. В целях повышения эффективности процесса обезвоживания осадка сточных вод в 2015 г. на

Сбросы загрязняющих веществ в водоем и варка целлюлозы

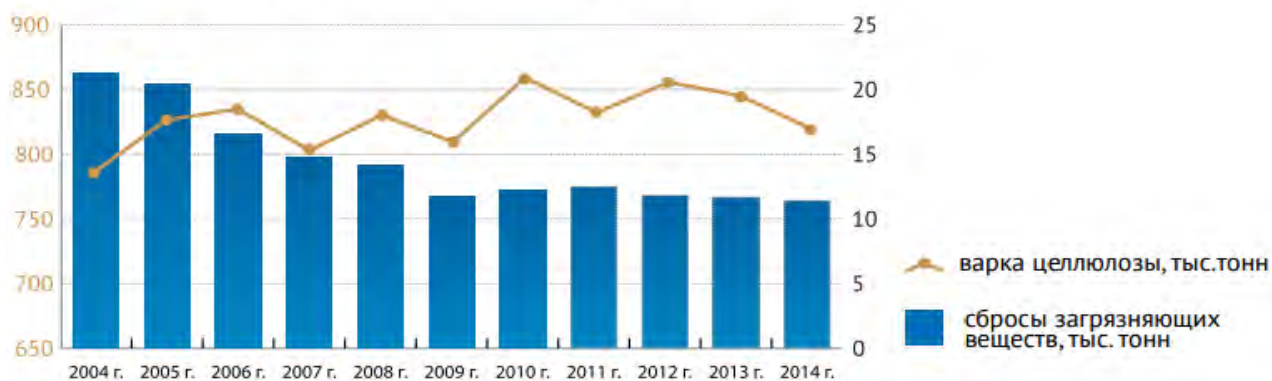


Рисунок 1 – Сбросы загрязняющих веществ в водоем и варка целлюлозы

сооружениях биологической очистки предприятия вместо пресс-фильтров установлены декантеры фирмы Flottweg (Германия). Кроме этого в 2015 г. было завершено строительство нового многотопливного котла №8. Производитель и поставщик основного котельного оборудования – компания MestoPowerOy (Финляндия). Многотопливный котел может сжигать порядка 350 тыс. т. отходов в год. В результате выполненных мероприятий со второго полугодия 2015 г. кородревесные отходы и осадок сточных вод комбината практически не размещаются на специализированных объектах, а используются в энергетических котлах в качестве топлива.

Данные мероприятия требуют существенных затрат, особенно, когда речь идет об импортном оборудовании.

Затраты ПАО «Архангельский ЦБК» на выполнение природоохранных мероприятий, млн. руб.

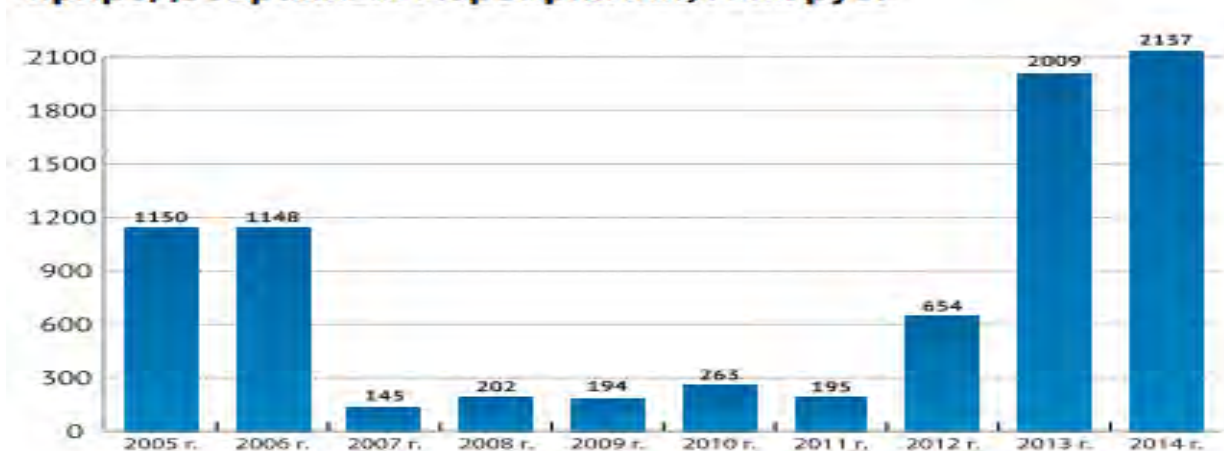


Рисунок 2 – Затраты ПАО «Архангельский ЦБК» на выполнение природоохранных мероприятий, млн. руб.

В отчетном году затраты предприятия на выполнение природоохранных мероприятий составили 2137 млн. руб., из них:

- по охране и рациональному использованию водных ресурсов – 701 млн. руб.,
- по охране атмосферного воздуха – 1009 млн. руб.,
- по обращению с отходами – 427 млн. руб.

Текущие (эксплуатационные) затраты предприятия по охране окружающей среды в 2014 году составили 366 млн. руб., в том числе:

- на сбор и очистку сточных вод – 178 млн. руб.,
- на охрану атмосферного воздуха и предотвращение изменения климата – 83 млн. руб.,
- на обращение с отходами – 105 млн. руб.

В 2014 году предприятием уплачены платежи за использованием природными ресурсами на сумму 46,913 млн. руб. (приложение №3), в том числе:

- земельный налог – 8,397 млн. руб.
- плата за пользование водными объектами – 38,516 млн. руб.

Размер платы за негативное воздействие на окружающую среду за 2014 год составил 31,787 млн. руб. В том числе:

- за сбросы загрязняющих веществ в водный объект – 3,956 млн. руб.
- за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от стационарных источников – 12,460 млн. руб.
- за выбросы в атмосферу загрязняющих веществ от передвижных источников – 0,015 млн. руб.
- за размещение отходов – 15,356 млн. руб.

Важно отметить, что в самом конце 2015 года в связи с тем, что нормативная правовая база оказалась не готовой к вступлению в силу с 1 января 2016 года многочисленных новых норм, были внесены существенные изменения в федеральные законы «Об охране окружающей среды», «Об отходах производства и потребления», «О водоснабжении и водоотведении».

Так, перенесен срок вступления в силу требования о наличии лицензии на деятельность с отходами с 1 января на 1 июля 2016 года., возвращен и конкретизирован коэффициент 0,3, применяемый при расчете платы за размещение отходов. Кроме этого, указ Президента РФ от 5 января 2016 г. №7 гласит о том, что предстоящий 2017 год будет объявлен годом экологии.

Библиографический список

1. Промышленная экология: Учебник для вузов / Н.М. Ларионов, А.С. Рябышников. – М.: Юрайт-Издат, 2013. – 495 с.
2. Научно-практический журнал «Экология производства», 2015. - №12.
3. Годовой отчет Архангельского ЦБК за 2014 [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://portal.appm.ru/data/appm/DocLib1/2014>.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Г.И. Сорокина, И.А., Бойко, А.А. Вергазова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»

г. Красноярск

Территория месторождения находится на лесохозяйственной территории и оценка воздействия горных работ на растительный мир данной территории проводится по 2 направлениям: определение платы за перевод испрашиваемого участка из лесных земель вне лесные; оценка воздействия на растительный и животный мир прилегающих территорий при проведении горных работ.

Оценка воздействия на земли Тейской поселковой администрации складывается из возмещения убытков собственникам земли, причиняемых изъятием или временным занятием земельных участков, ограничением их прав или ухудшением качества земель, а также потерь сельскохозяйственного производства, вызванных изъятием или ограничением использования, в связи с расширением хозяйственной деятельности ООО АС «Прииск Дразный»

В случаях предоставления сельскохозяйственных угодий для несельскохозяйственных нужд во временное пользование или в аренду (при условии последующего восстановления качества сельскохозяйственных угодий до уровня кадастровых оценок не ниже предоставленных), размер потерь сельскохозяйственного производства исчисляется в процентах к нормативам стоимости освоения новых земель.

При этом за каждый год временного пользования до 3-х лет или аренды до 10 лет включительно взимается 5% установленного норматива. За последующие годы от 11 до 20 лет за каждый год взимается 2%, от 21 до 50 лет 1% норматива.

В настоящее время испрашиваемые земельные участки (покосы) не используются, ухудшение их качества не произойдет, т.к. поверхностный растительный слой будет снят и нанесён при рекультивации, поэтому возмещения не предусматривается.

Потери возмещаются в размере стоимости освоения равновеликой площади новых земель с учетом проведения на них мероприятий по окультуриванию и повышению плодородия почв до уровня плодородия изымаемых земель за счет золотодобывающей компании.

Оценка воздействия на животный мир, структуру местообитания птиц и зверей выполняется по нескольким направлениям. Очевидно, что появление среди однородной тайги участка с открытой поверхностью и последующим зарастанием травянистыми растениями, а так же водоемов, вносит значительное расширение экологических условий обитания животных.

Увеличение видового разнообразия, является следствием появления животных открытых и опушечных местообитаний. Для большинства видов обитающих в средней

тайге (30%), предполагаемые нарушения будут иметь положительные последствия, 60% отрицательные и 10% нейтральные.

Размер вреда объектам животного мира выражается в количестве исчезнувших с территории воздействия взрослых особей каждого из видов, а так же в величине потерянного их популяциями прироста из-за невозможности нормального размножения этих животных и рассчитывается по формуле:

Непосредственная гибель животных в результате технологического процесса или нарушения правил охоты, оформляется отдельным протоколом, размер штрафа и иска определяется в установленном законом порядке. При обработке месторождений запрещается вести промысел охотничьих видов в зоне промышленных объектов (в радиусе 3 км), особенно с использованием транспортных средств. Все работники объекта должны строго соблюдать правила охоты. Запрещается содержание собак без привязи.

При обнаружении в пределах зон воздействия гнездовой редких и исчезающих видов птиц, необходимо сообщать районным охотоведам и совместно определять мероприятия по минимизации факторов беспокойства.

Возможный ущерб охотничьему фонду за весь период работы полигона определен как снижение численности маточного поголовья и потеря прироста охотничьих видов для зон прямого уничтожения среды обитания и косвенного воздействия. Это определяет потенциальную упущенную выгоду охотничьего хозяйства. Ущерб за один год отработки одного полигона определен в минимальных размерах оплаты труда и составляет 376,4 МРОТ или 2 258,24 тыс. руб. в год.

Касательно воздействия на биологический мир, необходимо отметить, что пойма рек, на которых ранее проводилась добыча золота изобилует множеством «озер», проток и других водоемов техногенного происхождения.

Высокие скорости течения в водотоке не позволяют развиваться постоянным сообществам фито и зоопланктона, поэтому они не играют какой либо роли в питании рыбы. Рыбы в водоемах нет.

Разработка россыпей ООО АС «Прииск Дrajный» производится драгами. Водоснабжение драги будет организовано по оборотной схеме. Для подпитки оборотной системы предусматривается использование воды реки и фильтрационные подземные воды, а так же ливневые и талые воды. При организованном водозаборе воды из водоема предусмотрены заградительные рыбозащитные сетки. Открытого организованного сброса в водоем не предусмотрено, но технологические воды могут попадать в водоем путем фильтрации через рыхлые отложения и дражные выработки прошлых лет. Для отчистки фильтрационных вод на пути их фильтрации, устанавливают платины, что приводит к уменьшению фильтрации, образованию отстойников, в которых при отстаивании происходит дополнительная отчистка технологических вод от взвешенных веществ.

Необходимо отметить, что долины рек в значительной степени отработаны в предыдущем году. Существующее в настоящее время русло реки так же нарушено ранее многократными дражными отработкам и теперь невозможно определить его изначальное место нахождения.

По оценке независимых экспертов ущерб за один год отработки одного полигона составляет около 8,0 млн. руб. в год.

Библиографический список

1. Сайт компании «Полюс» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.polyusgold.com>.
2. Добыча золота в мире и в России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rough-polished.com/ru/expertise/55925.html>.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ

Сорокина Г.И., Ботяновская Д. А., Непомнящая Е. А.

ФГБУ ВО «Сибирский государственный технологический университет
г. Красноярск

Пихта сибирская – самый известный представитель рода семейства сосновые. Малоотходные технологии, включающие переработку древесной зелени и коры пихты, позволяют значительно повысить уровень использования лесных ресурсов, снизить себестоимость переработки заготовленного сырья, увеличить выход продукции на 1000 куб. м заготовленной древесины.

Это стройное вечнозеленое хвойное дерево высотой до 30-40 метров. Кора гладкая, темно-серая, со смоляными вздутиями. Древесина без смоляных ходов. Заготовленная древесина используется как строительный материал. Древесина легко обрабатывается, поскольку в ней отсутствуют смоляные ходы. Бревна пихты идут на выработку пиломатериалов, для производства мачт, столбов и свай, для изготовления шлюпок и палуб судов. В декоративном садоводстве пихта сибирская – одна из ценнейших хвойных пород для садово-паркового строительства, особенно в условиях севера европейской части России.

Выход готовой продукции составляет около 65% от всего объема заготовленной. В стоимостном выражении - в пределах 800 тыс. руб. на 1000 кубических метров.

Значительное увеличение, выхода продукции, обеспечивается при комплексной переработке заготовленной древесины пихты - до 4300 тысяч рублей на 1000 кубических метров (в 5,4 раза). Комплексное использование предусматривает использование древесины пихты, древесных отходов, древесной зелени. Из древесной зелени вырабатывают масло пихтовое, хлорофиллин натрия, концентрат провитаминный, пасту бальзамическую, воск хвойный, экстракт хвойный, лекарственное сырье, компост.

Особой популярностью пользуется лекарственное сырье и косметика. Пихта сибирская ценится в традиционной медицине со второй половины прошлого века как источник масла, используемого в качестве ценного фармакологического сырья для производства камфоры и ее производных. Камфора – одно из востребованных средств, широко применяемых в медицинской практике для возбуждения центральной нервной системы и стимулирования работы сердца. Кроме того, камфора применяется при ослаблении сердечной деятельности в результате отравления наркотическими, снотворными и обезболивающими веществами (морфином), окисью углерода и др. Также камфору используют как мягкодействующий аналептик для профилактики послеоперационных пневмоний у больных, длительно находящихся на постельном режиме, при инсультах, инфекционных заболеваниях, а также бронхо-спазматических состояний. Чистое прогретое пихтовое масло рекомендуют для втираний в суставы при ревматоидном полиартрите и артрите, радикулите, ишиасе и мышечных болях.

Бромкамфору назначают при неврастении, неврозах сердца, повышенной нервной возбудимости, ее применяют местно в виде мазей и втираний при различных воспалительных процессах, миозитах, ишиасе, ревматизме.

Напиток «Пихтовый» – высококачественный водный экстракт из молодых листьев (хвоинок) и почек пихты сибирской рекомендуется как профилактическое и лечебное средство при цинге, а также при различных простудных заболеваниях как антисептическое, тонизирующее, общеукрепляющее, успокаивающее, бактерицидное средство. Экстракт (концентрат) побегов пихты сибирской «Флорента» – уникальное

адаптагенное, общеукрепляющее лечебное средство, обладающее клинически выраженным противовоспалительным, регенерирующим (заживляющим) и бактерицидным действием. Ее рекомендуют для укрепления иммунитета, против воспалений слизистых оболочек дыхательных путей, при стоматите, конъюнктивите. В виде спрея «Флорента» применяется для профилактики и в комплексной терапии воздушно-капельных инфекций верхних дыхательных путей и кожи (герпес и ветряная оспа), а также простудных заболеваний, очищает воздух помещений от вирусов и бактерий.

Препарат «Абисиб-П» – водный экстракт хвои пихты сибирской, обладает широким спектром лечебного действия. Он очень эффективен при лечении практически всех форм туберкулёза, лучевой болезни (апробирована в Киевском Центре реабилитации детей, пострадавших от аварии на ЧАЭС), а также бронхита, пневмонии, колита, гастрита, язвы, гепатита, для лечения почек и мочевыводящих путей, сердечно-сосудистых заболеваний, ран, поражений кожи, при стрессах. Терапевтический эффект «Абисиб-П» – без побочных явлений и токсичности, стимулирует систему кроветворения и повышает иммунитет, стабилизирует деятельность нервной системы, работу желудочно-кишечного тракта.

Полезные свойства пихты сибирской также представляют интерес для производителей БАД.

В качестве лекарственного сырья используют почки, молодые зеленые побеги, (лапник – хвою и молодые веточки), зеленые незрелые шишки, кору. Почки собирают до начала их распускания (в марте-апреле), используют их свежими или сушат в теплом помещении, либо на солнце (при хорошей погоде) рассыпав на бумаге тонким слоем, часто перемешивая. Сушеные почки хранят в хорошо закрытых стеклянных банках. Шишки собирают в июне-сентябре, хвою – в любое время года (лучше во время рубки). Шишки и хвою используют в свежем виде. Побеги заготавливают в мае и в первой декаде июня. Лапник (хвоя и молодые веточки) собирают и при промышленной заготовке древесины. Живицу заготавливают в период роста молодых шишек (в июне-августе) в сухую погоду.

Пихтовое масло, благодаря антисептическим и противовоспалительным свойствам успешно применяется в современной косметологии для ухода за жирной и проблемной кожей. Масло используют для регуляции выработки кожного жира, профилактики и лечения прыщей, снятия раздражения, покраснения, отека, а также против повышенной потливости. Тонизирующие свойства масла активно применяются для восстановления эластичности и упругости при уходе за увядающей и дряблой кожей. Кроме того, пихтовое масло используют в составе различных масок для жирных волос и для повышения эффекта классического массажа. Ванны с пихтовым маслом – отличное средство для укрепления иммунитета и оздоровления организма, а также очень полезно для кожи.

В настоящее время косметическая промышленность, в частности «Сибирская косметика» выпускает серию кремов по уходу за кожей лица и тела на основе натуральных компонентов, в состав которых также входит пихта сибирская. Кроме того, выпускается гипоаллергенный спрей, специально разработанный для ухода за сухой и чувствительной кожей и провитаминный (дневной) комплекс (иван-чая и пихты сибирской) для проблемной кожи. «Целитель» на основе пихтового масла – одно из известных средств по уходу за кожей в современной косметологии. Сочетание в креме экстракта пихты и пихтового масла значительно усиливает противовоспалительный эффект. Кроме того, высокоэффективные целебные компоненты крема обладают выраженными ранозаживляющими, антибактериальными и противоаллергическими

свойствами, улучшают капиллярное кровообращение и обменные процессы в клетках кожи. Крем купирует воспалительные процессы (гнойничковое поражение, фурункулёз), псориазные высыпания, аллергические реакции, дезинфицирует кожу и защищает от вредного воздействия средств бытовой химии. Его рекомендуют при зудящих дерматозах (атопический дерматит, экзема, нейродермит); при хрупких слоящихся ногтях; при пиодермии, грибковых инфекциях, ранах, ссадинах, ушибах, ожогах; при остром наружном отите и др. Экстракт пихты и пихтовое масло выпускается также в форме геля «Пихтовый», где их сочетание также оказывает выраженное противовоспалительное и антисептическое действия, усиливает восстановительные процессы и защитные свойства кожи от бактерий, грибковых инфекций, УФ-облучения, а также предотвращает сухость и раздражение, надолго оставляет ощущение свежести и чистоты кожи. Гель «Пихтовый» рекомендован прежде всего для чувствительной кожи людям, страдающим кожными заболеваниями (пиодермии, аллергические дерматозы, псориаз), после ожогов и обморожений. Благодаря хорошей пенообразующей способности, гель «Пихтовый» рекомендован и для использования в качестве пены для ванн. Эфирное масло из хвои пихты сибирской входит в состав крема для детей «Мальвина», а экстракт хвои в состав крема «Принцесса». В СПА-салонах из пихтового бальзама готовят лечебные и косметические бальзамы. Косметический бальзам (раствор пихтового бальзама в оливковом масле) входит в состав кремов, используемых для ухода за кожей склонной к угревой сыпи. Необходимо отметить, что спрос на продукцию медицинского и косметологического назначения российского производства не удовлетворен, при огромном сырьевом наличии древесной зелени.

Малоотходные технологии переработки древесной зелени и коры пихты, позволяют значительно расширить ассортимент получаемых продуктов, повысить уровень использования лесных ресурсов, снизить себестоимость переработки заготовленного сырья, уменьшить загрязнение окружающей среды.

Сдерживает развитие производств названных направлений недостаток собственных средств предприятий.

Библиографический список

1. Гиляров, М.С. Биологический энциклопедический словарь / Гл. ред. М.С. Гиляров 2-е изд. исправл. М.: Советская энциклопедия, 1989.
2. Атлас лекарственных растений СССР / Гл. ред. Н.В. Цецерин. - М.: Медиздат, 1962.- С. 87-89.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

Г.И. Сорокина, А.Ю. Дунцов, Я.М. Вяткина

**ФГБОУ ВО «Сибирский Государственный Технологический Университет»,
г. Красноярск**

"Человек, конечно, хозяин природы, но не в смысле ее эксплуататора, а как ее понимающий и несущий нравственную ответственность за сохранение и совершенствование в ней (а, следовательно, и в себе) всего живого и прекрасного" А.С. Арсеньев

Пользуясь дарами природы, не должны ли мы позаботиться об их сохранении? К сожалению, деятельность человека часто направлена на разрушение. Мы создали атомные бомбы, строим заводы и фабрики, отравляющие окружающий мир. Мы не задумываемся о

том, что Земля постоянно изменяется под воздействием внутренних и внешних факторов (землетрясение, вулканы, выветривание, вымывание, пожары, и т.д.). Но наибольшее влияние, по мнению учёных, на природу оказывает деятельность человека. Человек вмешивается в природу самыми разными способами, часто не задумываясь о последствиях. Примером тому - войны. Войны - это не только огромные бедствия людей, они оказывают сильное разрушающее воздействие на географическую оболочку Земли, нанося непоправимый экологический и экономический ущерб. В современном ландшафте отчетливо прослеживаются следы, связанные с первой и второй мировой войнами, когда в результате боевых действий были перемещены и перевернуты сотни тысяч тонн земли, оставлены не затянувшиеся до сих пор рвы, траншеи и т.д. Таким образом, военные действия предшествующих войн существенно нарушали основу ландшафта, затрудняя тем самым восстановление растительности, лишая поступления жизненно необходимого кислорода в атмосферу. Последние военные конфликты затронули 30-35% территории Большого Кавказа, вызвали гибель ряда популяций копытных животных, разрушение уникальных, ранее охраняемых экосистем, сведение лесов на горных склонах. Экономические потери оцениваются в 100 млрд. долларов. Любые катастрофы и военные действия – это огромные потери и они невосполнимы. Согласно отчету ООН война в Сирии привела к ужасающим социальным и экономическим последствиям. В пределах 80% населения Сирии оказались в нищете. Продолжительность жизни сократилась на 20 лет. Экономические потери составили более 200 млрд. долл. с начала 2013 года, потеряны тысячи гектаров сельскохозяйственных земель и лесных угодий в результате испорченной экологии, местность стала непригодной для проживания. И таких мест на планете становится все больше и больше. Свидетельство тому Чернобыльская авария. Выбросы в атмосферу радионуклидов при аварии на АЭС равны испытаниям атомного оружия. Последствия загрязнения можно рассмотреть на примере Чернобыльской зоны отчуждения. При этом, прямые экономические потери составили 9.2 млрд. долл.

Особую тревогу вызывают загрязнения акватории. Океан находится под угрозой радиоактивного загрязнения от испытания и транспортировки радиоактивного оружия, захоронения отходов ядерного топлива на дне.

Россия и Иран подписали соглашение о поставке на атомную станцию в Бушере ядерного топлива и возврате отходов в Россию. Сегодня в России накоплено уже более 17 тысяч метрических тонн радиоактивных отходов собственного производства и около 8 тыс. тонн – иностранных. В течение десяти лет в страну должны будут ввезти еще 20 тыс. тонн отходов ядерного топлива. В мире продолжается накопление ядерного и химического оружия. В настоящее время существует несколько сценариев возможных последствий применения ядерного оружия. Главная особенность многосторонность, при которой трудно отличить прямые воздействия от косвенных. Скорее речь идет о времени разрушительного воздействия: одни последствия будут проявляться сразу, другие – через разные промежутки времени. Первые – это изменения литогенной основы, растительности, вторые – изменения климата, газового состава атмосферы, циркуляции воздушных и водных масс. Уменьшение прозрачности атмосферы приведет к понижению температуры земной поверхности. Возникнет ситуация, названная «ядерной зимой». Все это, в совокупности с воздействием излучения (теплового и ионизирующего), приведет к глобальному экологическому кризису, и поставит под сомнение саму возможность жизни на Земле.

Какие, по нашему мнению, существуют выходы из создавшегося положения?

- Прекратить военные действия и очистить экологически загрязненные в результате военных действий территории. Существует множество технологий, но требуются точные и не объемные финансовые затраты.

- Не допускать превышения пределов прочности Природы, не вступать с ней в противоречие и не допускать развития негативных необратимых процессов. Мы не имеем право, воздействовать на Природу, не зная последствий этого воздействия.
- Объединить усилия всех стран мира, независимо от уровня развития и места обитания на избавление природы и человека от жутких страданий, болезней и перспектив вымирания.

Люди должны стремиться не к войнам и уничтожению, а к разумному управлению природными циклами. А это возможно, если мы будем изучать природу и непременно любить ее.

Библиографический список

1. Вылегжанина, Е.Е. Сохранение биосферы и международная ответственность. - М.: Компания "ТОО Протеже", 1993. - 78 с.
2. Пособие по оценке воздействия на окружающую среду // Под ред. Максименко Ю.Л., Горкиной И.Д. - М.: Госкомприрода СССР, 1991.

ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ

Г.И. Сорокина, А.А. Гранкина, Т. А. Мирошниченко
ФГБУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

Современная цивилизация активными темпами наступает на дикую природу. В результате происходят необратимые изменения природной среды. Резко уменьшается численность диких животных, а некоторые виды совсем исчезают. Такая же проблема и в отношении растений. Процесс изменения фауны и флоры под влиянием негативных воздействий антропогенных факторов с каждым годом усиливается и приобретает глобальный характер.

На территории Красноярского края исчезло более 30 видов животных, в том числе в средней части края – соболь. В реках исчезли 8 видов рыб в результате истребления человеком или вследствие глобального сокращения ареала, или изменения мест обитания.

При оценке воздействия строительства проектируемых объектов по расширению производственной деятельности золотодобывающих предприятий в крае определены качественные и количественные показатели воздействия работ на окружающую среду. Целью проекта является увеличение выпуска золота из первичной руды. Для решения этой задачи проектом предусматривается строительство дополнительного перерабатывающего комплекса по переработке первичных руд мощностью 5 млн. тонн в год, условно названного ЗИФ-3.

На текущий год, решение задач по строительству объектов расширения требуется: 1663,88 га новых земель. В числящейся площади 1663,88 га: лесов первой группы 303,76 га, из них лесной – 300,88 га, нелесной – 2,88 га; лесов третьей группы – 1360,12 га, из них лесной – 1333,37 га, нелесной – 26,75 га. Данный участок в основном представлен березой и сосной. Насаждения IV; VIII классов возраста. В процессе производства горных работ на осваиваемых площадях будет производиться вырубка леса. Деловой лес планируется использовать на нужды предприятия, а некондиционный и отходы - на нужды местного населения. Произойдет полное сведение леса на площади 1663,88 га,

будет вырублено 190520 м³ древесины и снятие всего плодородного слоя почвы, мощность которого составляет 10-12 см. Это вызовет изменение лесорастительных условий на данной территории и условий обитания животных и птиц.

Потери лесного хозяйства подсчитаны как плата за возмещение потерь лесного хозяйства в связи с изъятием земель лесного фонда для целей не связанных с ведением лесного хозяйства. Плата, за перевод испрашиваемого участка площадью 1663,88 га из лесных земель в нелесные, составит 50706,096 тыс. руб.. Аренда земельных участков определится суммой 5966,130 тыс. руб. Итого общая сумма - 56672,226 тыс. руб. Размер платы за перевод лесных земель в нелесные представлен в таблице 1.

Таблица 1 - Размер платы за перевод лесных земель в нелесные

Группа лесов	Общая площадь, га	В том числе		Размер платы за перевод лесных земель в нелесные, тыс. руб.
		покрытая лесом, га	нелесной, га	
1 группа	303,76	300,88	2,88	50706,096
3 группа	1360,12	1333,37	26,75	

Отрицательное воздействие на флору и фауну будет наблюдаться в пределах земельного отвода, и будет распространяться на прилегающие территории. На испрашиваемых к отводу площадях из пищевых и лекарственных ресурсов имеются запасы ягоды черники обыкновенной на площади 794 га, которая исчезнет навсегда. Черника распространена преимущественно в северных и умеренных районах. Обилие черники в лесной зоне объясняется ее способностью существовать в условиях значительного затенения. Растение широко применяется в медицинской, фармацевтической и пищевой промышленности. Особенно для лечения заболевания глаз. По оценке экспертов экономический ущерб составит до 1,0 млн. руб. в год.

Довольно значительным числом видов представлена Фауна млекопитающих рассматриваемого района. Весьма представительным является отряд хищных млекопитающих, среди которых фоновыми видами являются такие ценные животные, как соболь и бурый медведь, и такие полуводные звери, как американская норка. Значительная часть млекопитающих представляют собой фауну охотничьих животных промыслового направления. Основное промысловое парнокопытное лось. Вырубка леса отрицательно скажется на миграционных перемещениях всех копытных и состоянии всех других видов животных.

Изменится водно-болотная местность, что отразится на ихтиофауне, фауне околотовных птиц и млекопитающих, обитающих здесь постоянно, а также на пролетных видах птиц. Редкими, занесенными в Красную книгу видами являются: скопа, сапсан, беркут, орлан-белохвост. Они могут встречаться на пролете, либо гнездиться. В местах старта и остановок перелетных птиц происходит накопление или восстановление энергетических запасов, формирование миграционного состояния, образование стай. Эти процессы необходимы для нормального перелета к местам гнездования или зимовки, с минимальными потерями поголовья. Изъятие того или иного участка, как правило, не влечет за собой сиюминутную гибель птиц. Мигранты будут вынуждены осваивать новые для себя пригодные местообитания, что приведет к их переселению и, как следствие этого, недостаточному накоплению энергетических ресурсов. Это найдет свое отражение на воспроизводстве будущих поколений популяций.

При расширении объектов хозяйственной деятельности произойдет уничтожение части русла реки Енашино. Ущерб рыбным запасам водотокам бассейна р. Енашино при отработке месторождения определяется по формуле:

$$N = D \cdot S \cdot 10^{-3}$$

где N – ущерб в тоннах;

P – рыбопродуктивность водоема, в килограммах с гектара – 41 кг/га;

S – площадь водоема, утрачивающего рыбохозяйственное значение, 4,7 га;

Ущерб (N) рыбным запасам водотокам бассейна р.Енашино при отработке месторождения будет равен:

$$N = 41 \cdot 4,7 \cdot 10^{-3} = 0,19_{\text{тонн}}$$

Величина компенсационных средств с учетом нормативов удельных капвложений на 1 т промвозврата и коэффициента удорожания строительства представлены в таблице 2

Таблица 2 - Ущерб рыбному хозяйству

Ущерб, т	Норматив удельных капвложений на 1 тонну промвозврата	Коэффициент удорожания строительства	Сумма компенсационных средств, тыс. руб.
0,19	14,82	1,6	4,51

Ущерб оплачивается ЗАО «Полус» управлению «Енисейрыбвод» с учетом удорожания строительства на день оплаты и составляет 4,51 тыс. руб. в ценах 1991 года (200,5 тыс. рублей в ценах 4 кв. 2014 года, при $K = 44,46$) за весь период отработки.

Полное определение эколого-экономического воздействия и ущерба в настоящее время не возможно, так как отсутствует нормативно - методическая база по их определению.

Библиографический список

1. Сайт компании «Полус золото» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.polyusgold.com>.
2. Добыча золота в мире и в России [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rough-polished.com/ru/expertise/55925.html>.

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ И МЕРЫ ПО ЕГО СОКРАЩЕНИЮ

Г.И. Сорокина, С.А. Кизилев, А.А. Федотов

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
Красноярск

Анализ данных по природным катастрофам, которые произошли на Земле во второй половине XX столетия и начале XXI столетия, позволяет говорить об определенных тенденциях в развитии природных опасностей как у нас в стране, так и в мире в целом.

Для России характерен рост природных катастроф, который особенно интенсифицировался в последние годы. По данным МЧС среднее количество чрезвычайных ситуаций природного характера в стране составляет сейчас около 280 событий в год, в то время как еще 10 лет назад количество чрезвычайных ситуаций природного характера не превышало 200 в год.

Крупнейшие природные катастрофы, которые пережила Россия за последнее десятилетие, привели к экономическим потерям в размере 6 млрд. 735 млн. рублей. Чрезвычайно разрушительным явлением на территории России являются лесные пожары. По данным Центра по проблемам экологии и продуктивности лесов, ежегодно в России

происходит от 12 до 37 тыс. лесных пожаров, которыми уничтожается ежегодно от 400 тысяч до 4 млн. га лесов. Ущерб от лесных пожаров достигает 470 млн. долларов в год. В настоящее время ежегодный прирост ущербов от природных катастроф составляет около 6%, а темпы роста валового продукта около 2,2% в год. Расчеты показывают, что если эти темпы роста потерь и валового продукта сохранятся, то уже к середине нынешнего столетия более половины всего прироста валового продукта будет уходить на покрытие ущербов от природных катастроф.

Подверженность различных стран природным катастрофам тесно связана с уровнем их социально-экономического развития. В соответствии с классификацией Мирового банка все страны мира по их валовому национальному продукту на человека можно подразделить на три группы: с низким доходом (<635 долл./чел.), средним (635-7910 долл./чел.), и высоким доходом (более 7910 долл./чел.). В этих трех группах стран во второй половине XX столетия произошло сопоставимое количество природных катастроф. Однако последствия этих катастроф были совершенно различные. Количество погибших в странах с низким доходом на 1 млн. населения в 7.7 больше, чем в странах со средним доходом и 26 раз больше, чем в странах с высоким доходом. Картина с экономическими потерями обратная: в развитых странах они в 5 раз выше, чем в странах с малым доходом. В то же время, если мы возьмем отношение прямых потерь к объему валового национального продукта, у стран с низким доходом в 5.5 раз выше, чем у стран с высоким доходом. Это свидетельствует о том, что экономический и социальный ущерб от природных катастроф наиболее тяжелым бременем ложатся на экономику бедных развивающихся стран. Увеличение количества природных катастроф в мире и ущерба от них связано с рядом глобальных процессов в социальной и природной сферах. Одной из причин роста социальных и материальных, является рост человеческой популяции на Земле. Другой - рост техногенного воздействия человека на природную среду и деградация последней. Это приводит к интенсификации таких опасных процессов как наводнения, ураганы, смерчи, оползни, эрозия. И особо важную роль в росте количества опасных природных явлений играет глобальное потепление климата. С последним связан рост природных катастрофических явлений, таких как опустынивание, заболачивание, подтопление, подъем уровня мирового океана, сход ледников, отступление вечной мерзлоты и т.д.

Климатическим изменениям посвящена Конференция по климату в Париже, которая проходила в [Ле-Бурже](#) во Франции с 30 ноября по 12 декабря 2015 года. Это 21-я конференция, проводимая в рамках [Рамочной конвенции ООН об изменении климата](#) и 11-я — в рамках совещания сторон по [Киотскому протоколу](#) (CRP-11). Цель конференции — подписание международного соглашения по поддержанию увеличения средней температуры планеты на уровне ниже 2 ° C, применимого ко всем странам. В пятом докладе межправительственной экспертной группы по вопросам изменения климата (GIEC) в 2014 году было спрогнозировано повышение температуры в пределах от 0,3 до 4,8 % к 2100 году.

По данным оргкомитета, цель этой конференции — впервые «достичь универсального и обязательного для выполнения соглашения, позволяющего эффективно бороться против изменения климата и ускорить переход к обществу и экономике, мало потребляющим углеродные технологии». С этой целью соглашение, которое, как ожидается, вступит в силу в 2020 году, должно привести к снижению выбросов парниковых газов и адаптации компаний к изменениям климата, настоящим и будущим. Оно призвано найти баланс между потребностями и возможностями каждой страны. Для подготовки соглашения, каждая страна должна подготовить и опубликовать конкретный план работы и включиться таким образом в общий процесс.

Парижская конференция должна также помочь развитым странам собирать по 100 миллиардов долларов в год, начиная с 2020 года, частично через «Зеленый Фонд» для помощи в борьбе с климатическими изменениями. Еще на открытии переговоров в Париже 30 ноября президент РФ Владимир Путин заявил, что Россия к 2030 году уменьшит вредные выбросы до показателя 70% от базового уровня 1990 года. Этого Россия будет добиваться за счет решений в сфере энергосбережения, в том числе за счет новых нанотехнологий. По оценкам экспертов, благодаря добавкам на основе углеродных нанотрубок только в России эмиссию углекислого газа можно сократить на 160-180 млн тонн в предстоящие пятнадцать лет. Также Путин отметил, что в Парижском соглашении должна быть зафиксирована важная роль лесов как основных поглотителей парниковых газов, что особенно важно для России, которая обладает колоссальными лесными ресурсами и многое делает для сохранения легкой планеты. В результате будет сформирован документ с названием «Рамочная конвенция об изменении климата». Какова же роль России в этом соглашении? Выделение развитыми странами 100 миллиардов долларов на решение экологических проблем развивающимся странам, о котором говорится в принятой в Париже рамочной конвенции, может позволить часть этих средств заработать России. Это возможно, в случае реализации проекта азиатской энергетической Супер-сети: которая бы соединила энергосистемы России, Китая, Японии, Кореи, Монголии и других стран, и позволила осуществлять перетоки энергии ГЭС на Востоке России в Азию.

На Востоке России возможно создание до 30 ГВт новых гидростанций с годовым объемом производства до 150 млрд. кВтч. (для производства такого же количества энергии на угольных станциях необходимо ежегодно сжигать около 200 млн тонн угля – примеч. «Газета.Ру»). Поставки позволят частично покрыть растущий спрос на электроэнергию в Азии, избежав строительства новой «грязной» генерации, что ограничит рост эмиссии парниковых газов в Азии и внесет вклад в борьбу с изменением климата. Представители России ведут переговоры с КНР, Японии и Кореей об инвестициях в строительство линий электропередач для новой Супер-сети.

Библиографический список

1. Чем закончилась конференция по климату [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.gazeta.ru/science/2015/12/11_a_7954835.shtml.ru.
2. Конференция по климату в Париже [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Конференция_по_климату_в_Париже_\(2015\)](https://ru.wikipedia.org/wiki/Конференция_по_климату_в_Париже_(2015)).
3. Конференция по климату в Париже 2015: амбициозные планы по борьбе с глобальным потеплением [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://22century.ru/resurrection/20318>.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ

Я.Г. Колбатова, В.В. Тарасова

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г. Красноярск

Исследования по эколого-экономической оценке лесных ресурсов ведутся длительное время. В статье рассмотрены вопросы эколого-экономической оценки лесных ресурсов на основе литературных данных

С каждым годом потребности на лесные ресурсы постоянно возрастают, одновременно с этим возрастает и степень уничтожения лесов. В настоящее время важной является проблема рационального лесопользования и воспроизводства лесов, поскольку их значение для страны, общества и человека очень велико. Лес является элементом ландшафта, который имеет важные средозащитные и средообразующие функции. Он оказывает многостороннее влияние на природу, создает благоприятную для человека среду, выделяя в процессе своей жизнедеятельности кислород и поглощая углекислый газ. Его считают важнейшим компонентом биосферы, имеющим огромное экологическое значение. [1].

Под эколого-экономической оценкой лесов понимается, во-первых, совокупность действий по определению значимости лесных экосистем и, во-вторых, представление полученной в результате этих действий информации о значимости данных экосистем.

Исследования по эколого-экономической оценке лесных ресурсов ведутся как в нашей стране, так и за рубежом. На начальном этапе проводились работы по экономической оценке лесов как источника древесины (ресурсов), а позже учитывались и другие виды лесных благ. Так, исследования по экономико-экологической оценке биоразнообразия лесов отражены в работах Бобылева С.Н.; Медведева О.Е. [1], в этих работах рассматриваются вопросы экономики сохранения биоразнообразия, излагаются методы экономической оценки. В работах Ю.В. Лебедева, Ю.Ю. Копылова приводятся результаты экономической оценки биоразнообразия лесных экосистем по биоресурсному потенциалу. Эта работа проводилась по южно-таежному лесокатастрофному округу Свердловской области, получены данные о стоимости лесных ресурсов (древесина, живица, второстепенные ресурсы, побочное пользование, нужды охотничьего хозяйства) и стоимости средоформирующих функций (поддержание состава воздуха атмосферы, водоохранная и водорегулирующая, климатообразующая, почвообразующая) с учетом преобладающей породы, групп типов леса, бонитета. Наибольшая общая стоимость получена для кедровников крупнотравных, II класса бонитета, а наименьшая для березняков сфагновых V класса бонитета.

При экономической оценке рекреационной функции леса учитывается степень устойчивости лесной экосистемы к воздействию рекреационных нагрузок. Рекреационная функция леса заключается в удовлетворении потребности людей в активном отдыхе, восстановлении их работоспособности, а именно их физических и психологических сил. По результатам исследований Ю.В. Лебедева, Ю.Ю. Копылова наибольшая стоимость отдельных социальных функций лесов (рекреационная, оздоровительная, воспитательно-образовательная) получена для кедровников крупнотравных, II класса бонитета, а наименьшая для березняков сфагновых V класса бонитета.

Экономическая оценка природных ресурсов представляет собой систему стоимостных показателей, которые отражают факторы спроса и пути перераспределения финансовых потоков, а также необходимость резервирования средств для компенсационных и природоохранных мероприятий. Иначе, ценность лесных благ в общем случае определяется отношением потребностей в них к их наличию.

Величина «экономически возможного для освоения древесного сырья» определяется финансовыми средствами. Поэтому основным экономическим критерием является структура финансирования затрат на лесное хозяйство.

Одно из направлений эколого-экономической оценки лесов это определение эколого-экономической доступности лесных ресурсов позволяющее объективнее выявлять стоимостную оценку лесных земель, плату за использование и арендные платежи, организацию рационального лесопользования на принципах непрерывного неистощительного пользования лесом. Без её определения будут затруднены

экономические отношения между лесопромышленным и лесохозяйственным производством.

Поэтому до сих пор, актуальна задача создания эффективного регулятора, способствующего упорядочению лесопользования в конкретных объектах хозяйства и установлению норм пользования лесом с учетом экономической доступности лесных ресурсов. Регулирование лесопользования должно опираться на научно обоснованную оценку доступности лесных запасов. Методика такой оценки не должна быть излишне усложненной, т.е. в ней должны быть использованы критерии и показатели, которые при относительной простоте получения исходной информации адекватно отражали бы состояние лесного фонда и производственные условия его освоения.

Поскольку экономическая оценка лесов базируется на определении эколого-экономической доступности лесных ресурсов в целях их реального использования, то необходимо знать, что экологические факторы, лимитирующие использование лесных ресурсов объективно существуют в природе. Некоторые из них устанавливаются законодательными актами государства (например, распределение лесов на категории защитности), некоторые – ведомственными нормативными актами (например, особо защитные участки). Разнообразное сочетание экологических и экономических факторов и может определять доступность для использования лесных ресурсов в конкретных условиях времени и пространства.

Одним из критериев экологичности - является сокращение лесонарушений и увеличение покрытых лесом площадей в динамике. А так же сокращение ущерба от лесных пожаров. Мероприятия по противопожарной профилактике подразделяются на три основные группы:

- Предупредительные мероприятия – направлены на максимально возможное предотвращение возгораний в лесу по вине человека. Значительное место должно уделяться разъяснительной и воспитательной работе;

- Ограничительные мероприятия – включают в себя ту часть противопожарной профилактики, которая обеспечивает задержку распространения огня в лесу;

- Мероприятия по обнаружению лесных пожаров – своевременный прогноз пожарной опасности в лесу.

В настоящее время итоговыми показателями противопожарных мероприятий считают уменьшение сгоревшей площади в результате пожаров, а как следствие - уменьшение ущерба.

Ущерб от лесных пожаров складывается из стоимости сгоревшей и поврежденной древесины, уничтоженной лесной продукции, расходов на тушение пожаров, сгоревших сооружений и техники.

Так же эколого-экономическая оценка включает такой показатель, как эффективная структура финансирования [2,3], но ряд авторов отмечают, что лесное хозяйство, являясь бюджетной отраслью, финансируется по остаточному принципу[4].

Таким образом, важнейшая задача человечества – охранять и рационально использовать леса. А это значит - применение научно обоснованного расчета и распределения лесосечного фонда, экономичное расходование древесины, воспроизводство и повышение продуктивности лесов, защита от пожаров, вредителей, химических загрязнений и других неблагоприятных факторов. Следовательно, исследования по эколого-экономической оценке лесных ресурсов будут всегда актуальны.

Библиографический список

1. О. И. Бегунков, Н. В. Выводцев, В. В. Гурьев и др. Использование низкотоварной древесины и отходов лесопромышленного производства: Практическое руководство / Под ред. В. В. Шкутко. – Хабаровск: Изд-во Хабар. гос. техн. ун-та, 2008. – 132 с.

2. Российское Энергетическое Агентство «ПРЕСС-ДАЙДЖЕСТ БИОТОПЛИВО» / Итоговый информационный обзор по биотопливу и биогазу. - Март, 2011. – 65с.

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЛЕСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ

Е. Е. Моисеева, А. В. Новикова

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет» г.
Красноярск**

Ответственную часть прогноза развития лесного комплекса занимает определение возможных путей удовлетворения потребностей общества в продуктах и услугах леса. Рассмотрены подходы к разработке лесного плана как инструмента регионального лесного планирования.

Лес играет в жизни человека и человечества важную роль. Лес в большой степени влияет на климат, наличие чистой воды, чистого воздуха, защищает сельскохозяйственные земли, обеспечивает места для комфортного проживания и отдыха людей, сохраняет разнообразие живой природы. Так же лес является источником множества материальных ресурсов, без которых человечество не может обойтись и вряд ли сможет обойтись в дальнейшем будущем – древесины для строительства, производства бумаги и мебели, дров, пищевых и лекарственных растений и других. Это экономическая, или ресурсная роль леса.

Лесным кодексом Российской Федерации предусматриваются следующие виды использования лесных ресурсов: заготовка древесины, живицы, второстепенных лесных ресурсов, побочное лесопользование, пользование участками лесного фонда для нужд охотничьего хозяйства, научно-исследовательских, культурно-оздоровительных, туристских и спортивных целей [1].

До недавнего времени наиболее важными полезностями леса считались: предотвращение водной эрозии и дефляции; регулирование стока и качества пресных вод на водозаборах лесной зоны; санитарно-гигиеническая и некоторые другие. Но в последнее время на первое место в системе жизнеобеспечения человека выступает глобальная полезность леса для современной биосферы и человека. Это соответственно приводит к изменению использования леса с ресурсно-сырьевого на биосферно-стабилизирующее. Более 60 % площади России являются малонарушенными естественными экосистемами.

Лесное планирование сосредоточено в области использования, охраны, защиты, воспроизводства лесов, направленное на обеспечение устойчивого развития территорий. Особенности лесохозяйственного производства определяют специфику, способы и методы планирования в лесном хозяйстве, кроме этого состав производств в лесном хозяйстве неоднороден, он формируется набором работ и мероприятий, носящих характер промышленной, строительной, сельскохозяйственной, управленческой, контрольно- надзорной и другой деятельности [2].

Все это обуславливает многообразие и специфичность методов планирования в лесном хозяйстве (метод прогнозирования, программно-целевой метод, методы экономического анализа, балансовый метод, метод технико-экономических расчетов, экономико-математические методы и модели и экспертные методы).

Лесное планирование является основой освоения лесов. Документом лесного планирования является Лесной план субъекта Российской Федерации (рис. 1) Лесной план субъекта Российской Федерации – план действий субъекта, которые преследуют повышение доходности использования лесов через реализацию эффективных проектов [1].

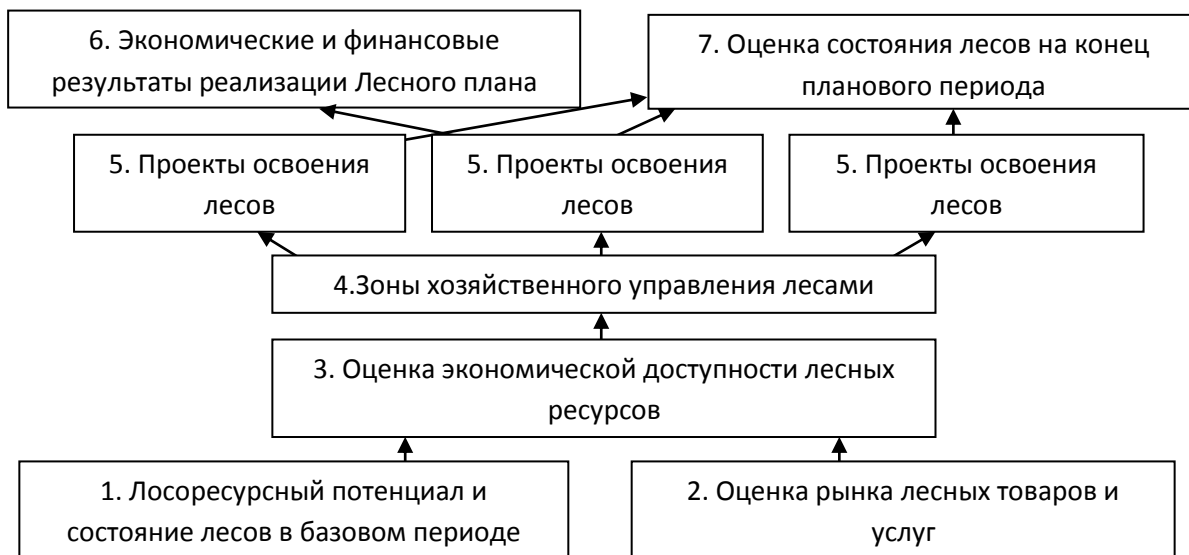


Рисунок 1 – Этапы разработки и формирования структуры Лесного плана субъекта РФ

Леса с эколого-экономической точки зрения можно рассматривать как предмет и продукт труда человека (ресурсообеспечение) и средство производства (регулирующие, поддерживающие и культурные услуги).

Красноярский Край имеет большой исторический опыт ведения лесного хозяйства и является признанным мировым лидером по охране лесов и научным исследованиям в этой области. Хотя после длительного истощительного лесопользования возник ряд проблем в области лесопользования, но запасы лесных ресурсов по-прежнему велики, а спрос на лесопромышленную продукцию на мировом рынке является устойчивым.

По проекту освоения лесов Красноярского Края на 2015 год было запланировано освоить расчетную лесосеку на 28 %, планируемый объем заготовок древесины – 17,5 млн. м³, а планируемый объем производства готовой продукции на 1 м³ заготовленной древесины – 2073,6 руб./м³, запланированный объем отгруженной продукции – 7170,9 млн. рублей, производство древесины необработанной – 14,2 млн. м³.

Действующая ежегодная расчетная лесосека составляет 81,8 млн. м³. Ежегодный объем заготовки древесины в целом по всем видам рубок – более 15 млн. м³. Процент освоения расчетной лесосеки в Красноярском крае составляет 18,7 %.

Основной причиной сложившейся ситуации является то, что расчетная лесосека, определяемая по используемым сейчас методикам, не позволяет обеспечить непрерывное и устойчивое лесопользование, в частности потому, что не учитывает экономическую доступность лесных ресурсов и потери древесных запасов от пожаров, вредителей леса и других природных факторов.

В настоящее время экономически доступная ежегодная расчетная лесосека составляет 26,8 млн. м³ или 34,6 % от действующей лесосеки в Красноярском крае. По выводам Счетной палаты низкий уровень освоения лесного фонда при ежегодно увеличивающихся объемах его передачи под реализацию приоритетных проектов свидетельствует о неэффективном использовании лесных ресурсов.

При существующих показателях освоения лесов состояние лесопромышленного комплекса Красноярского Края не ухудшается, благодаря соблюдению концепции устойчивого развития, целью которой является осуществление принципа непрерывности, неистощимости, многоцелевого и рационального лесопользования для удовлетворения потребностей общества в различных продуктах и полезностях леса. На лесозаготовительных предприятиях применяются технологии сохранения лесов: охрана лесов от пожаров и вредителей, сохранение подроста. Заготовленное сырье комплексно перерабатывается и рационально используется.

Благодаря соблюдению охранных мер и комплексной переработке происходит увеличение выхода лесопродукции более высокого качества, сортности, из которой, в дальнейшем возможно получение и производство продукции с большей величиной добавочной стоимости. Доход, полученный от реализации данной продукции, может быть инвестирован в поддержание мероприятий по охране, защите и воспроизводству лесов и в новую продукцию.

Лесное хозяйство, являясь объектом планирования, рассматривается как сложная эколого-экономическая система и одновременно как элемент лесного сектора страны, что требует всестороннего учета внутренних и внешних связей лесного хозяйства с другими видами экономической деятельности.

Библиографический список

1. Петров, А. П. Лесной план: Лесоустроительный проект или региональная программа развития лесного сектора? [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.lesvesti.ru/news/view/1111>
2. Петров, В. Н. Организация, планирование и управление в лесном хозяйстве [Текст] / В. Н. Петров – С-Пб.: Наука, 2010 – 416 с.

МОТИВАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ К ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА

С.Д. Потемкин, Е.Е. Моисеева

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет» г.
Красноярск**

Современное общество и цивилизацию невозможно представить без обеспечения достаточным количеством энергии и топлива. Традиционные топливно-энергетические ресурсы не безграничны в запасах, что заставило обратиться к энергосбережению как одному из основных элементов развития современной концепции мировой энергетики.

Одна из основных причин отставания России от международных стандартов производства - нерациональное управление расходом энергоресурсов. На первый взгляд обозначенная проблема не кажется настолько серьезной, однако, рациональное расходование энергоресурсов – «ахиллесова пята» для нашей страны, причем и бюджетная сфера и производственный сектор заражены этой «болезнью». В России 2 июля 2009 года была разработана и принята Государственная программа энергосбережения и повышения энергетической эффективности на период до 2020 года. Данная программа направлена на повышение энергоэффективности экономики России, как следствие, роста финансовой устойчивости, конкурентоспособности, экологической и энергетической безопасности. Принятая программа призывает все организации и предприятия рационально использовать энергетические ресурсы и повышать эффективность использования энергии, вне зависимости от выполняемой деятельности. Мероприятия по осуществлению программы могут быть различными. Поэтому внедряются соответствующие целевые программы и проекты с использованием современных технологий служащие для

снижения потерь ресурсов, повышения эффективности деятельности потребителей и производителей энергии, улучшения экологической обстановки. К таким относится проект разработки и внедрения системы энергетического менеджмента (СЭнМ) на основе МС ИСО 50001:2011. Внедрение данного стандарта в организации – это инновационное решение, связанное с модернизацией существующих методов управления, а также и изменением психологии управления энергозатратами и энергопотреблением.

Внедрение стандарта в организации и предприятиях Красноярского края позволит преодолеть устаревшую управленческую практику, когда обладая дешевыми ресурсами и энергией никто особо не обращал внимания на оптимизацию технологических процессов и экономией энергоресурсов. СЭнМ должен должен работать на решение общенациональных задач в области повышения энергоэффективности и энергосбережения, что является одной из ключевых целей модернизации Российской экономики.

Так же стоит отметить, что энергоменеджмент – это концепция, состоящая из многочисленных способов и методов, помогая при этом организации внедрить энергосбережение не затрачивая большого количества средств на переоснащение оборудования и распределения обязанностей.

Введение СЭнМ в организации – это способ внедрить энергоэффективность в качестве параметра во всех решениях и видов деятельности организации. Другими словами энергоменеджмент контролирует и гарантирует использование энергии наиболее эффективным способом. Являясь непрерывным процессом, элементы которого работают по заранее определенной схеме, гарантируя выполнимость основных задач Системы Энергетического Менеджмента. Энергоменеджмент в организации – это метод управления энергопотреблением и простой путь обеспечения энергоэффективности предприятия. Внедрение СЭнМ относится к малозатратным или средnezатратным мероприятиям, позволяя при этом решать комплекс задач, стоящих перед современным предприятие и возможностью примерно на 10-15% снизить свои энергетические затраты. Исходя из вышесказанного можно сделать вывод, что СЭнМ – это комплекс взаимодействующих и взаимосвязанных элементов по формированию политики и целей по повышению эффективности использования энергии, а также созданию процедур и процессов для достижения данных целей. Под энергией в данном случае понимаются различные виды первичной или вторичной энергии (топливо, пар, электричество, сжатый воздух, энергия из альтернативных и возобновляемых источников и т.д.), которые могут быть приобретены, произведены, могут храниться или использоваться для производственного процесса или для работы оборудования [1].

Основным направлением деятельности в области энергетического менеджмента является оптимизация затрат на энергию посредством непрерывного повышения эффективности производственно-технологических и связанных с ними процессов развития, вспомогательных и управленческих процессов.

Как правило, качественные энергоанализ и энергопланирование на предприятиях поставлены и существуют. Однако лица, принимающие решения на уровне предприятия, обычно мало заинтересованы в реализации и внедрении этих программ. Переходя от общей информации о системах энергоменеджмента к ИСО 50001, хотелось бы отметить, что влияние этого стандарта может затрагивать до 60% мирового потребления энергии. И стандарт ИСО 50001, и ГОСТ Р ИСО 50001 -2012как его последователь направлены в первую очередь на решение практических вопросов энергоэффективного потребления и практическую помощь энергоменеджеру.

Описываемый стандарт ИСО 50001 предназначен для помощи организациям в более рациональном и эффективном применении имеющихся энергоемких активов (обеспечение мотивации для внедрения улучшенной практики и управления энергетикой в организациях, стимулирования более рационального использования электроэнергии; развития и

совершенствования энергоменеджмента для проектов сокращения вредных выбросов в атмосферу и др.)

Говоря о системе энергетического менеджмента на основе стандарта ИСО 50001 важно выделить преимущества его внедрения в организациях. С точки зрения финансов, внедрение системы приводит к улучшению производственных показателей, сокращению затрат, выявлению непроизводственных расходов, улучшению прозрачности процессов, инвестициям в энергосберегающие проекты. В результате указанных эффектов растет имидж компании, ее капитализация и инвестиционная привлекательность. Таким образом, данный стандарт дает организации более эффективно существовать на рынке и более уверенно бороться с конкурентами. Ниже выделим более подробно, за счет чего достигаются финансовые выгоды, которые приведут к положительному результату - инвестиционной привлекательности и росту капитализации компании (прямая экономия энергоресурсов, выявление и снижение непроизводственных расходов, повышение финансовой прозрачности предприятия)[2].

Помимо финансового эффекта, после внедрения системы энергетического менеджмента, проявятся и репутационные выгоды, результатом которых будет репутация социально ответственной организации, заботящейся об окружающей среде и рациональном использовании не возобновляемых ресурсов. Дополнительным стимулом для внедрения стандарта является совпадение принципов ИСО и требований российского законодательства в области энергоэффективности, в частности, 261-ФЗ. По оценкам российских и европейских экспертов, само по себе внедрение системы энергоменеджмента дает до 5% (европейские специалисты) и до 12% (отечественная точка зрения) экономии. Таким образом, в заключении хотелось бы отметить, насколько важно не пренебрегать потерями энергетических ресурсов в производственных циклах организации, контролировать энергопотребление и энергопотери и эффективно применять доступные механизмы энергоменеджмента.

Библиографический список

1. Першина Т.А. Направления повышения образовательного уровня специалистов в области энергосбережения//Актуальные проблемы развития вертикальной интеграции системы образования, науки и бизнеса: экономические, правовые и социальные аспекты: материалы IV Международной научно-практической конференции 22-23 октября 2015г. Т. 1/ под ред. С.Л. Иголкина. – Воронеж: ВЦНТИ, 2015.-с. 200-204.
2. Осадчиев А.А. Энергоменеджмент, ISO 50001 и общий менеджмент. Мировой опыт и особенности внедрения. – Режим доступа URL: <http://portal-energo.ru/articles/details/id/597>.

ФИНАНСОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ

К.В. Яблонская, Л.В. Брезинская

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

В статье рассмотрены вопросы эколого-экономической оценки лесопользования, на примере одного из типичных лесничеств, расположенного в центральной части Красноярского края

Экономическая [оценка природных ресурсов](#) включает в себя научное обоснование природных ресурсов, а также сочетание экономических и экологических интересов общества для рационализации их использования.

Суть экономико-экологической оценки лесов заключается: в определении значений качественных и количественных показателей, характеризующих природные блага лесных экосистем, и в вычислении денежных эквивалентов этих показателей по результативному, затратному и экологическому фактору с учетом правового регулирования взаимодействия общества и природы.

При эколого-экономической оценке учитывается весь эффект, приносимый лесами в результате продукционной работы деревьев и общего биогеоценотического процесса в лесных экосистемах. Наряду с оценкой существующих ресурсов и функций учитывается и потенциальная ценность леса.

Нами производилась эколого-экономическая оценка использования лесных ресурсов на примере одного из типичных лесничеств, расположенного в центральной части Красноярского края и данных статистики (см. таблицу 1) [2,3].

Эколого-экономическая оценка включает ряд показателей, такие как эффективная структура финансирования, уровень использования расчетной лесосеки, снижение гаримости лесов, а так же лесовосстановление.

Восстановление хозяйственно-ценных насаждений на вырубках является одним из основных элементов устойчивого управления лесами и наиболее затратным мероприятием при ведении лесного хозяйства.

Таблица 1 - Эколого-экономические показатели

Наименование показателя	Красноярский край	Лесничество
Распределение лесов по целевому назначению, %:		
эксплуатационные	100	100
защитные	39,3	47,3
резервные	32,7	52,7
	28,0	-
Лесистость, %	45,2	38
Расходы на противопожарные мероприятия за счет средств арендаторов и иных источников, %:		
строительство дорог		
реконструкция дорог	97,6	100
эксплуатация дорог	97,4	100
прокладка просек	100	100
	79,7	100

Лесовосстановление можно разделить на естественное возобновление и искусственное лесовосстановление, т. е. создание лесных культур (традиционный метод) по существующим технологическим схемам с ограниченной опекой (минимальный агротехнический уход и ограниченные рубки ухода). Особое внимание должно уделяться качеству работ.

Объемы лесовосстановления в лесничестве неуклонно снижаются (таблица 2). Это связано с недостаточными ассигнованиями, так как лесное хозяйство, являясь бюджетной отраслью, финансируется по остаточному принципу.

По нашему мнению увеличить объемы финансирования можно за счет роста лесного дохода. Лесной доход уже много лет рассчитывается на основании директивно установленных ставок платы за единицу лесного ресурса. Формирование платы за пользование лесными ресурсами должно осуществляться с учетом спроса и предложения на рынке круглых лесоматериалов, и она должна быть производной от цены на конечную продукцию переработки древесины.

Таблица 2 - Динамика финансирования на государственное управление и объемы лесовосстановления

Наименование показателя	Объемы по годам		Темп изменения, %
	2012	2013	
Объемы финансирования на государственное управление, % :	100	100	100
субвенции	90	94,8	105
средства субъекта	10	3,6	36
средства арендаторов	-	1,6	-
Лесовосстановление, га:	373	246,8	66
искусственное лесовосстановление	72	97,5	135
естественное лесопользование	-	57,5	-
проведение агротехнического ухода	229	68	30
дополнение лесных культур	-	11	-
обработка почв под лесные культуры	72	12,8	18

Библиографический список

1. Лесной кодекс Российской Федерации [Текст] - Новосибирск: Сиб. унив. изд-во, 2012. – 64 с.
2. Регионы России. Социально-Экономические показатели. - М.: Росстат, 2013, 2014 .- 992стр.
3. Официальный сайт «Федеральное агентство лесного хозяйства» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.rosleshoz.gov.ru>

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

А.А. Богданова, Е.А. Хартанович

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

Представлены результаты оценки двух эколого-экономических индикаторов устойчивого развития Красноярского края за период с 2010-2014 гг., которые могут быть использованы для повышения уровня устойчивости региональной экономики.

Исследования, посвященные оценке влияния экономического роста на устойчивость и экологическую безопасность регионов, в настоящее время приобретают особую актуальность, так как именно эколого-экономические индикаторы устойчивого развития позволяют отслеживать прогресс в показателях окружающей среды и интеграцию экологических интересов в экономическую политику.

В качестве объекта исследования выбран Красноярский край - один из лидеров среди субъектов РФ, как по уровню воздействия на компоненты природной среды, так и по важнейшим макроэкономическим показателям – валовому региональному продукту (ВРП), промышленному производству, инвестициям в основной капитал и их вкладу в общие показатели развития страны.

Для оценки влияния роста региональной экономики на масштабы экологической нагрузки в Красноярском крае за 2010-2014 гг. были использованы показатели удельной экологической нагрузки, как основные эколого-экономические индикаторы устойчивого развития.

Первый показатель – интенсивность загрязнения окружающей среды позволил определить величину удельных выбросов и сбросов, приходящуюся на 1 млн. руб. ВРП (см. таблицу 1).

Динамика показателя, характеризующего отношение объемов выбросов от стационарных источников к ВРП, в анализируемом периоде имеет тенденцию снижения. К примеру, в 2014 г. для получения 1 млн. руб. ВРП экономикой региона производилось и выбрасывалось в атмосферный воздух 1,66 т. загрязняющих веществ, что ниже уровня 2010 г. на 29,4 %.

При анализе динамики показателя интенсивности сбросов загрязненных сточных вод выявлены незначительные масштабы негативного воздействия на водные объекты и устойчивая тенденция снижения этого показателя в рассматриваемом периоде (с 0,42 т/млн. руб. - в 2010 г. до 0,26 т/млн. руб. – в 2014 г.).

Второй эколого-экономический индикатор устойчивого развития – это объем выбросов, сбросов, приходящийся на 1000 руб. инвестиций в охрану окружающей среды и рациональное природопользование (см. таблицу 2).

Таблица 1 – Динамика интенсивности образования загрязнений окружающей среды в Красноярском крае за 2010-2014 гг. [1,2]

Показатели	Годы				
	2010	2011	2012	2013	2014
Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т.	2480,2	2516,8	2582,7	2497,3	2355,8
Объемы сбросов загрязненных сточных вод, тыс. т.	444,8	448,4	425,4	391,1	366,7
Валовый региональный продукт, млрд. руб.	1055,5	1170,8	1183,2	1256,9	1423,2
Интенсивность загрязнения атмосферы, т/млн. руб.	2,35	2,15	2,18	1,99	1,66
Интенсивность сбросов загрязненных сточных вод, т/млн. руб.	0,42	0,38	0,36	0,31	0,26

Динамика удельных загрязнений окружающей среды относительно природоохранных инвестиций Красноярского края в анализируемом периоде имеет неустойчивые тенденции.

За 2010-2014 гг. величина показателя, отражающего соотношение объемов выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и инвестиций по этому направлению природоохранных, сократилась с 5,03 до 0,75 т./тыс. руб. (т.е. почти в 6,7 раза).

Как показывает анализ динамики объемов сбросов загрязненных сточных вод относительно водоохранных инвестиций, в рассматриваемом периоде данный индикатор имеет неустойчивую тенденцию к снижению. По итогам 2014 г. на 1 тыс. руб. инвестиций в охрану и рациональное использование водных ресурсов приходилось 0,23 т. сбросов загрязненных сточных вод, что ниже уровня 2010 г. на 11,5 %.

Сопоставление природоохранных инвестиций и объемов выбросов, сбросов не выявило зависимости между данными показателями, так как значительные изменения инвестиций в охрану окружающей среды и рациональное природопользование практически не отражались на объемах экологической нагрузки.

В целом позитивная динамика эколого-экономических индикаторов, благодаря тому, что экономический рост Красноярского края за период с 2010-2014 гг. сопровождался общим уменьшением экологической нагрузки, свидетельствует о более устойчивом развитии исследуемого региона.

Таблица 2 – Динамика удельных загрязнений окружающей среды на 1000 руб. природоохранных инвестиций Красноярского края за 2010-2014 гг. [1,2]

Показатели	Годы				
	2010	2011	2012	2013	2014
Объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, тыс. т.	2480,2	2516,8	2582,7	2497,3	2355,8
Объемы сбросов загрязненных сточных вод, тыс. т.	444,8	448,4	425,4	391,1	366,7
Инвестиции в основной капитал на охрану атмосферного воздуха, млн. руб.	493,2	2317,2	3753,6	2630,5	3130,2
Инвестиции в основной капитал на охрану и рациональное использование водных ресурсов, млн. руб.	1705,3	1725,6	714,9	1065,2	1576,7
Объем выбросов на 1000 руб. инвестиций в охрану атмосферного воздуха, т.	5,03	1,09	0,69	0,95	0,75
Объем сбросов на 1000 руб. инвестиций в охрану и рациональное использование водных ресурсов, т.	0,26	0,26	0,60	0,37	0,23

Результаты проведенного исследования могут быть использованы при планировании и обосновании мероприятий по охране окружающей среды на региональном уровне, выявлении приоритетов социально-экономического и экологического развития территории Красноярского края.

К тому же, применение рассмотренных эколого-экономических индикаторов в документах программно-целевого планирования и управления региональным развитием, на основе сбалансированности интересов экономики и экологии, будет способствовать обеспечению экологической безопасности и устойчивому развитию экономики региона.

Библиографический список

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2014 г.» [Электронный ресурс] / Официальный портал Красноярского края. - Режим доступа: <http://www.krskstate.ru>.
2. Официальная статистика / Валовой региональный продукт / Комплексная информация [Электронный ресурс] / Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю. - Режим доступа: <http://www.krasstat.gks.ru>.
3. Шеломенцев, А.Г. Оценка взаимосвязи экономического роста и экологической нагрузки в регионах Урала / А.Г. Шеломенцев [и др.] // Вестник ОГУ. – 2014. - № 6 (167). – С. 158-163.
4. Акинфиев, К.С., Хартанович Е.А. Оценка интенсивности образования загрязнений окружающей среды в Красноярском крае // Экологическое образование и природопользование в инновационном развитии региона: межрегиональная научно-практическая конференция. Сб. ст. – Красноярск, 2015. – С. 234-236.

К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИИ

Д.С. Крутова

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Рассматриваются основные элементы экономического ущерба от загрязнения окружающей среды в России, обосновывается необходимость совершенствования его оценки. Предлагается предпочтительный метод оценки указанного ущерба в современных условиях хозяйствования.

Влияние экономической деятельности на окружающую природную среду во многом связано с выбросами вредных веществ, необходимостью хранения отходов и пр. Одним из самых сложных вопросов в экономике природопользования является экономическая оценка природных ресурсов и вытекающая из нее проблема определения ущерба, нанесенного окружающей среде, в денежном выражении.

Под экономическим ущербом от загрязнения окружающей среды понимаются фактические и возможные убытки народного хозяйства, связанные с загрязнением окружающей природной среды, включая прямые и косвенные воздействия, а также дополнительные затраты на ликвидацию отрицательных последствий загрязнения.

Различают три вида экономического ущерба: фактический, возможный, предотвращенный.

Методика расчета ущерба предполагает учет ущерба, причиняемого повышенной заболеваемостью населения и работников, ущерба сельскому, жилищному, коммунально-бытовому, лесному, рыбному хозяйству и другим секторам экономики.

При рассмотрении ущерба определяют следующие его виды: прямой, косвенный, полный.

Под прямым ущербом в результате чрезвычайной ситуации понимаются потери и убытки всех структур национальной экономики, попавших в зоны загрязнения, и складывающиеся из невозвратных потерь основных фондов, оцененных природных ресурсов и убытков, вызванных этими потерями, а также затраты, связанные с ограничением развития и ликвидацией экологического загрязнения.

Косвенным ущербом от аварии являются потери, убытки и дополнительные затраты, которые понесут объекты народного хозяйства, не попавшие в зону прямого воздействия, и вызванные, в первую очередь, нарушениями и изменениями в сложившейся структуре хозяйственных связей, инфраструктуре.

Прямой и косвенный ущерб в совокупности образуют полный ущерб.

Эколого-экономическая оценка ущерба, нанесенного окружающей природной среде, заключается в определении фактических и возможных (предотвращаемых) материальных и финансовых потерь и убытков от ухудшения в результате антропогенного воздействия качественных и количественных параметров окружающей природной среды в целом и ее отдельных эколого-ресурсных компонентов (водные ресурсы, земельные ресурсы, ресурсы растительного и животного мира).

Возмещение ущерба, нанесенного окружающей среде, в денежном выражении в российской практике, по сути, просто плата за негативное воздействие на нее.

По данным Министерства финансов России, за I квартал 2014 г. суммарные поступления в бюджет платы за негативное воздействие на окружающую среду составили 1,2 млрд. руб., из них 236 млн. руб. - за выбросы в атмосферу, 190 млн. руб. за сбросы в водные ресурсы и 647 млн. руб. за размещение отходов [2].

Для сравнения: за 2012 г. в казну поступило 5,8 млрд. руб., из которых 2,2 млрд. руб. пришлось на выплаты за выбросы в атмосферу, 819,6 млн. руб. - за сбросы в водные объекты и 2,8 млрд. руб. - за размещение отходов [4].

Отдельную сложность представляет определение так называемого накопленного (прошлого) экологического ущерба и взимания за него платы (Отражено в таблице 1). Одна из главных трудностей заключается в установлении ответственности за него: многие предприятия функционируют годы и десятилетия, загрязняя окружающую среду, а их собственники за это время могут неоднократно меняться.

Таблица 1 – Поступления в бюджет взысканий за нанесенный окружающей среде ущерб [3]

Показатели	2011 г.	2012 г.
Сумма ущерба окружающей среде, предъявленного к возмещению вреда, млн. руб.	27 631,3	14 889,6
Сумма взысканного ущерба, млн. руб.	4595,7	1151,8
Соотношение объемов взысканного ущерба к предъявленному ущербу, %	16,6	7,7

Разработанные в централизованной системе хозяйствования методики оценки ущерба, нанесенного окружающей среде, в современной экономической системе не эффективны, так как базируются на утвержденных величинах, а не на фактических потерях и затратах.

В качестве наиболее предпочтительного метода оценки экономического ущерба окружающей среде в наиболее типичных случаях следовало бы придерживаться оценки через стоимость восстановительных работ, поскольку она подразумевает учет рыночной стоимости ресурсов и услуг, которые задействуются в работах по восстановлению экосистем до состояния, предшествующего нанесенному ущербу.

Библиографический список

1. Гребенщиков, С.Э. Методы определения экономического ущерба от загрязнения окружающей среды / С.Э. Гребенщиков // Финансовый вестник: финансы, налоги, страхование, бухгалтерский учет. – 2014. - № 7. – С. 20-25.
2. О поступлении доходов в федеральный бюджет в разрезе классификации доходов бюджетов Российской Федерации за I квартал 2014 г. [Электронный ресурс] / Официальный сайт Федерального казначейства. – Режим доступа: <http://www.roskazna.ru>.
3. Отчет о результатах контрольного мероприятия "Проверка целевого и эффективного использования средств федерального бюджета на финансирование мероприятий по ликвидации экологического ущерба, связанного с прошлой экономической деятельностью // Бюллетень Счетной палаты N 4 (апрель), 2014 г.
4. Справка о поступлении доходов в федеральный бюджет в разрезе классификации доходов бюджетов Российской Федерации за 2012 год [Электронный ресурс] / Официальный сайт Государственной Думы. – Режим доступа: <http://www.duma.gov.ru>.

АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРИРОДООХРАННОЙ СФЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

Л.Р. Шайхутдинова, Е.А. Хартанович

**ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск**

Представлены результаты анализа инвестиционной активности предприятий в природоохранной сфере Красноярского края за период с 2011-2014 гг., которые могут быть использованы для оптимизации природоохранных инвестиций бюджетов всех уровней.

Рост промышленного производства приводит к неблагоприятным экологическим последствиям и требует внимания к природоохранной деятельности.

Одной из приоритетных задач экологической политики является анализ инвестиций, характеризующих масштабы природоохранных мероприятий, движение финансовых ресурсов и т.п. Между тем, при использовании прямых методов анализа возникает проблема влияния инфляционных процессов на природоохранные инвестиции, устранение которой возможно с помощью относительных показателей, отражающих долю природоохранных инвестиций в валовом национальном продукте (ВНП), валовом региональном продукте (ВРП), валовом выпуске, общем объеме инвестиций в экономику и т.п. за отдельные годы. Такие показатели способны дать характеристику в целом инвестиционной активности в природоохранной сфере при относительно постоянных масштабах экономического развития.

На основании того, что в последнее время Красноярский край характеризуется как существенными темпами промышленного развития, так и неблагоприятной экологической обстановкой, возникла необходимость исследования инвестиционной активности данного региона в природоохранной сфере с использованием косвенных методов анализа [2].

Для анализа инвестиционной активности в природоохранной сфере Красноярского края были проведены расчеты удельных инвестиций в основной капитал, направленные предприятиями края на охрану окружающей среды и рациональное природопользование, по указанному региону за 2011-2014 гг. (см. таблицу 1).

Анализ динамики ВРП Красноярского края, как показателя, наиболее полно характеризующего рост региональной экономики, за 2011-2014 гг. выявил устойчивую тенденцию роста. Так в 2014 г. ВРП превысил уровень 2011 г. в 1,22 раза.

Анализ общих инвестиций в основной капитал, направленных предприятиями на охрану окружающей среды и рациональное природопользование, за рассматриваемый период показал неустойчивую динамику данного показателя. В целом за период с 2011 по 2014 гг. объем природоохранных инвестиций увеличился на 29,3 %. Рост данного показателя характерен практически для всех направлений природоохранной деятельности. Значительный прирост произошел по инвестициям на охрану и рациональное использование земель с 286,9 до 1003,9 млн. руб. (т.е. почти в 3,5 раза). В тоже время инвестиции на охрану и рациональное использование водных ресурсов в 2014 г. составили 91,4 % от уровня 2011 г.

В структуре природоохранных инвестиций наибольший удельный вес занимают мероприятия по охране атмосферного воздуха. Так, в 2014 г. доля этих инвестиций составила 41,2 % от общих природоохранных инвестиций. Наименьший удельный вес в структуре природоохранных инвестиций 2011, 2013, 2014 гг. приходился на охрану и рациональное использование земель, а в 2012 г. на мероприятия по охране и рациональному использованию водных ресурсов.

Динамика удельных природоохранных инвестиций на единицу ВРП Красноярского края имеет неустойчивые тенденции. Суммарная доля всех природоохранных инвестиций

относительно ВРП края варьирует от 0,476 до 0,534 % (максимальный удельный вес приходится на 2014 г., а минимальный – на 2013 г.).

Таблица 1 – Динамика доли природоохранных инвестиций в ВРП Красноярского края за период 2011-2014 гг. [1,3]

Показатели	Годы				Темп роста, %
	2011	2012	2013	2014	2014к 2011
Валовый региональный продукт, млрд. руб.	1170,8	1183,2	1256,9	1423,2	121,6
Общие инвестиции в основной капитал, млн. руб.	5875,8	6949,3	5987,6	7600,3	129,3
в т.ч. - на охрану атмосферного воздуха	2317,2	3753,6	2630,5	3130,2	135,1
- на охрану и рациональное использование водных ресурсов	1725,6	714,9	1065,2	1576,7	91,4
- на охрану и рациональное использование земель	286,9	1353,5	333,3	1003,9	349,9
- на охрану ОС от вредного воздействия отходов производства и потребления	1546,1	1127,3	1958,6	1889,5	122,2
Доля инвестиций на охрану атмосферного воздуха в ВРП, %	0,198	0,317	0,209	0,220	111,1
Доля инвестиций на охрану и рациональное использование водных ресурсов в ВРП, %	0,147	0,060	0,085	0,111	75,5
Доля инвестиций на охрану и рациональное использование земель в ВРП, %	0,025	0,114	0,026	0,070	280,0
Доля инвестиций на охрану ОС от вредного воздействия отходов производства и потребления в ВРП, %	0,132	0,096	0,156	0,133	100,8
Общая доля природоохранных инвестиций в ВРП, %	0,502	0,587	0,476	0,534	106,4

Анализ долей природоохранных инвестиций в ВРП по направлениям природоохранной деятельности отразил высокую инвестиционную активность предприятий края к охране атмосферного воздуха, так как именно эта природная среда испытывает существенную экологическую нагрузку. Инвестируя денежные средства в мероприятия по охране атмосферного воздуха края, хозяйствующие субъекты стараются улучшить качество окружающей среды и снизить отрицательное влияние экономики на здоровье населения.

Таким образом, представленный анализ показал, что темпы роста инвестиций на охрану окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов за период с 2011-2014 гг., вопреки ожиданиям, превысили темпы роста ВРП Красноярского края. В итоге обобщающий показатель соотношения между природоохранными инвестициями и ВРП на начало 2015 г. превысил уровень 2011 г. на 6,4 %. Однако природоохранные инвестиции составляют незначительную долю в ВРП (в среднем – 0,52 %). В промышленно развитых странах ежегодно природоохранные инвестиции составляют около 2 % от ВВП (к примеру, в Нидерландах — 2,5 %, Германии — 1,7 %; Японии — 1,5 %, США — 1,3 %). Следовательно, инвестиционная активность

предприятий края в природоохранной сфере имеет не высокий уровень по сравнению с зарубежными странами и требует повышения.

Выявленные тенденции изменений в природоохранной сфере Красноярского края могут быть использованы при разработке механизмов финансового обеспечения мероприятий по охране окружающей среды и рациональному природопользованию на региональном уровне. Это, в свою очередь, позволит оптимизировать инвестиции бюджетов всех уровней и обеспечить экологическую безопасность региона.

Библиографический список

1. Государственный доклад «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае за 2014 г.» [Электронный ресурс] / Официальный портал Красноярского края. - Режим доступа: <http://www.krskstate.ru>.
2. Лукьянчиков Н.Н. Экономика и организация природопользования: учебник / Н.Н. Лукьянчиков [и др.]. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2007. – 591 с.
3. Официальная статистика / Валовой региональный продукт / Комплексная информация [Электронный ресурс] / Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Красноярскому краю. - Режим доступа: <http://www.krasstat.gks.ru>.

Первые шаги в экологии

БИОИНДИКАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА ПРИ ПОМОЩИ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТА СИРЕНИ ВЕНГЕРСКОЙ

Зацепина А.А., Наризняк Д.Д., Кулакова Н.Н.

КГБОУ ДО "Красноярский краевой центр "Юннаты", Красноярск

В ходе работы были получены результаты по оценке состояния воздуха в разных районах г. Красноярска. В результате наиболее чистый воздух в городе Красноярске находится в Октябрьском районе, в микрорайоне Ботанический.

Город Красноярск имеет высокий индустриальный потенциал и большое количество техногенных нагрузок на окружающую среду. На настоящий момент в городе насчитывается более 440 промышленных предприятий и объектов коммунально-бытового назначения.

Анализ экологической обстановки города Красноярска, статистические показатели уровня негативного воздействия на окружающую среду, данные об ожидаемом росте данного воздействия, свидетельствуют о ее неблагополучии, обусловленном развитием промышленного и инфраструктурного потенциала.

В последние годы обострилась ситуация, связанная с ростом количества автотранспортных средств и увеличением объемов бытовых отходов и изменением их структуры[5].

Биоиндикация является одним из способов оценки состояния окружающей среды, которая заключается в реакции живых организмов на антропогенные нагрузки.

Преимущество биоиндикации заключается в простоте, скорости и дешевизне определения качества среды [1].

Целью настоящих исследований явилось изучение степени загрязнения окружающей среды при помощи флуктуирующей асимметрии листьев сирени Венгерской. Объектом исследования явились листья сирени Венгерской, а предметом исследования – флуктуирующая асимметрия листьев.

Проведенные исследования дают возможность использовать сирень Венгерскую в качестве биоиндикатора, так как она показала себя более чувствительным биоиндикатором, чем береза повислая [4].

Метод основан на выявлении нарушений симметрии развития листовой пластины древесных растений под действием антропогенных факторов [2].

Сбор материала происходил в первой половине октября 2015 года. Материал был собран с 4 пробных площадей: вдоль Цирка на проспекте им. газеты Красноярский рабочий это Свердловский район, микрорайон Ботанический, это Октябрьский район, Вдоль улицы Копылова, это Железнодорожный район и в Советском районе, а именно в микрорайоне Северном.

Материал собирался с 10 деревьев. С каждой пробной площади в сумме отбиралось 100 листьев среднего размера. Затем отбирались образцы в количестве 10 штук из общего количества в произвольном порядке с каждой пробной площади.

С каждого листа снимали показатели по пяти параметрам (ширина половинок, длина 2-ой жилки, расстояние между основаниями 1 и 2 жилки, расстояние между концами 1 и 2 жилок, угол между центральной и 2 жилкой).

Величину флуктуирующей асимметрии оценивали с помощью интегрального показателя – величины среднего относительного различия по признакам [2].

Показатель асимметрии указывает на наличие в среде обитания живых организмов следующих негативных факторов: изменение температуры, химическое загрязнение, обитание организма на краю ареала и др. Показатель откликается повышением на изменение фактора и не изменяется при адаптации к имеющимся условиям. Таким образом, можно проследить изменения условий обитания объекта на основании периодического вычисления показателя

Коэффициент флуктуирующей асимметрии определяли по формуле, предложенной В.М. Захаровым[3]:

$$\delta_d^2 = \frac{\sum(d_{1-r} - M_d)^2}{n - 1}$$

Где $M_d = \frac{\sum d_{1-r}}{n}$ – среднее различие между сторонами;

$d_{r-1} = \frac{2(d_l - d_r)}{d_l + d_r}$ – различие значений признаков между левой и правой сторонами; n – число выборок.

При балльной оценке используют таблицу соответствия баллов качества среды значениям коэффициентов асимметрии, где 1 балл - условная норма, а 5 баллов - критическое состояние [2].

В ходе проведенной работы мы выяснили, что в среднем по городу окружающая среда загрязнена, только в разной степени (рисунок 1)

Самым наименее загрязненным местом показал себя мкрн. Ботанический, находящийся в Октябрьском районе. Вероятно, это связано с тем, что техногенная нагрузка здесь намного ниже чем в других местах сбора. Самым загрязненным местом с высоким баллом 5 оказались Свердловский и Советский районы.

Это обусловлено тем, что в этих районах, высокая загруженность автотранспортом.

В железнодорожном районе также высокий балл (4), что говорит о его высокой степени загрязненности. Здесь может быть связано с тем, что в этом районе застроенные дома расположены слишком близко друг к другу, что препятствует продуваемости, и соответственно происходит накопление вредных выбросов.

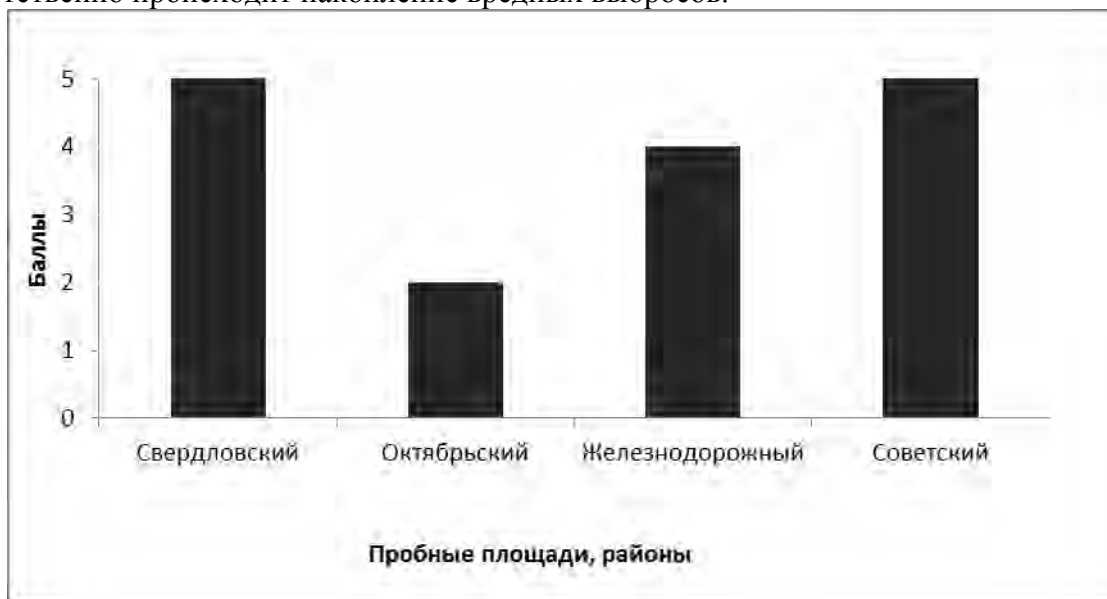


Рисунок 1 – Результаты оценки качества окружающей среды

Подводя итоги нашего исследования, можно сказать, что уровень загрязненности в разных местах города достаточно высок, только в разной степени.

Библиографический список

1. Ашихмина Т.Я. и др. Биоиндикация и биотестирование-методы познания экологического состояния окружающей среды / Т.Я. Ашихмина-Киров, 2005.-236 с.
2. Боголюбов С.А. Экология. Учебное пособие. / С.А. Боголюбов - М.:Знание, 1997. - 288с.
3. Захаров, В.М. Здоровье среды: методика оценки /В.М. Захаров.-М., 2000.-129 с.
4. Полонский В.И., Полякова И.С. Сирень Венгерская – перспективный биоиндикатор для сравнительной оценки степени загрязнения городской среды / В.И. Полонский, И.С. Полякова //Вестник Красноярского государственного аграрного университета, 2014 – №2 – С. 89-92
5. Анализ обстановки по результатам государственного экологического мониторинга (http://www.admkrsk.ru/citytoday/ecology/Pages/ecology_2012.aspx)

НУЖНА ЛИ НАМ БУТИЛИРОВАННАЯ ВОДА?

В.П. Урюпина¹, Е.А. Михайлова¹, Е.К. Пехотина²,

Г.И. Сухова³, О.А. Голубцова³, К.В. Пехотин³

¹ МБОУ «Средняя образовательная школа № 34», Красноярск

² МБОУ «Средняя образовательная школа № 76», Красноярск

³ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
Красноярск

Проведен сравнительный анализ некоторые физико-химические свойства питьевой воды, взятой из разных районов г. Красноярска, и некоторых образцов бутилированной воды.

Вода является одним из самых важных элементов для жизнедеятельности человека. Сегодня, как никогда, нашему организму очень важно получать чистую воду со сбалансированным минеральным составом.

Вода необходима для *поддержания* всех обменных процессов, она принимает участие в усвоении питательных веществ клетками. Пищеварение становится возможным только тогда, когда пища приобретает водорастворимую форму. Более 85% всех обменных процессов нашего организма происходит в водной среде, поэтому недостаток чистой воды неизбежно приводит к *образованию свободных радикалов в крови человека*, что приводит к преждевременному старению кожи. Потребление чистой воды *обеспечивает нормальную работу внутренних органов*, сохраняет гибкость тела, смазывает суставы и помогает проникновению питательных веществ. Вода является *теплоносителем и терморегулятором*. Она поглощает излишки тепла и удаляет его, испаряясь сквозь кожу и дыхательные пути. Вода увлажняет слизистые оболочки и глазное яблоко. Обезвоживание организма на 10% приводит к физической и психической недееспособности. В течение суток от 3 до 6% воды, содержащейся в организме, подвергается обмену. Чистая питьевая вода также *повышает защиту организма от стресса*. Она разжижает кровь, борется с усталостью, помогает сердечно-сосудистой системе, борется со стрессом. При таком большом значении воды для человека, вода должна быть *соответствующего качества*. Если же вода содержит какие-либо вредные вещества, то они будут неизбежно распространены по всему организму.

Жители крупных городов *не доверяют водопроводной воде*, сколько бы ни говорили официальные лица о том, что она соответствует всем требованиям безопасности и качества, и что ее можно пить прямо из-под крана. Одни боятся хлорки, другие железа, попадающего в воду из труб, третьи просто не могут поверить в то, что вода из крана действительно безопасна. В настоящее время большинство людей отказываются от воды, *поставляемой водоканалом*, в пользу бутилированной. Мы решили исследовать этот вопрос: **неужели водопроводная вода так плоха, что ее нельзя пить без предварительной очистки?**

Целью настоящей работы явилось изучение ряда физико-химических свойств питьевой воды, взятой из разных районов г. Красноярска, и некоторых образцов бутилированной воды, реализуемой в г. Красноярске.

В настоящее время требования к качеству воды для хозяйственно-питьевых нужд определяются ГОСТ [1].

Все выбранные образцы воды по органолептическим показателям удовлетворяют требованиям [1]. Среди физико-химических свойств определяли жесткость воды, рН образцов, сухой остаток, содержание нитратов и нитритов.

Жесткость воды (содержание в воде катионов кальция и магния) определяли комплексонометрически, кислотность среды – потенциометрически, сухой остаток – гравиметрически, содержание нитратов и нитритов - колориметрическим методом на приборе КФК-2 МП по стандартной методике [2]. Результаты исследований приведены в таблице 1.

Таблица 1 – Физико-химические свойства водопроводной питьевой воды, взятой из разных районов г. Красноярска, Красноярского края и некоторых образцов бутилированной воды

№ п/п	Расшифровка проб	$\Delta m \times 10^{-3}$, мг/см ³	Жест- кость, мг-экв/см ³	pH	Содержа-ние нитри-тов, мг-экв/см ³	Содержание нитратов, мг-экв/см ³
1	2	3	4	5	6	7
<i>Вода из водопровода г. Красноярск</i>						
1	Свердловский р-н, ул. Парашутная, 82	937,4	1,75	6,71	0,036	6,10
2	Октябрьский р-н, ул. Гусарова, 20	179,8	1,25	5,94	0,045	6,45
3	Советский р-н, ул. Ястынская, 2	0422,2	1,40	6,91	0,046	6,85
4	Железнодорожный р-н, пр. Мира, 129	562,4	2,85	7,18	0,037	7,43
5	Кировский р-н, пр. газеты Красноярский рабочий, 81	233,6	2,35	7,43	0,037	5,70
6	Центральный р-н, ул. Марковского, 57	753,3	2,00	7,58	0,040	4,41
<i>Вода из районов Красноярского края</i>						

7	Село Ужур, Ужурский р-н	1702,1	-	7,58	0,025	39,56
1	2	3	4	5	6	7
8	Пос. Минино, Емельяновский р-н	853,8	-	6,00	0,045	2,890
9	Село Творогово, Емельяновский р-н	7019,4	-	6,82	-	-
Вода бутилированная						
10	Вода питьевая «Фрутоняня»	-	-	6,89	0,042	6,23
11	Вода питьевая «Святой источник»	-	-	7,27	0,040	7,83
12	Вода питьевая «Эмили»	-	-	7,53	0,046	7,03
13	Вода питьевая «Тагарская»	-	-	7,51	0,043	7,34
15	Вода питьевая «Байкал»	-	-	7,61	0,040	6,41
14	Вода питьевая «Ассоль»	-	-	7,63	0,039	5,79
15	Вода питьевая «Лель»	-	-	7,99	0,048	5,16
16	Вода питьевая «Sanna», Вьетнам	-	-	5,54	0,050	8,01

Исследование различных эколого-химических образцов воды из разных районов города Красноярска и Красноярского края показало, что образцы *практически* удовлетворяют нормам [2] и пригодны к употреблению. Необходимо обратить внимание на жесткую воду села Творогово, которой необходимо *умягчение* и освобождение от взвесей (например, употреблением фильтров)

Так какую же воду пить: из водопровода города или бутилированную?

Выбор стоит за потребителем.

Библиографический список

1. ГОСТ Р 51232-98 Вода питьевая. Общие требования к организации и методам контроля качества Введ. 17.12.1998. – Москва : Изд-во Стандартиформ, 2005. – 21 с.
2. СанПиН Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. Введ. 26.09.2001. – Москва : Информационно-издательский центр Минздрава России, 2002. – 97 с.

КАЧЕСТВЕННОЕ ЛИ МОЛОКО МЫ ПЬЁМ?

В.Д. Полякова, О.Г. Сомова, Ю.О. Серпунина

МБУ ДО «ДЭБЦ», г. Железнодорожск

В настоящее время в молоке, реализуемом в магазинах, множество различных добавок, вредных для организма, но продлевающих срок хранения и вкусовые качества молока. Цель работы - издание буклета о качестве молока, реализуемого в г. Железнодорожске через торговые сети. Провели экспресс - тесты по стандартным методикам 11 производителей молока в разных упаковках. Лидером по всем показателям выбрали молоко «Простоквашино» в бутылке («Юнимилк», г. Красноярск).

В настоящее время в молоке, реализуемом в магазинах, множество различных добавок, вредных для организма, но продлевающих срок хранения и вкусовые качества молока [2].

Проблема: отсутствие информации в СМИ или информационных стендах в магазинах о вредных добавках в молоке.

Цель: издание буклета о качестве молока, реализуемого в г. Железнодорожске через торговые сети.

Задачи:

- Определить кислотность молока, содержание в нём ионов меди (Cu^{2+}) а также гидрокарбоната натрия (NaHCO_3 , соды) по стандартным методикам.
- Выпустить буклет.

Объект: молоко. Предмет: качество молока.

Для выявления информации об уровне знаний людей о молоке было проведено анкетирование. Опрошено 100 человек (учителя и учащиеся Гимназии №96 с 1 по 11 класс).



Рис.1. Результаты анкетирования

На вопрос «Пьете ли вы молоко?» 90% ответили «да». «Из какой тары вы пьете?»- 79% пьет из бутылки, а 61%- из пакета. «Обращали ли вы внимание на срок годности?» 80% ответили положительно. «Обращаете ли вы внимание на вкус?», лишь 40% ответили «да».

Для нашего исследования было взято молоко 11 производителей, реализуемое в г. Железнодорожске через торговые сети. Исследования провели с использованием тест-комплектов визуально-колориметрическим методом в лаборатории ДЭБЦ. Измерялись показатели: соды, свежести, ионы меди [1,3].

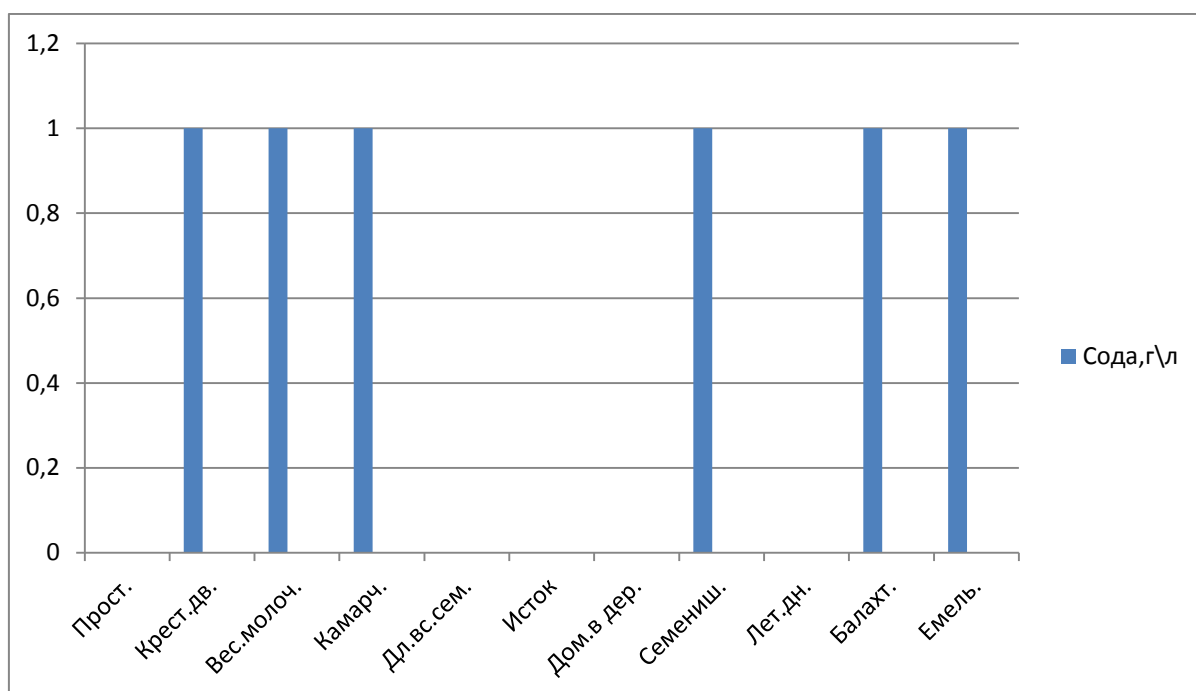


Рис.2. Результат измерений содержания соды в молоке (г/л)

Содержание соды в молоке изменялось от 0 до 1 г/л (рис.2). Если pH 5,3-6,6 – сода отсутствует, в нашем случае – в молоке «Простоквашино», «Для всей семьи», «Исток», «Домик в деревне», «Летний день».

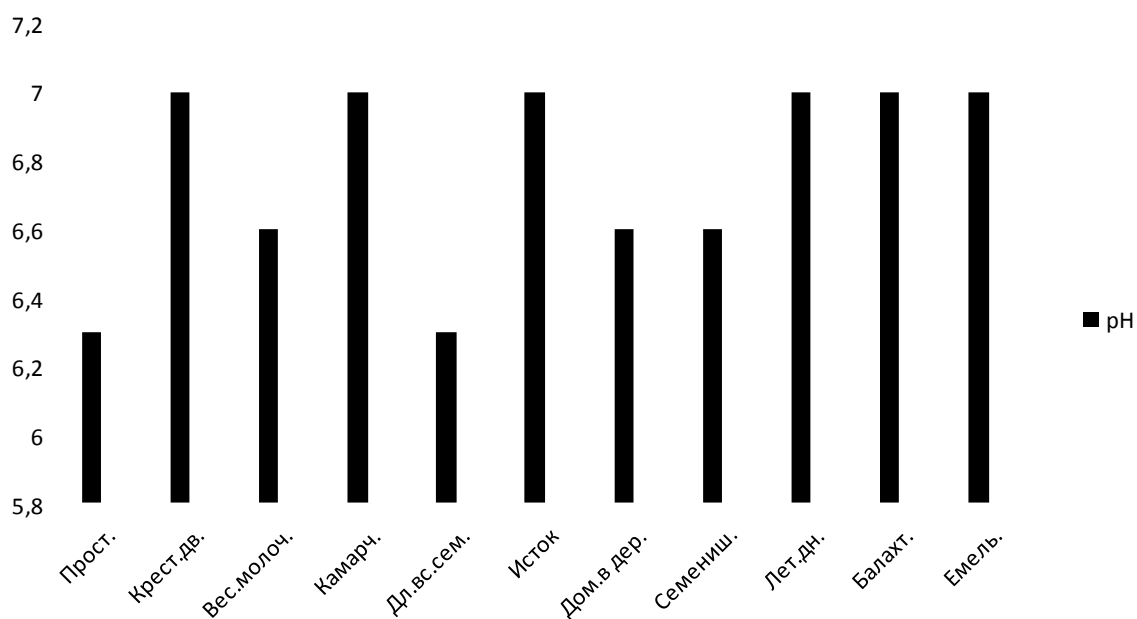


Рис.3. Результат определения свежести молока

В нашем случае свежесть молока: Простоквашино, Весёлый молочник, Для всей семьи, Домик в деревне и Семёнишна соответствовали нормам (рис.3) [2]. По 2-м показателям в нашем эксперименте лидирует молоко «Летний день» и «Для всей семьи». По всем показателям - «Простоквашино» [4].

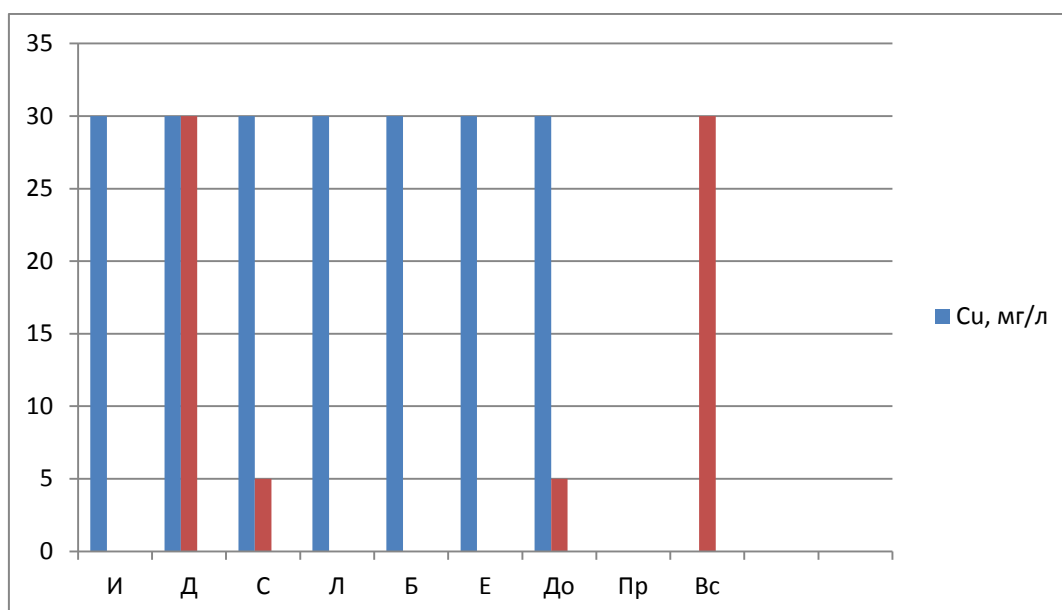


Рис.4. Результат определения меди в молоке

Все исследуемое молоко содержало тяжелый металл медь выше нормы - 30 мг/л, кроме «Простоквашино» (рис.4).

Выводы

1. Провели экспресс - тесты по стандартным методикам 11 производителей молока в разных упаковках. Выявили лучших производителей. Сода отсутствует в молоке «Простоквашино», «Для всей семьи», «Исток», «Домик в деревне», «Летний день». Значения pH молока соответствовали нормам в молоке «Простоквашино», «Весёлый молочник», «Для всей семьи», «Домик в деревне» и «Семёнишна». Ионы меди в исследуемом молоке отсутствуют в «Простоквашино». Лидером по всем показателям выбрали молоко «Простоквашино» в бутылке («Юнимилк», г. Красноярск) (Приложение, рис.8).

2. Выпустили буклет с полученной информацией. Раздали 18 экземпляров в Гимназии №96 и развесили 10 экземпляров в магазинах.

Библиографический список

1. Кислотность молока. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://xn--d1acalopnh4g.xn1ai/%D0%BA%D0%B8%D1%81%D0%BB%D0%BE%D1%82%D0%BD%D0%BE%D1%81%D1%82%D1%8C%D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%BA%D0%B0/>
2. Молоко. Химический состав, полезно или вредно молоко. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://www.inmoment.ru/beauty/health-body/milk>
3. Содержание меди в молоке. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://collegu.ucoz.ru/load/21-1-0-1754>
4. Чем полезно молоко. Вся польза и вред данного продукта. Электронный ресурс. Режим доступа: <http://centr-molodosti.ru/chem-polezno-moloko-vsya-polza-i-vred-dannogo-produkta.html>

МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОД РЕКИ МАНА В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА 3 ГОДА

Н.С. Сомов, О.Г. Сомова, С.Г. Сомов
МБУ ДО «ДЭБЦ», г. Железногорск

При высокой антропогенной нагрузке на водоток возникает необходимость грамотного восстановления экосистемы. Цель работы – моделирование восстановления вод реки Мана биологическим методом. Мы выбрали 2 биологических препарата на основе кукурузной муки с добавлением штаммов бактерий «Микрозим Понд Трит» и «Чистый пруд». Рассчитали необходимое количество препарата и стоимость на 7 недель лета по предложенной схеме.

В настоящее время, когда водные объекты и их водосборы подвержены значительному антропогенному воздействию, восстановление водотоков и водоёмов крайне необходимо.

Проблема. Река Мана активно используется туристами в летнее время для сплавов, по берегам расположены населённые пункты. Все эти факторы оказывают антропогенную нагрузку на водоток, возникает необходимость грамотного восстановления экосистемы.

Цель работы – моделирование восстановления вод реки Мана биологическим методом.

Задачи:

1. Определить состав и численность зообентоса в прибрежной зоне реки Мана в июне 2015 г., сравнить с данными 2013 и 2014 г.г.
2. Сравнить качество вод по индексу Майера в разные годы, выявить закономерность изменений.
3. Подобрать и апробировать наиболее приемлемые мероприятия по восстановлению для данного качества вод на модели аквариуме.

Объект. Качество вод реки Мана. Предмет. Восстановление вод реки Мана.

Методы: исследование, анализ, экспериментирование.

Исследования реки Мана проводились с 27 июня по 3 июля 2013, 2014, 2015 г.г. на 6 станциях, расположенных в среднем течении реки Мана от дер. Нарва до пос. Береть на протяжении 158 км пути. Мана – правый приток Енисея. Длина реки Мана — 475 км, площадь бассейна — 9,3 тыс. км² [1]. Мана в начале лета с прозрачной и чистой водой. В середине лета температура воды поднимается до 20 градусов, качество воды ухудшается. Температура воды изменялась от 10 до 17 °С в 2013 г., от 17 до 20°С в 2014 г., от 11 до 16 °С в 2015 г.

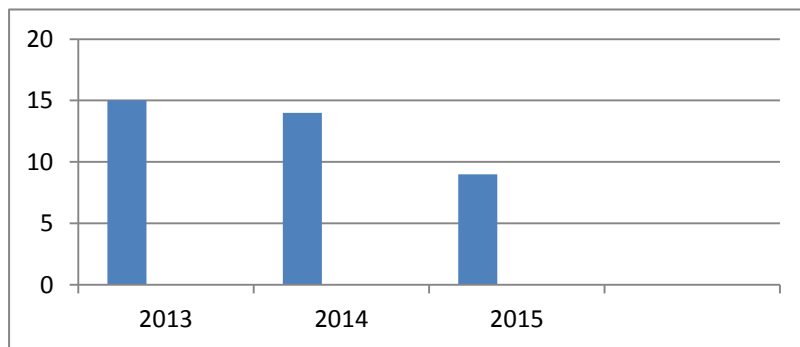


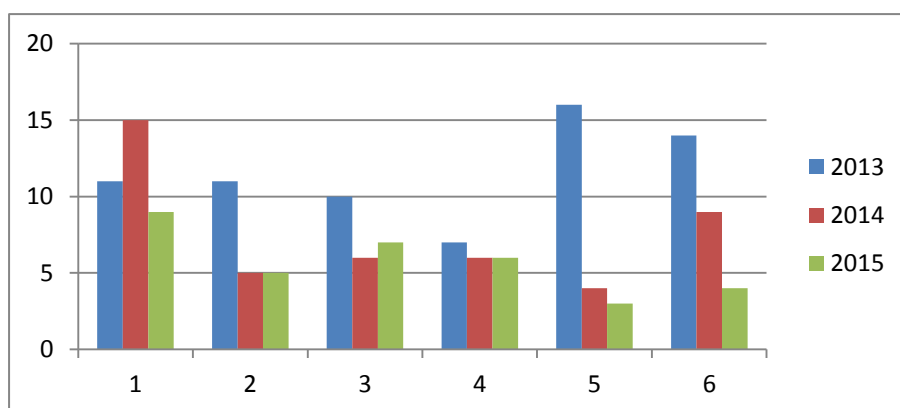
Рис.1. Количество родов водных организмов в реке Мана в 2013, 2014, 2015 г.г.

Как видно из рис. 1, число родов гидробионтов сокращалось от 15 в 2013 г. до 9 в 2015 г [2].

По значениям индекса Майера заметно ухудшение

качества вод с 2013 к 2015 г. (рис.2) [3].

Рис.2. Значения индекса Майера на ст. 1-6 реки Мана в 2013, 2014, 2015 г.г. (балл)



Изучив возможные методы восстановления с помощью водорослей, высших водных растений и при помощи бактерий, наиболее приемлемым методом во время экспедиции подобран

биологический способ очистки с помощью биопрепаратов на основе кукурузной муки в связи со сложностью транспортировки и сохранности водорослей и высших растений. Кукурузная мука является питательной средой для нескольких (от 6 до 12) видов бактерий, выполняющих разные задачи – от уничтожения ила до насыщения воды кислородом.

Мы провели эксперимент в лаборатории, используя модель водоёма – аквариум. Проверены 3 препарата: чистая кукурузная мука, биопрепарат «Чистый пруд» и биопрепарат «Микрозим Понд Трит» [4,5].

На 1 м² водной поверхности аквариума размещались препараты, согласно предложенной на упаковке схеме. pH в аквариуме – 6,9. Объём – 100 л. Температура воды – 21-23°C. В аквариуме – постоянная аэрация. Присутствуют высшие водные растения сем. Апоногетоновые. Животные из аквариума удалены на период эксперимента.

После эксперимента, мы выбрали оптимальный по стоимости и по качеству очистки вод препарат «Микрозим Понд Трит», рассчитали необходимое количество препарата для исследуемых участков.

Таблица 1 - Схема размещения препарата «Микрозим Понд Трит» в реку Мана на стоянках летом 2016 г.

Месяц, неделя	июнь		июль				август
Стоянка	3	4	1	2	3	4	1
дер. Нарва	8		4		2		1
село Большой Унгут	8		4		2		1
посёлок Жержул	8		4		2		1
Скалы Серебрянские	8		4		2		1
Урочище Глухое Забвение	8		4		2		1
Урочище Берёзовое	8		4		2		1
итого	48		24		12		6

После составления схемы стало понятно, что потребуется 90 г препарата, стоимость – 400 руб.

С экономической точки зрения для очистки больших территорий выгоден препарат «Микрозим Понд Трит», а для очистки аквариумов – «Чистый пруд». Осталось проверить действие препарата на открытых экосистемах. Хотя по опыту Санкт-Петербурга и Москвы препаратом «Микрозим Понд Трит» очищено около 100 водотоков в течение 5 недель [6].

Выводы

1. В ходе экспедиции на реку Мана в 2013, 2014, 2015 г.г. заметно снижение численности и видового разнообразия водных организмов, принадлежащих к 3 систематическим группам: от 15 до 9 родов, от 50 до 21 экземпляра.

2. От 2013, 2014 к 2015 году по индексу Майера определён класс качества вод на реке Мана - переходный тип от «умеренно – загрязненного» к «грязному». Заметно ухудшение качества вод.

3. Было принято решение выбрать биологический метод очистки для данного типа водотока. Мы выбрали 2 биологических препарата на основе кукурузной муки с добавлением штаммов бактерий «Микрозим Понд Трит» и «Чистый пруд». Рассчитали необходимое количество препарата и стоимость на 7 недель лета по предложенной схеме.

Внесение препарата будет осуществляться в июне-августе 2016 г. на реке Мана на участке дер. Нарва – пос. Береть протяженностью 158 км.

Библиографический список

1. Безруких, В.А. Физическая география Красноярского края и республики Хакасии/ А.В. Безруких, М.В. Кириллов.- Красноярск: Кн. Изд-во, 1993. -192с.
2. Ласуков, Р. Ю. Обитатели водоемов: карманный определитель/Р.Ю. Ласуков. – М.: Рольф, 1999. – 128с.
3. Летние школьные практики по пресноводной гидробиологии. Методическое пособие\Сост. С.М.Глаголев, М.В.Чертопруд. – М.: Добросвет, МЦНМО, 1999.- 288с.
4. Среда садового. Биопрепарат Чистый пруд. Электронный ресурс. Режим доступа.http://sredasad.ru/preparati_dlia_vodoiomov/biopreparat_chistii_prud_10
5. Среда садового. Средство для очистки водоемов Микрозим Понд Трит. Электронный ресурс. Режим доступа. http://sredasad.ru/preparati_dlia_vodoiomov/mikrozi_m_pond_trit_250g
6. Биологическая очистка водотоков и водоёмов в Санкт-Петербурге. Электронный ресурс. Режим доступа: http://www.ubas.ru/m_left/page15/

ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОДРОСТКА

А.В. Анисимова, А.Е. Дьяченко
МБОУ Лицей № 2, г. Красноярск

Изучили отношение учеников Лицея № 2 к физической активности в зависимости от класса. Результаты исследования, показали, ученики лицея помимо уроков физической культуры в достаточной мере занимаются различными видами спорта.

В условиях интенсификации учебного процесса, все возрастающих требований к качеству образования и уровню профессиональной подготовки специалистов актуальным является вопрос сохранения здоровья студентов. Физические упражнения положительно влияют на физическую и умственную работоспособность. Спортивные физические нагрузки играют важную роль в вопросах адаптации, формировании функциональных резервов организма [1]. В тоже время по данным некоторых авторов дети, которые активно занимаются спортом в свободное от школы время, став взрослыми продолжают (спустя 20 лет) вести более активный образ жизни [3]. В долгосрочной перспективе регулярные физические упражнения снижают общий риск смерти и риск смерти от сердечно-сосудистых заболеваний на 30-35% [2].

Целью нашего исследования явилось изучить отношение учеников Лицея № 2 к физической активности в зависимости от класса. 1.Изучить частоту дополнительных занятий спортом учеников Лицея №2 в зависимости от класса. 2. Выяснить причины,

которые побуждают учеников к дополнительным занятиям спортом. 3. Узнать причины, которые мешают ученикам дополнительно заниматься физическими упражнениями. В соответствии с задачами исследования нами была разработана анкета. Было проведено анкетирование среди учащихся 7-11 класса, всего 116 опрошенных. Статистическая обработка данных проводилась с помощью программы Statistica 8.0. Была изучена литература по данной теме.

Анализ анкетирования показал, ученики лицея делают 9.000 шагов, что является средним показателем активности подростка, при суточной норме 15.000 шагов. Меньше 5.000 шагов делают 15% учащихся, больше 5.000, но меньше 10.000 – 35%, больше 10.000, но меньше 13.000 – 37%, и лишь 12% учащихся выполняют шагов ближе к суточной норме. Изучая дополнительные занятия физическими упражнениями выявили, что 83% учащихся занимаются, а 17% учащихся не занимаются дополнительно.

Интерпретируя, полученные данные о регулярности дополнительных физических занятий, мы пришли к следующему заключению, что ученики лицея ведут активный образ жизни, т.к. 3 раза в неделю занимаются -37%, 1-2 раза в неделю занимаются -30% учащихся, каждый день -15%, от случая к случаю -18%. Выявлены наиболее популярные места для занятий спортом среди учащихся лицея – спортзал, стадион, бассейн -39%, занятия дома -36%, в спортивной секции -23%, 2% другие занятия. Наиболее популярные виды спорта ходьба и прогулки -48%, бег -33%, игровые виды спорта -32%, велосипед и ролики -28%, тренажерный зал -27%, фитнес и танцы -26%, плавание -25%. Среди 7 классов популярным является ролики и велосипеды, среди 8 классов игровые виды спорта, не популярными занятиями для этой возрастной категории учеников является йога и тренажерный зал. Для учеников 9-11 классов, наоборот более распространенные занятия в тренажерном зале.

Причинами, по которым ученики занимаются спортом это, прежде всего для поддержания формы -55%, укрепления здоровья -47%, улучшения фигуры -32%, снять стресс -22%, а такие факторы, как добиться успехов в спорте и общения с друзьями составляют 13% и 10% соответственно. Аналогичные выводы можно сделать и по параллелям 7-11 классов, побуждающими условиями для занятий спорта является желание укрепить состояние здоровья и поддерживает красивую форму тела.

Причины, препятствующие занятиям спорта отсутствие времени -38%, не хватает сил -26%, лень -24%, проблемы со здоровьем -6%, материально дорого -4%. У учащихся 7 классов причинами, по которым они не занимаются спортом, являются, отсутствие времени и лень. Ученики 9 и 11 классов ссылаются на отсутствие сил и времени, т.к. испытывают большую нагрузку при подготовке к выпускным экзаменам. Среди учащихся 10 классов причинами, по которым они занимаются, являются: лень, нет сил, отсутствие времени и другие выявлены в равных процентах. Учащиеся 8 классов указали наименьший процент в причинах препятствующих занятием спорта.

Заключение: во всех источниках отмечается снижение уровня физической активности, наши исследование показали, что ученики Лицея № 2 в возрастной группе с 13-17 лет в достаточной мере занимаются разными видами спорта.

Библиографический список

1. Билич Г.Л., Назарова Л.В. “Основы валеологии”; М.: АСТ-ПРЕСС, 2002.
2. Колесов Д. В., Маш Р.Д., Беляев И. Н. Биология. Человек: Учеб. для 8 кл. общеобразоват. учеб. заведений. – М.: Дрофа, 2000. – 336с.: ил.
3. Федорова М.З., Кучменко В.С., Лукина Т.П. Экология человека. Культура здоровья. Учебное пособие для общеобразоват. учеб. заведений. – Из-во Вентана –Граф, 2009. – 144с.: ил.

ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИИ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ

О.В. Бадылова

МБОУ СШ№150, Красноярск

Актуальность исследования моей работы состоит в изучение экологической обстановки в промышленных городах и воздействие факторов окружающей среды на здоровье населения (на примере Красноярского края). Цель работы: исследование неблагоприятных факторов окружающей среды и их влияние на здоровье населения Красноярского края. Главная задачи моей работы: изучить, существует ли проблема влияния неблагоприятных факторов окружающей среды на здоровье населения Красноярского края; проанализировать неблагоприятные факторы и их влияние на здоровье населения.

Красноярский край на фоне других городов и территорий России выглядит не слишком благополучным по уровню загрязнений. В список из 36 самых загрязненных городов страны попали 5, расположенных на территории края: Ачинск, Красноярск, Лесосибирск, Минусинск, Норильск. Загрязнение атмосферного воздуха в населенных местах является одной из причин развития у человека различных заболеваний.

Среди городов Красноярского края лидером по объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, является г. Норильск (Заполярный филиал ОАО ГМК «Норильский никель»).

Город Красноярск является вторым среди лидеров по выбросам в атмосферу. Ведущим предприятием, участвующим в формировании сложившегося уровня загрязнения воздуха города, является ОАО «РУСАЛ Красноярск». [1]

В г. Норильске чаще, чем в других городах, регистрируются болезни органов дыхания; в г. Лесосибирске – болезни крови, кроветворных органов и отдельные нарушения, вовлекающие иммунный механизм, болезни системы кровообращения; в гг. Красноярск, Ачинск и Минусинск – болезни нервной системы; в г. Назарово – болезни эндокринной системы, расстройства питания и нарушения обмена веществ. [4]

Заболеваемость населения злокачественными новообразованиями превышает среднемноголетний показатель по Красноярскому краю во всех промышленных городах края.

Для обеспечения жителей края водой используется централизованное и нецентрализованное водоснабжение, а также привозная вода.

Потребление населением питьевой воды, не соответствующей гигиеническим нормативам увеличивает риск развития заболеваний различных органов и систем – болезни мочеполовой, эндокринной систем, органов пищеварения. [2]

Систематическое воздействие электромагнитного поля радиоволн, авиационного шума с уровнями вызывают изменения в центральной нервной системе, в крайних случаях — разрушение органов слуха. Небольшие шумовые воздействия могут вызвать нарушения сна, сердечно-сосудистой, эндокринной и других систем организма человека.

В крае медленно решаются вопросы технического переоснащения промышленного производства, а значительно возросшая автомобилизация городов, продолжающееся интенсивное использование природных ресурсов, многократное увеличение объемов образующихся отходов производства и потребления оказывают большое влияние на комплексное и нарастающее загрязнение водных объектов, почвы и атмосферного воздуха. [3] Поражение лесов, тундры, разрушение ландшафта и загрязнение вод - это далеко не полный перечень деятельности промышленных центров больших городов в загрязнении окружающей среды. К сожалению, состояние экологии нашего региона пока далеко от совершенства. И заметно это не только в городах, где много крупных промышленных предприятий, но и за его пределами

Библиографический список

1. Голубев И.Р. Окружающая среда и ее охрана. М., 1985.
2. Горяева Е.В., Кузьмик Н.С. Экологические проблемы больших городов (на примере г. Красноярска). [Электронный ресурс]. - Режим доступа. http://www.rusnauk.com/SND/Ecologia/2_gorjaeva
3. Денисов В.В., Гутенев В.В., Луганская И.А. Экология. М., 2002.
4. Доклад «О состоянии окружающей природной среды Красноярского края в 2014 году» Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды России по Красноярскому краю. Красноярск, 2014.

ГДЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА САМАЯ ВЫСОКАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ?

Борисевич Р. Е., Седельникова Н. В.

МБОУСШ №147, г. Красноярск

В статье представлены практические исследования на измерение и сравнение возвышенностей в окрестностях Красноярска. Развивает желание посетить эти живописные места жителям Красноярска и не только

Я люблю наш город Красноярск. А еще горжусь им! В том числе и за то, что наш город получил право проведения 29-й Всемирной зимней [Универсиады](#), которая пройдет через три года. Так как сам занимаюсь спортом, понимаю, что это событие мирового масштаба! Сам по возрасту не смогу еще в нем участвовать, но много думаю, об этом событии и интересуюсь. Живу я на 10 этаже, и из моего окна хорошо видна Николаевская сопка. Я часто представлял, как по её склонам будут спускаться спортсмены во время Универсиады зимой 2019 года. А летом там процветает новый вид спорта хайкинг. Это пешая прогулка в горы, направление пешего туризма начали активно развивать, для того, чтобы как можно больше туристов смогло посетить эти живописные места. [7] Я стал задумываться какова же высота этой возвышенности? А сколько таких возвышенностей в окрестностях Красноярска, и какая из них самая высокая?

Активно начал интересоваться туризмом и путешествиями. Выезжая в окрестности нашего города, я понял, что не во все места можно просто доехать на машине, а пешком покоряются любые вершины! И мне стало интересно покорить самые высокие возвышенности, которые окружают Красноярск, а заодно определить, насколько они различны по высоте, и какая из них самая высокая? Я выбрал четыре горы, которые особенно заметны, когда едешь по городу, или выезжаешь из него. И узнал, что у них есть названия:

Черная сопка; Торгашинский хребет; Дрокинская гора; Николаевская сопка.

Визуально, какая выше определить нельзя, т.к. все находятся в разных частях города. И я решил собрать экспедицию в составе нашей семьи и провести исследовательскую работу. Цель работы – измерить и сравнить уровни доступных высот в окрестностях Красноярска. Задачи:

- подняться на доступные вершины в окрестностях Красноярска и измерить их высоту;
- сравнить высоту этих вершин и доступность их посещаемости.

Методы исследования: картографический, определение высоты туристическим навигатором GPS, фотографирование.

Составили план поездок, взяли фотоаппарат, а для измерения высот туристический навигатор. Первой вершиной была Дрокинская гора (это по дороге в Аэропорт). На машине мы подъехали к подножию горы, а на вершину решили подняться пешком. Крутой, утомительный подъем длился около 15 минут. С вершины открывается красивый вид на долину реки Кача. Навигатор показал высоту 357 метров над уровнем моря.

С самого пика видно и нашу следующую цель – Черную сопку.

Она находится на правом берегу Красноярска, ее видно с любой точки города, эту гору называют воротами в бескрайнюю дикую тайгу. От автомобильной трассы до вершины Черной сопки идет лесная дорога длиной около 3-х километров. С вершины открывается прекрасный вид: город, как на ладони. Есть мнение, что эта гора является вулканом. Ее высота составляет 686 метров, визуально она казалась самой высокой, так ли это покажет продолжение эксперимента, следующей точкой которого была Николаевская сопка.

В очередной выходной мы поехали на Николаевскую сопку. Остановившись на берегу Енисея, в районе поселка Удачный полюбоваться прекрасными видами, у меня возникло предположение: если горы самая высокая точка, то самой низкой должен быть уровень нашей многоводной реки. И здесь, где Енисей входит в город, навигатор показал значение высоты над уровнем моря – 132 метра. Некоторое время спустя, когда я поехал к бабушке в поселок Березовка, мы измерили уровень реки уже на выходе из города, значение составило 125 метров. Соответственно перепад высот равняется 7 метров (Трехэтажный водопад!). Хотя это и не заметно для глаз, но вода реально течет сверху в низ.

Возвращаясь к нашему эксперименту. На вершину Николаевской сопки мы поднимались на машине по красивому серпантину. На склонах этой горы, я думаю, будут соревноваться участники Зимней Универсиады 2019. Высота сопки оказалась 505 метров, это выше Дрокинской горы, но ниже Черной сопки. С вершины открывается замечательный вид на широченный Енисей, красивый район Академгородка, и на последнюю нашу точку Торгашинский хребет.

Торгашинский хребет – это больше двух десятков километров красоты. Добравшись до санной трассы, наш путь в гору шел через прекрасный лес. С вершины открывается великолепный вид на изумительные пейзажи наших потрясающих окрестностей: на долину реки Базаиха, с ее изгибами и на заповедник Столбы. Насладившись красотой, мы записали последний результат измерений – высота составила 548 метров.

И теперь можно сделать окончательный вывод: самая высокая точка в окрестностях нашего города – гора Черная сопка с высотой 686 метров над уровнем моря. (Напомню, она находится на юго-востоке от города)

Конечно, ее высота несравнима с настоящими высокогорными пиками. А вот сравнить с высотой рукотворных строений можно. Например, если бы знаменитая Останкинская телебашня стояла где-нибудь на берегу Енисея, то ее пик находился бы примерно на уровне Черной сопки. Ну, а если бы на другом берегу находилось бы самое высокое здание в мире Бурдж-Халифа, то наши вершины выглядели бы совсем скромными...

В результате своей научной работы, я не просто с интересом прогулялся в пригороде Красноярска, а можно сказать прошел эти места снизу и доверху, узнал, что такое географические координаты и высота над уровнем моря, научился их определять, хотя и с помощью GPS-навигатора. И мне стало интересно: ведь раньше не было спутниковых приборов, а ведь люди как-то определяли и координаты и измеряли высоты гор. Но это тема, возможно, уже другой работы.

А в конце, хотелось бы порекомендовать эти доступные маршруты не только жителям нашего города, но и всем гостям, а также участникам будущей Всемирной Универсиады!

Библиографический список

1. http://www.eniology.ktk.ru/Avakyan_publication10.HTM
2. <http://www.geoturizm.ru/Spots/View.aspx?id=15>
3. <https://www.kursoteka.ru/course/1113/lesson/4139/unit/20808>
4. <https://www.kursoteka.ru/course/1113/lesson/4139/unit/20808>
5. <http://railwayz.info/travelz/krasnoyarsk2.php>
6. https://ru.wikipedia.org/wiki/GPS-%D0%BD%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%B3%D0%B0%D1%82%D0%BE%D1%80#.D0.9A.D0.B0.D1.80.D1.82.D1.8B_.D0.B2_.GPS-.D0.BD.D0.B0.D0.B2.D0.B8.D0.B3.D0.B0.D1.82.D0.BE.D1.80.D0.B0.D1.85
7. <http://tourlife.org.ua/usefultmaterials/121-treking-haiking-backpaking>

ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

М.Ю. Борисова

МБОУ СШ №150, г. Красноярск

Актуальность выбранной мною темы в том, что я хочу понять, почему воды Красноярского края становятся грязнее и не пригоднее для использования. Хочется найти пути решения этой проблемы, понять, как и что нужно сделать для того, чтобы вода была чистой. Целями работы: 1. Изучить источники загрязнения вод в Красноярском крае, их влияние на Красноярский край; 2. Рассмотреть пути решения проблемы.

На протяжении многих лет Красноярский край занимает одно из первых мест в России по объемам выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, а также сбросам сточных вод.

Промышленность региона сформирована в основном в крупных городах, следовательно промышленное загрязнение атмосферного воздуха - одна из основных проблем городов, а также малых и средних моногородов, сконцентрированных вокруг них. Наиболее остро проблема экологического неблагополучия стоит в крупнейших городах с высоким и очень высоким уровнем загрязнения воздуха, почвы и воды, прежде всего это Красноярск, Норильск, Ачинск, Канск и Минусинск. В этих же городах, на ведущее место выходит и транспортное загрязнение. Крайне неблагоприятной продолжает оставаться ситуация с обеспечением населения качественной питьевой водой. Основная причина - сбросы сточных вод в поверхностные водные объекты. В результате не менее 40% населения края употребляют воду, не соответствующую санитарно-гигиеническим требованиям. Экологическое состояние на территории Красноярского края можно определить как неблагополучное: по объему выбросов загрязняющих веществ в атмосферу Красноярский край постоянно занимает первое место в Российской Федерации.

[1]

Рассмотрим пути решения экологических проблем. На современном этапе исследователи в области экологии выделяют два основных направления в решении экологических проблем: технико-технологический и социально-философский. Технократическая парадигма мышления ориентирована на то, что выход из экологического кризиса по-прежнему многие связывают с технико-технологическим подходом: принятие и соблюдение природных законов, создание "экологически чистых" производств, энергосберегающих предприятий и т.д. Значимость подобных мероприятий

бесспорна, но бесперспективность данного подхода, если принять его за основу, тоже очевидна. Известно, что в последнее время разрушение, которым, согласно закону нарастания энтропии, оплачивается любая конструктивная деятельность, становится неадекватным. Иными словами, человек разрушает больше, чем создает. Таким образом, технико-технологический подход не может быть обозначен как стратегический.

Основной вклад в загрязнение окружающей среды вносит крупная промышленность. Семнадцать городов края производят 76,6 % вредных выбросов. Основные выбросы производят Норильск, Красноярск, Ачинск. Ежегодно в составе промышленных аэрозолей и газов в крае образуется до двенадцати миллионов тонн загрязняющих веществ. Уровень загрязнения вод Енисея весьма высок. На участке реки, населенном сибирским осетром, т.е. ниже Красноярска, вода постоянно загрязнена сточными водами предприятий химической, лесной и металлургической промышленности, содержащими специфические вещества лигносульфонаты, летучие кислоты, смолы и асфальтены. Их концентрации в 1989 г. составляли 1,3, 2,27 и 0,18 мг/л соответственно. Это загрязнение сохранилось и в последующие годы. Река сильно загрязнена нефтепродуктами, в устье Ангары 1989 г. их концентрация превышала ПДК в среднем в 7 раз, а в районе Игарки и Дудинки в 8-11 и 2-3 раза соответственно. В этом же году уровень загрязнения Енисея у устья Ангары фенолами превысил ПДК в 7 раз. В Енисейском заливе концентрация фенолов в 1991 г. достигала 22 ПДК. [3]

Загрязнение вод происходит по разным причинам. Во-первых, из-за естественных природных процессов, а во-вторых, из-за деятельности человека. Так, находящиеся в земле соединения алюминия попадают в систему пресных водоемов, а паводки вымывают из почвы лугов соединения магния, тем самым, нанося огромный ущерб рыбным запасам. Однако объем естественных загрязняющих веществ ничтожно мал по сравнению с тем количеством отходов, которые производит человек. Особенно сильное негативное влияние оказывает человеческая деятельность, связанная с добычей нефти. Нефть - причина исчезновения планктона, редких видов рыб и других морских животных. [4]

Пути решения проблемы с загрязнением вод.

Создать локальные чистящие сооружения; создать чистящие сооружения ливневых вод населенных пунктов, поступающих в водоемы и водостоки; улучшить схемы очистки сточных вод; улучшить качество сетей; обеспечение сохранения биологического разнообразия водных экосистем; совершенствование системы управления водными ресурсами, в том числе совершенствование нормативно - правовой базы; совершенствование контроля источников воздействия на водные объекты. Это не все меры которые можно принять, но их может выполнить государство. В 2005 году правительство создало проект по очистке вод Красноярского края. Результаты проекта пока не известны, но можно предположить, что этот проект еще не закончен и до сих пор в действии, а может даже и в разработке. [2]

Библиографический список

1. В. Г. Демина - «Охрана чистоты вод» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.-береги-жизнь.рф>
2. М. А. Князев - «Способы очистки воды» - Государственный сайт охраны чистоты вод [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.bibliofond.ru>
3. А. С. Короблев - «Экология Красноярского края» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: [http://www.- Официальный сайт по охране экологии Красноярского края ecology.md](http://www.-Официальный сайт по охране экологии Красноярского края ecology.md)
4. А. И. Кузнецова - «Методы очистки вод» [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.-ru-safety.info>

ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СОБАК БАБЕЗИОЗОМ (ПИРОПЛАЗМОЗОМ) В Г. КРАСНОЯРСКЕ

Ю.Р. Валеева

ОЭБШЦ «Фламинго», лицей №1, г.Красноярск

*Бабезиоз собак (ранее называемый пироплазмоз) - самая опасная и коварная болезнь последних десятилетий собаководства, вызываемая простейшим *Babesia canis* (бабезия). У собак заболевание проявляется повышением температуры, анемией и желтушностью слизистых оболочек, наличием крови в моче, расстройствами функций сердечно-сосудистой, дыхательной и пищеварительной систем, при несвоевременном лечении бабезиоз оканчивается гибелью заболевшей собаки. [1]*

Актуальность. Красноярский край является крупнейшим в стране природным очагом клещевых инфекций. Заболеваемость людей этими инфекциями в 5-6 раз превышает среднероссийские показатели.[8] До недавнего времени в городе Красноярске обитали таежные клещи, переносящие вирус энцефалита, опасный для людей. С 2010 года в городе встречаются степные клещи, которые менее опасны для людей, но могут переносить тяжелое заболевание собак - бабезиоз.[4,7] В России заболеваемость собак бабезиозом составляет 7-9%, в период сезонных вспышек - 35%.[3] При несвоевременной помощи или ее отсутствии смертельный исход у собак приближается к 98%.[1,12]

Проблематика. В Красноярском крае бабезиоз собак - новое заболевание, ветеринарные врачи не сталкивались с ним и могут не распознать данное заболевание.[11] Владельцы собак имеют о бабезиозе слабое представление, массовая профилактика не проводится.[7] Если болезнь протекает не тяжело, то владельцы собак поздно обращаются к ветврачу, затрудняя диагностику и снижая эффективность лечения. [11]

Разработанность проблемы. В России не существует отечественной вакцины против бабезиоза собак. Импортная дорогостоящая вакцина предотвращает случаи смертельного исхода, но не дает эффективной защиты - переболевают 30-50% зараженных вакцинированных собак. Широко доступным способом профилактики остается уничтожение или предупреждение нападения клещей на собак. [1,3]

Цель - выяснить распространение бабезиоза (пироплазмоза) среди собак в городе Красноярске.

Задачи:

- выяснить заболеваемость собак бабезиозом в городе Красноярске;
- определить роль клещей в распространении бабезиоза;
- выяснить меры профилактики.

Методы исследования: изучение годовых отчетов и инфекционных журналов ветеринарной лаборатории и крупных ветеринарных клиник города Красноярска, беседы с ветврачами, изучение литературных данных и новостных репортажей.

Новизна. Вспышки бабезиоза все чаще наблюдаются в тех регионах, где раньше заболевание ранее не встречалось.[3, 12] **Практическая значимость.** Владельцы породистых собак путешествуют по России и за рубеж, поэтому возможно заболевание собаки от клещей в других регионах, а так же занос зараженных клещей-переносчиков в наш регион. [1] В городе возрастает число бродячих собак, на которых клещи «кормятся». [7] С каждым годом в России увеличивается территория, пораженная бабезиозом, бабезиоз быстро распространяется по нашей стране с юга на север за счет расширения ареала зараженных клещей и постоянной перевозки собак. [12]



самка



самец

Рис. 1. Клещ таежный
- *Ixodes persulcatus*.



самка



самец

Рис. 2. Клещ степной
- *Dermacentor pictus*.

Выводы. До 2011 года в городе Красноярске не встречался бабезиоз собак. В 2011 году зарегистрировано 2 случая бабезиоза, в 2012 и 2013 году - по три случая, в 2014 году - 14 больных бабезиозом собак, в 2015 - 16 собак. Считается, что все собаки переболевшие бабезиозом в 2014 и 2015 году получили заражение от клеща-переносчика за пределами Красноярского края.

Сейчас в Красноярске встречаются два вида клещей: клещ таежный - *Ixodes persulcatus* и клещ степной *Dermacentor pictus*. Таежный клещ обитает в лесных массивах вокруг города Красноярска, имеет один пик активности (в мае и июне), опасен для людей (переносит клещевой энцефалит, боррелиоз и другие заболевания). Степной клещ появился в Красноярске в 2010 году, имеет устойчивую популяцию в черте города (парки и газоны), два пика активности - весной (конец марта - май) и осенью. Степные клещи безопаснее для людей (переносят легко лечящееся заболевание сыпной тиф, реже туляремию и энцефалит), но являются основными переносчиками бабезиоза собак. На данный момент в Красноярске нет природного очага бабезиоза собак, но он может быстро возникнуть в связи со следующими предпосылками: наличие клеща-переносчика (степной клещ *Dermacentor pictus*), наличие большого количества бродячих безнадзорных животных, а так же мышей и крыс на которых «кормится» клещ. Осложняет ситуацию возможный ввоз больных собак из неблагополучных регионов, отсутствие надежной вакцинации (общероссийская и общемировая проблема) и отсутствие массовой обработки собак противоклещевыми средствами. Для того, чтобы получить вспышку заболевания достаточно добавить одно звено - больную бабезиозом собаку, на которой покормится степной клещ пока свободный от бабезий.

Широко доступным способом профилактики остается предупреждение нападения клещей на собак (ошейник, спрей, капли на холку) в теплое время года и обязательная обработка при перевозках животных.

Библиографический список

1. Балагула Н. Пироплазмоз собак в теории. / Н.Вагула // Друг. - 2004, №3. – С.: 23.
2. Бондаренко М. Пироплазмоз собак на практике. / М.Бондаренко // Друг. - 2004., №3. - С.: 24.
3. Белименко В.В. Бабезиоз собак. / В.В.Безлименко // Ветеринар - 2008., №4. С.: 36-37.
4. В зеленых зонах Красноярска завелся новый тип опасных клещей. 6.10.2010 (<http://newslab.ru/news/338714>)
5. Два вида клещей активизировались в столице края. 26.04.2013 (<http://www.press-line.ru/news/2013/04/1245>)

6. Жители районов новостроек в Красноярске жалуются на клещей. 15.04.2015 (<http://www.dela.ru/lenta/143579/>)
7. Записка о заболеваемости собак бабезиозом (пироплазмозом) за 2010-2015 г. в Красноярском крае. - Красноярск: КрайВетЛаборатория. - с.:1.
8. Красноярцам пообещали еще больше клещей в 2015 году. 10.03.2015. (<http://krsk.sibnovosti.ru/health/290664>)
9. Логинова Е. Как уберечь Шарика от пироплазмоза./ Е.Логинова // Российская Охотничья Газета. -2009., №9 - С.: 12.
10. Макшакова Е. Начальные сведения о пироплазмозе. 24.11.2014 (<http://www.krohotun.com/veterinariya/svedeniya-o-piroplazmoze.html>.)
11. Пастухова О. К нашему краю может податься скрытая угроза – пироплазмоз. 02.03.2015. (https://vk.com/topic-72601889_31775117)
12. Расстригин А. Бабезиоз собак: история открытия. / А.Расстригин. // Ветеринария. - 2008., №7. - С.: 33-34.
13. Санин А.В., Васильев И.К. Внимание - пироплазмоз. / А.В.Санин, И.К.Васильев // Друг. - 2012, № 8-9. - С.: 32.
14. Собаки и их владельцы: опрос 1500 респондентов в 100 населенных пунктах России. 9-10.09.2006. (<http://bd.fom.ru/report/map/dd063632>)

ЭКОЛОГИЯ НАЧИНАЕТСЯ С МЕНЯ

И. А. Витт, О.Д.Татаркина, Т.В. Сапарина

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Маганская СОШ», Березовского района**

Что такое экология для маленького человека, который делает первые шаги по этой земле. Все глобальное начинается с малого. Мы решаем большую проблему, меняя себя.

Что мы знаем об экологии? Представляешь сразу дымящие трубы заводов, тлеющие торфяники, нефтяные пятна на воде и исчезающие амурские тигры.

Экология — наука, изучающая живые организмы, их влияние на окружающую природную среду и взаимодействие между собой. Простыми словами, это наука об организмах. Говоря об экологии, люди говорят о чистом воздухе, чистой воде, плодородной почве, разных животных, растениях, об отсутствии опасных отходов. Именно это и есть показатели понятия «экология».

Современные ученые считают, что человечество уже живет в разрушающемся мире в условиях все нарастающего экологического кризиса, который превращается в кризис всей планеты.

Плохая у нас экология, это верно. Тогда следующий вопрос: что мы сделали для решения экологических проблем? Не пугайтесь, мы не призываем вас изменить этот мир, а просто предлагаем посмотреть вокруг.

Именно мы - люди, уничтожаем ресурсы, губим флору и фауну, одним словом - вредим. Всё меняется вокруг нас: звери начинают вымирать, а острова уходить под воду, целые города уничтожаются, но только люди продолжают по-хамски относиться к планете и с большим энтузиазмом выкачивать из нее те последние крупинки, в которых она так нуждается.

Происходящее вокруг нас — дело наших же рук, и только сказав себе «СТОП» у нас появится шанс попросить прощение у Земли.

Но если хочешь помочь природе, начни с себя!

Мы учимся в маленькой сельской школе, и у нас в селе существуют такие проблемы как: свалки мусора, бродячие собаки, загрязнение рек и водоемов, лесные пожары весной и летом, вырубка деревьев без разрешения. Как бороться с этими проблемами решают взрослые, но и мы хотим участвовать в строительстве будущего нашей планеты.

Мы стараемся беречь природу вокруг себя. Пакет в свернутом виде не занимает вообще никакого места и весит очень мало - не поленимся захватить его с собой на пикник. В конце веселья мы побросаем туда банки-склянки и довезем (донесем) до ближайшего мусорного контейнера. Полянка ведь была чистой, когда мы приехали, и она должна такой остаться. Сажаем деревья вокруг школы, ухаживаем за ними. Выходим на субботники и убираем мусор, строим скворечники и заботимся о птицах. Не выбрасываем старые вещи на свалки вокруг деревни, а с родителями увозим в мусорные контейнеры.

Но про эти вещи все говорят много и часто, и мы решили начать с себя. Мы за здоровый образ жизни. Здоровой планете - здоровое человечество.

С каждым годом растет число детей с нарушением осанки, речи, зрения, координации движения, с болезнями органов дыхания. Снижается сопротивляемость организма различным заболеваниям. Нашим собеседником стала врач общей практики Маганской амбулатории Савастеева М.А., которая сообщила, что в 2014 году сколиозом страдали в нашей школе 4 человека, нарушением осанки - 14 человек, пониженным зрением - 15 человек.

Мы решили, что с этим нужно изменить эту ситуацию, а главное просто уже сегодня необходимо начать соблюдать режим дня, делать утреннюю зарядку, переступить через свою лень и содержать в чистоте учебные принадлежности, себя и дом. Для кого-то это стало примером, а для нашего класса – нормой жизни и нашей маленькой победой.



Много информации о пользе занятий физической культурой, но это уже стало скучным. В нашей школе уже второй год ведется такой предмет, как фитнес.

Слово фитнес происходит от английского прилагательного “fit” - “находящийся в хорошей форме, здоровый”. Действительно, основа основ в фитнесе - это здоровье.

Целью фитнеса является не достижение высоких спортивных результатов, а стремление помочь людям вести здоровый образ жизни. На этих занятиях, мы приобретаем уверенность в себе, желание ставить и добиваться новых целей, вырабатывать позитивное отношение и к миру, и к себе. Все комплексы танцевальных упражнений выполняются под специально подобранную музыку в едином темпе и ритме. Ученые доказали, что музыка хорошо влияет на организм человека, а если это еще и совмещено с физическими упражнениями – польза двойная.

Позитивную роль фитнеса в поддержании нашего здоровья подтверждают и данные из амбулатории в 2016 году: 30% учащихся нашей школы стали меньше болеть простудными заболеваниями, с нарушением осанки осталось 8 человек. Продолжая работать над собой, мы поняли простую истину, что экология-это наука о жизни, чтобы была здорова природа, здоровым должен быть человек – физически и морально.

Библиографический список

1. Законодательство в сфере системы образования. Закон РФ от 10.07.1992г. №3266-1 "Об образовании" (в ред. от 27.10.08 г.).
2. Григорьева Г. Е. Экологическая культура, важный элемент в развитии современного общества // Молодой ученый. 2011 г. №4.
3. Охрана окружающей среды/ Справочник. Составитель Л. П. Шариков.
4. <http://www.ukzdor.ru>
5. http://www.goodhouse.ru/family_and_children/vospitaniye/ekologiya/#ixzz45kw3iLNM, VSB

ЗИМНИЙ ПОДАРОК ДЛЯ ПТИЦ ГОРОДА

В.Е. Гетьман, Д.Ю. Манежных, Р.П. Терехова, Т.Ф. Капитанова

КГБОУ «Железнодорожная общеобразовательная школа №1»

Г. Железнодорожск

Проектная работа направлена на охрану зимующих птиц, проблема состояла в том, что в каникулярное время на территориях школ никто не подкармливает птиц и решили сделать для птиц «Зимние подарки» в виде замороженной зерно смеси, моркови, яблок и отварного или сырого мяса.

В реализации проекта будут заинтересованы все граждане, особенно те, кто не равнодушен к родной природе нашего города. Поддержат реализацию проекта возможно родители, учителя в школе, общества по охране природы, администрация города. Этот проект будет реализовываться постоянно, так как в школах уделяют вопросам охраны природы и помочь зимующим птицам сможет каждый школьник.

Преимущество этого проекта в том, что он может реализовываться в случае отсутствия финансирования.

Актуальность

Забота о братьях наших меньших всегда актуальна. Городские птицы- это часть нашей городской экосистемы. В зимний период птицы держатся ближе к жилью человека. И наша задача горожан помочь им пережить трудные зимние дни.

Проблема

Все знают, что нужны кормушки, и каждый день мы должны класть корм в них. Но бывает так, что в кормушки, которые расположены на территории школы, в зимние каникулы и в выходные дни никто не кладет корм. Как сделать так, чтобы корм всегда для птиц был доступен?

Объект - зимующие птицы.

Предмет – подарок для зимующих птиц в виде замороженного корма.

Цель – обеспечение постоянного доступа к корму зимующих городских птиц на территории школы и городской площади.

Задачи:

1. Собрать группу учащихся для изготовления зимующим птицам «подарков» (в виде замороженного корма), которые помогут им пережить бескормицу в зимние морозы.
2. Изготовить ледяные кормушки для птиц в виде новогодних игрушек.
3. Развесить их на территории школы и городской площади.
4. Сделать фото отчет о проделанной работе. Выпуск газеты

Данный проект будет интересен тем, кто не может смастерить кормушку, но хотел бы помочь зимующим птицам, такие ледяные кормушки, под силу сделать любому. Изготовление таких ледяных кормушек сплачивают дома всю семью, а в школе учащихся.

Методика по изготовлению «зимних подарков для птиц»

Для изготовления ледяных подарков для зимующих птиц вам понадобятся следующее **оборудование**: разовая пластиковая посуда, возможны пластмассовые формочки для песка, зерновая смесь (семечки подсолнечника, пшено, овес или овсянка); овощи и фрукты нарезанными кусочками: яблок, моркови, свеклы; сало не соленое, хлебные крошки, питьевая вода. Готовые «зимние подарки» выполненные учащимися 4 класса можно увидеть на рис.1.

Результаты проекта:

1. Собралась группа по проекту 16 человек
2. Разработана методика по изготовлению ледяных кормушек для птиц города
3. Изготовлено было - 21 ледяная кормушка
4. Развесили в декабре -12 кормушек на территории школы и 9 кормушек развесили в центре города по ул. XXII-Партсъезда
5. Сделали 3 газеты, которые развесили в школе, где рассказали о ледяных кормушках



Рис.1. «Зимние подарки» для птиц выполненные в школе

Информация о проведении проекта расположена на сайте школы <http://www.sanatorium-school.ru/>

ВЛИЯНИЕ СПИРТА И СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПЛАЗМОЛИЗ ПРОТОПЛАЗМЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ

В.Д. Гришко

МБОУ «Лицей №1», г. Красноярск

Автор работы исследовал ухудшение жизнедеятельности растений по степени плазмолиза цитоплазмы живых клеток растений элодеи и лука. Выявил загрязнитель, вызывающий наиболее сильные изменения клеток.

В наше время идёт активное загрязнение окружающей среды. Хозяйственная и индустриальная деятельность человека является основным источником загрязнением биосферы. В природу в огромных количествах выбрасываются вещества, не

встречающиеся в природе. Эти вещества, попадая в почву, воздух или воду, переходят по экологическим звеньям из одной цепи в другую, попадая, в конце концов, в организм человека. В некоторых местах ПДК, губительных в больших количествах для растения веществ, превышает норму в десятки раз.[3]

Причиной загрязнений может быть вымывание токсичных веществ дождевыми и снеговыми водами с промышленных свалок. Если автомобили используют бензин, содержащий свинец, то почвы вдоль дорог загрязняются этим токсичным металлом, выбрасываемым с выхлопными газами.

Объектом своей работы я выбрал клетку, протопласт элодеи и лука. Действуя на клетку спиртом и солями тяжелых металлов, я попытался выявить степень влияния на состав протопласта.

В протоплазме обнаружена структурная вязкость - свойство, присущее жидкостям, обладающим внутренней структурой. Это ее свойство тесно связано с физиологической активностью клетки.

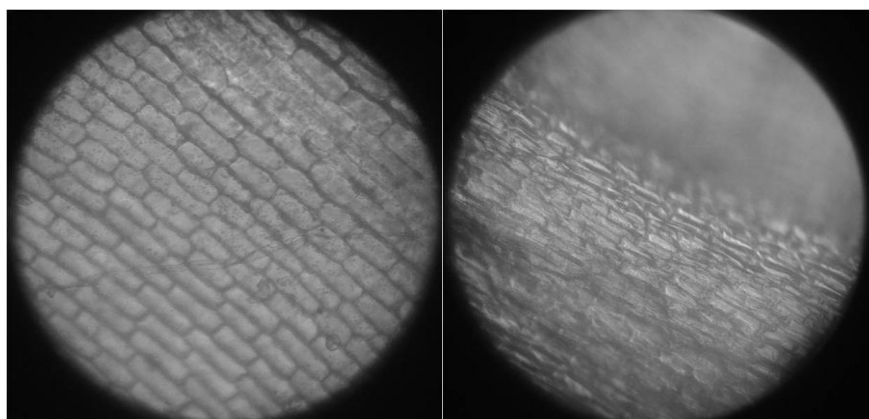
Для более полной оценки проведения экспериментов, я выбрал из научной литературы данные о влиянии и роли тяжелых металлов на растительный организм.[2]

Соли тяжелых металлов в водной среде распадаются на ионы. Все ионы металлов могут быть разделены на две группы: биогенные и небиогенные. Биогенные ионы входят в состав ферментных систем, которые обеспечивают регуляцию всех процессов в клетке и организме. Поэтому их ПДК значительно выше, чем у небиогенных. При поступлении в растения воздушным путем или капельным путем определенная доза биогенных тяжелых металлов включаются в состав ферментных систем, что стимулирует метаболические процессы. Из биогенных я выбрал Cu , органическое вещество этиловый спирт, а из небиогенных Pb . [4]

Практическая работа

Для начала сделал надрез эпидермиса лука. Поместил срез на предметное стекло в каплю воды. Рассмотрел это в микроскоп, эталон сравнения. Приготовил микропрепарат с элодеей. Я определил начало и характер плазмолиза клетки под воздействием одинаковых концентраций биогенных и небиогенных солей. Для этого я заменила воду в препаратах 5%-ными растворами CuSO_4 на одном, на другом $\text{Pb}(\text{CH}_3\text{COO})_2$. Я оставил эти клетки в растворах на 15 минут, затем, когда плазмолиз стал хорошо заметен, рассмотрел клетки под микроскопом. Сделал новые препараты и добавил 1 каплю 40% раствора этилового спирта. Подождал 15 минут, и посмотрел результат.

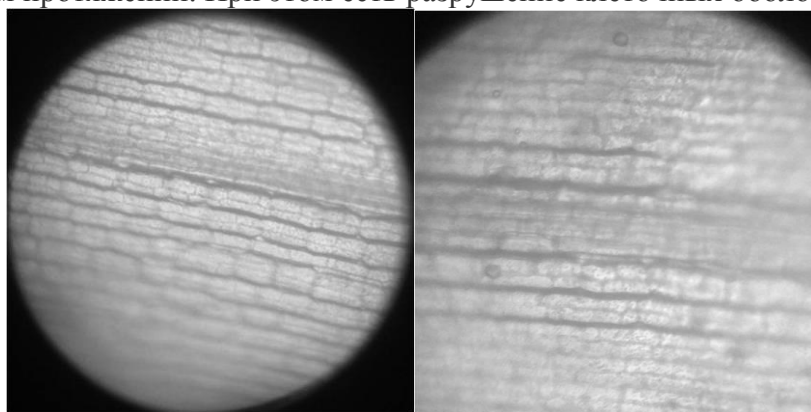
Влияние этилового спирта $\text{C}_2\text{H}_5\text{OH}$ на клетки растений. При добавлении 40% процентного раствора спирта на лук, через 15 минут реакции не обнаружено. При добавлении спирта на листок элодеи, через 15 минут виден достаточно активный угловой плазмолиз. Угловой плазмолиз отличается от выпуклого тем, что протопласт отрывается от клеточной стенки лишь в определённых местах. Побледнение хлоропластов не наблюдается. Произошло разрушение некоторых клеточных оболочек.



(рис.1)

(рис.2)

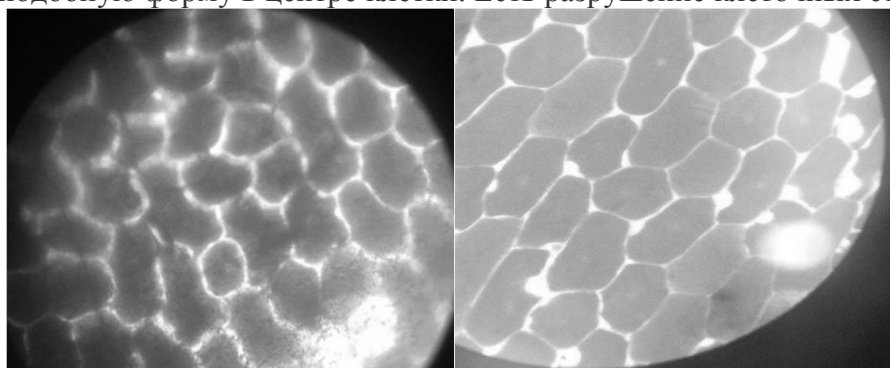
Влияние медного купороса CuSO_4 на растения. При добавлении 5% раствора меди на лук, через 15 минут произошёл ярко-выраженный угловой плазмолиз. При добавлении 5% раствора меди на элодею, через 15 минут произошёл выпуклый плазмолиз. Хлоропласты заметно побледнели. Протопласт равномерно отошёл от клеточной стенки на всём протяжении. При этом есть разрушение клеточных оболочек.



(рис.1)

(рис.2)

Влияние ионов свинца. При добавлении 5% раствора ацетата свинца на лук, через 15 минут произошёл ярко-выраженный угловой плазмолиз. Красящие ферменты побледнели. В некоторых местах разрушилась клеточная стенка. Реакция на свинец для лука оказалась самая сильная. Скорее всего, из-за того, что свинец не биогенное вещество. При добавлении 5% раствора свинца элодею, через 15 минут произошёл очень активный выпуклый плазмолиз. Хлоропласты сильно побледнели. Протоплазма сформировалась в овала-подобную форму в центре клетки. Есть разрушение клеточных стенок.



(рис.3)

(рис.4)

Вывод

Форма протопласта при отделении от клеточных стенок в растворах зависит от вязкости протоплазмы. Показателем вязкости служит время, прошедшее с момента погружения объекта в раствор до появления выпуклой формы плазмолиза. Чем больше время плазмолиза, тем выше вязкость протоплазмы. При продолжающемся плазмолизе более длительное время, клетка погибает.

При добавлении солей тяжелых металлов в большинстве случаев происходило нарушение движения протоплазмы, что также приводит к нарушению обменных процессов в клетке, вследствие нарушения перераспределения продуктов обмена веществ. Наибольшее неблагоприятное воздействие оказывают на растения соли свинца.

Рекомендации

1. Использовать экологически более чистое топливо.
2. Ужесточить контроль за качественным составом выхлопных газов, выбросами в атмосферу котельных и обогатительных фабрик.
3. Улучшить логистику тяжёлой промышленности.

Библиографический список

1. Генкель П.А. Физиология растений. – М.: Просвещение, 1970, 192 с.
2. Рубин Б.А. Большой практикум по физиологии растений. – М.: Высшая школа, 1978, 408
3. Федорова А.И. Практикум по экологии окружающей среды. – М.: Владос, 2001, 287с.
4. Ходаков Ю.В. Неорганическая химия. – М.: Просвещение, 1972, 432 с.

СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХ РЕЗИНОВУЮ КРОШКУ

Д.В. Лунев¹, В.Д. Ворончихин², Т.А. Лунева²

**¹МБОУ СОШ № 10 с углубленным изучением отдельных предметов
им. академика Ю.А. Овчинникова, г. Красноярск**

**²ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет», г.
Красноярск**

Исследована возможность применения резиновой крошки, полученной в результате измельчения шин, в кровельных материалах вместо атактического полипропилена

Современные кровельные изоляционные материалы изготавливают на основе битума модифицированного полимерами, имеющего армирующую основу и защитные слои. Каждый из этих слоёв имеет своё назначение, но основная задача - предотвратить попадание влаги под изоляционные материалы. Битум обеспечивает требуемую гидроизоляцию, но для длительной эксплуатации его модифицируют атактическим полипропиленом и другими компонентами.

Известно [1-3], что резиновая крошка является модификатором битумных материалов, понижая температуру хрупкости и повышая эластичность слоя.

В нашей работе была исследована возможность применения резиновой крошки, полученной в результате измельчения шин, в кровельных материалах вместо атактического полипропилена. Объектом для исследования явились 4 образца, их исходные характеристики представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Исходные характеристики рулонных битумно-полимерных кровельных материалов

Характеристики		Условное обозначение образца			
		1	2	3	4
Тип армирующей основы		Стеклоткань РАТЛ	Стеклоткань РАТЛ	Комбинированная ткань НДМ-110	Полиэстер
Тип финишного покрытия	верх	сланцевая посыпка	сланцевая посыпка	сланцевая посыпка	пленка
	низ	пленка	пленка	пленка	пленка
Содержание полимерной добавки	АПП, %	100	70	70	70
	резиновая крошка, %	-	30	30	30

Каждый из исследуемых образцов имеет защитное покрытие в виде сланцевой посыпки или полиэтиленовой плёнки. Армирующей основой рулонных материалов является стеклоткань, полиэстер и комбинированная ткань.

Исследования свойств армирующей основы (таблица 2), применявшейся при создании исследуемых рулонных битумно-полимерных материалов показали, при примерно одинаковой прочности вдоль основы, образцы отличаются показателем прочности поперёк основы.

Таблица 2 – Свойства армирующей основы, применявшейся при создании исследуемых рулонных битумно-полимерных материалов

Показатель		Тип армирующей основы		
		Стеклоткань РАТЛ	Комбинированная ткань НДМ-110	Полиэстер
Масса, г/м ²	вдоль основы	131	115	155
	поперек основы	142	113	149
Прочность, кгс/см ²	вдоль основы	465	482	429
	поперек основы	752	527	263
Количество нитей, шт/10 см	по основе	65	41	-
	по утку	25	37	-

Исследование горючести армирующей основы показало, что самой пожаробезопасной является стеклоткань РАТЛ.

В таблице 3 представлены физико-механические показатели исследуемых рулонных кровельных битумно-полимерных материалов.

Таблица 3 – Физико-механические показатели исследуемых рулонных кровельных битумно-полимерных материалов

Показатель	Норма по ГОСТ 30547-97	Условное обозначение образца			
		1	2	3	4
Масса 1 м ² , кг	не нормир.	5,09	4,42	4,25	3,25
Разрывная сила при растяжении в продольном направлении, Н	не менее 294	более 1000	940		
	не менее 392			927	
	не менее 343				620
Масса вяжущего слоя с наплавленной стороны, кг/м ²	не менее 2,0	2,38	1,29	1,54	1,44
Масса основы, г/м ²	50 ... 250	248	290	448	348
Потеря посыпки, г/образец	не более 2	1,84	1,11	1,04	-
Гибкость на бруске R=25 мм, °С	не выше - 15	-25	-20	-20	-20
Теплостойкость, °С	не ниже 85	95	95-100	95-100	110

Образцы кровельных материалов, содержащих резиновую крошку, несмотря на отличие по прочностным свойствам от контрольного образца, превосходят его по теплостойкости.

Наружный слой кровельных материалов постоянно может подвергаться воздействию осадков. Образцы 2 и 3 в меньшей степени, по сравнению с контрольным, поглощают влагу, тем самым обеспечивая лучшие изолирующие свойства.

На основании полученных данных, можно сделать вывод.

Резиновая крошка является эффективным модификатором вяжущего, используемого при создании битумно-полимерных кровельных и гидроизоляционных материалов. Применение резиновой крошки позволяет:

- сократить потребление первичного полимерного модификатора;
- улучшить технические характеристики кровельного материала;
- расширить температурный интервал эксплуатации.

Библиографический список

1 Коляда, С.В. Перспективы развития производства изоляционных и кровельных строительных материалов на период до 2010 года / С.В. Коляда // Строительные материалы. – 2007. – № 3. – С. 5-7.

2 Воронин, А.М. Срок службы битуминозных и полимерных материалов в кровельном ковре / А.М. Воронин, А.А. Шитов, А.В. Пешкова / Строительные материалы. – 2007. – № 1. – С. 5-8.

3 Макаров, В.М. Использование амортизированных шин и отходов производства резиновых изделий / В.М. Макаров, В.Ф. Дроздовский. – М.: Химия, 1986. – 250 с.

"ТИХАЯ ОХОТА" НА ЛИСИЧЕК

А. Н. Добротина, Т.В. Короткевич

**МБОУ СШ № 72 с углубленным изучением отдельных предметов им.
М.Н.Толстихина, г.Красноярск**

В ходе работы исследовались образцы лисичек, собранных в лесах, различных по удаленности от города Красноярска: поселков Элита (10 км от города) и Ши́ла (100 км от города). В образцах определялось содержание тяжелых металлов (цинк, свинец, медь) в сравнении с ПДК методом вольтамперометрии.

Грибы употребляются в пищу человеком с древнейших времен [1]. На Руси грибы были не приправой, а самостоятельным продуктом питания. В старых русских поваренных книгах можно найти много хороших рецептов грибных блюд [5]. До революции заготовки грибов в России в урожайные годы составляли до 40 кг в год на душу населения.

В засушливые 90-е годы прошлого века массовые отравления съедобными грибами у нас в стране породили немало загадок. Родился даже миф, что под воздействием неблагоприятной экологии могут появиться грибы-мутанты, вырабатывающие токсины. Однако ученые полагают, что грибы накапливают тяжелые металлы: кадмий, ртуть, свинец, медь, цинк и другие и концентрация этих металлов в грибах выше, чем в почве, на которой они растут [2].

Летом 2015 года в продаже имелись только лисички, являющиеся мощными накопителями тяжелых металлов. Покупатель не имел информации о сборе соответствующей продукции.

Поэтому целью работы стала оценка содержания тяжелых металлов в лисичках, собранных в окрестностях Красноярска.

Экспериментальное исследование проводилось на образцах лисичек, собранных в окрестностях поселка Элита (10км от Красноярска) и в лесах поселка Ши́ла (100км от Красноярска).

Для исследования содержания в подготовленных пробах меди, цинка и свинца использовался автоматический анализатор ТА-4 с хлорсеребряными и ртутными электродами и программное обеспечение «Анализ» версия 2.01 [3].

Исследования подтвердили, что грибы активно аккумулируют тяжелые металлы [4]. Закономерно, что содержание тяжелых металлов в грибах, собранных в поселке Элита – в непосредственной близости от Красноярска– выше, чем в лесах поселка Ши́ла. Превышение ПДК ионов тяжелых металлов наблюдалось в двух пробах, подготовленных по методу озоления с последующим растворением в кислоте. Такой метод анализа оказался более точным. При варке лишь незначительная часть содержащихся в грибах тяжелых металлов переходит в ионной форме в раствор. Таким образом, предварительное отваривание грибов до приготовления из них основных блюд, не очищает их от тяжелых металлов.

Представляет ли опасность для здоровья регулярное употребление в пищу грибов, зараженных тяжелыми металлами – нельзя сказать однозначно, так как для этого необходимо провести дополнительное исследование с целью оценки, сколько тяжелых металлов из грибов переходит в организм съевшего их человека [6].

Библиографический список

1. Бурова Л.Т. Загадочный мир грибов. М., 1991.
2. Ильин В.Б. Тяжелые металлы в системе почва – растение. М., 1991.

3. Измерение массовой концентрации химических веществ методом инверсионной вольтамперометрии. Сборник методических указаний. – М.: Федеральный центр Госсанэпиднадзора Минздрава, 2003.
4. Кабата-Пендиас А., Пендиас Х. Микроэлементы в почвах и растениях. М., 1989.
5. Электронный ресурс: <http://esmastif.ru>
6. Электронный ресурс:
<http://www.goodgrib.ru/index.php?year=2010&month=08>

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДОНОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ Г. ЗЕЛЕНОГОРСКА

К.С. Елагин

**МБУ ДО «ЦО «Перспектива» г. Зеленогорск Красноярского края
Рук. Стародубцева Жанна Алексеевна, педагог доп. образования**

Данная работа посвящена оценке уровня радонового загрязнения в различных районах г. Зеленогорска. С помощью прибора радонметра была произведена оценка радонового излучения в 15-ти подвальных помещениях жилых домов, мест длительного пребывания людей (учебные заведения, магазины, спортзалы) Была составлена карта радоновой обстановки г. Зеленогорска, даны рекомендации для жителей по защите от радонового излучения

Данная работа посвящена оценке уровня радонового загрязнения в различных районах г. Зеленогорска. Актуальность очевидна, так как воздействие радона формирует около половины дозы, получаемой человеком от всех источников радиации и, попадая в организм человека радон оказывает влияние на половые, кроветворные и иммунные клетки, вызывая наследственные нарушения, рак легких, лейкозы; Кроме того, на карте России с указанием районов потенциальной радоноопасности, город Зеленогорск попадает в зону потенциальной опасности. В ходе работы были проведены измерения концентрации радона в подвальных помещениях жилых домов г. Зеленогорска, а также в местах длительного пребывания людей.

Так как наибольшая концентрация радона в воздухе жилых помещений наблюдается в зимнее время, то измерения проводились в декабре 2015-январе 2016 года.

Измерение проводили прибором детектор-индикатор радона SIRAD MR-106N, в каждой точке в течение 3-х суток (72 часа).

Согласно федеральному закону "О радиационной безопасности населения" и при проектировании новых зданий активность изотопов радона в воздухе помещений не должна превышать 100 Бк/куб.м.. В жилых зданиях – не более 200 Бк/куб. м, а при больших значениях необходимо проводить защитные мероприятия. Вопрос о переселении жильцов и перепрофилировании или сносе здания решается в тех случаях, когда невозможно снижение объемной активности изотопов радона до значения менее 400 Бк/куб.м.

В ходе исследования было установлено, что из 15 исследованных помещений в 6 из них уровень радонового излучения не превышает 100 Бк/м. куб, в 3 точках – уровень радона в интервале 100-200 Бк/м. куб, в одной точке – чуть более 200 Бк/м.куб., в 5 точках уровень радона превышает 300 Бк/м. куб, из них в двух - наиболее высокий уровень (более 400 Бк/м) обнаружен в п. «1000 дворов».

Была составлена карта радоновой обстановки г. Зеленогорска, даны рекомендации для жителей по защите от радонового излучения.

Выводы:

1. Причиной радонового загрязнения может быть: 1) естественное излучение (из недр земли, с водопродонной водой) и 2) строительные материалы изготовлены из земных пород, содержащих радон. Радоновое облучение оказывает негативное влияние на здоровье человека.

2. С помощью прибора радонметра была произведена оценка радонового излучения в 15-ти подвальных помещениях жилых домов, мест длительного пребывания людей (учебные заведения, магазины, спортзалы) г. Зеленогорска, в 6-ти из которых было обнаружено превышение показаний радона (более 300 Бк/куб. м.) и опасно для проживания людей.

3. Рекомендуем жителям своих домов чаще проветривать подвальные помещения, сократить время пребывания в них, при обнаружении повышенного фона радона в подвале провести подробное обследование жилого дома, с помощью СЭС. При строительстве частных домов обращать внимание на сертификаты качества строительных материалов.

Также предлагаем приемы самозащиты от радоновой радиации, которые можно использовать в каждой семье.

1. Пейте только кипяченую воду (при кипячении большая часть радона улетучивается).

2. Используйте очищающие воду ультрафильтры.

3. Не оставляйте включенной воду больше, чем на 20 минут (концентрация радона увеличивается в 50 раз).

4. Устраивайте в квартире сквозное проветривание не менее 2-х раз в сутки (в закрытом помещении концентрация радона за сутки увеличивается в 3 раза).

5. Используйте принудительную вентиляцию и поглотители газов.

6. Не используйте покрытие пола линолеумом на прокладке (накапливает продукты распада радона).

7. Полы окрашивайте масляной краской.

8. Стены оклеивайте обоями.

9. Устанавливайте стеклопакеты на деревянной основе.

Новизна

Впервые произведена оценка радоновой обстановки в г. Зеленогорске.

Продолжение работы.

Найти бытовые способы защиты от радонового излучения. Изучить пути проникновения радона в жилые помещения и механизмы его задержки. Повести испытания способности различных бытовых материалов снижать концентрацию радона в исследуемых подвальных помещениях.

Практическая значимость работы

В связи с тем, что по результатам анкетирования 52% одноклассников не знают о существовании радоновой опасности, со своей работой я выступил в классе.

Библиографический список

1. Агаев О.А. Чем опасен газ радон? – Познавательный журнал «Школа жизни.ру» -2007. - №5
2. О радиационной безопасности населения в помещениях / Габлин В.А., Рогалис В.С., Федина Е.В. и др. // Экол. урбанизир. территорий. - 2010. - N 2. - С.43-47
3. <http://ipulsar.net/newsnew-239.html> Радон в квартире - проблема для здоровья

4. Радон, как радиационный фактор окружающей среды
<http://portal.tpu.ru/files/personal/rikhvanov/AutoPlay/Docs/index.files/qlav.files/oglav.files/qlav a5.htm>

5. С. Дмитриева. Как защитить жилой дом от радона
<http://www.bankreceptov.ru/provision/heat/heat-0003.shtml>

ЧТО ПОМОГАЕТ ЖИВОТНЫМ ВЫЖИВАТЬ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ?

А.С.Ерина

**Муниципальное казенное учреждение дополнительного образования
«Центр дополнительного образования детей», г.Кодинск**

В 2015 году, занимаясь по программе «Мир фантазии» в центре дополнительного образования и сочиняя загадки о животных, мы узнали, что количество животных в дикой природе уменьшается. Почему это происходит? Мы нашли ответ в Красной книге.

Из Красной книги следует, что многие виды животных сокращаются из-за строительства Богучанской ГЭС, нарушения правил рыболовства, температурного режима [4], нарушения нерестилищ для рыб, истребления на зимовках и на пролете, браконьерства, вырубки лесов. Но насколько меняется их жизнь? Как животные приспосабливаются к меняющимся условиям? Что помогает животным выживать? Насколько изменяется численность животных в Кежемском районе в результате изменяющихся условий. Это предмет нашего исследования. Первым шагом было узнать, как животные приспосабливаются и выживают. В этом нам помогла книга Герасимова «Справочник егеря» и беседы со специалистами нашего района Моисеевским А.Б. - председателем охотбщества и Кундушем В.Ю. директор охотничьего хозяйства «Чадобец», Анучиным В.Е.- главным специалистом в области охраны животного мира и среды их обитания, охотником Скоблиным С.Г. В книге «Справочник егеря» мы узнали о том, что на сохранность животных влияют сильные морозы, отсутствие снега или, наоборот, много снега. При сильных морозах гибнет много водоплавающей птицы, в снегу могут увязнуть олени, косули, голодают и лисицы [3]. Все это подтвердила информация от наших охотников. Сильный мороз в течение нескольких весенних дней может уничтожить все кладки яиц рябчиков, глухарей и тетеревов и сократить их численность. Если весна ранняя и теплая, то это хорошо для будущих птенчиков. Если затяжная, дождливая и холодная (как в 2013 году), то птенчики плохо выживают. В 2015 году весна была ранняя и теплая. И как мы узнали от охотников, рябчиков было много. Далее, отсутствие снега тоже влияет на жизнь рябчиков. Они погреваются на березах, поедают почку и ныряют в снег, чтобы отогреть свой зоб, но если снега нет, а морозы сильные, то рябчики погибнут. У нас такие случаи могут быть очень редко и только в ноябре, когда снега почти нет, а мороз может ударить. (Нам об этом также рассказал охотник Скоблин С.Г.) В последние годы наблюдается массовый выход медведей из тайги и их появление вблизи жилых поселений. Из беседы с Моисеевским А.Б. мы узнали, что количество наших медведей, мелких муравьедов, сократилось: они ушли, возможно, на юг за пропитанием, а пришел камчатский крупный медведь, 4-5 лет назад у нас медведей было около 250 особей, сегодня уже около 600. На них мало охотятся. С севера появились волки, которые обычно селятся недалеко от воды, здесь меньше снега и можно охотиться на животных во время водопоя. Волки пришли к нам в поисках пищи [3]. Все хищники, птицы и мелкие животные питаются ягодами, которых у нас становится

меньше из-за вырубki леса. Выдры (ондатры) стало мало, затопило их гнезда, и поэтому они перебираются на Чельбихинский остров, где есть осока, которой они питаются. Также сюда спустились черные аисты, которые занесены в Красную книгу. Остров Тургенев длиной около 20 км затоплен, а он был местом их обитания. Охота на аистов, выдру и ондатру на Чельбихинском острове запрещена. В связи со строительством гидроэлектростанции, вырубкой лесов изменился климат, он стал мягче, а это повлияло на кормовую базу. Природа еще не приспособилась к новому климату и это одна из причин изменения условий проживания животных. В Ангаре появился лещ, которого раньше не было. Очень много щуки, потому что стало больше сорной рыбы, которой она питается. Численность ценной рыбы уменьшилась ненамного, хотя и изменились условия. Стерлядь, таймень, сиг подходят к ГЭС, но не могут ее пройти, поэтому уходят в притоки Ангары и таким образом меняется их среда обитания. Оказалось, что до того, как у нас была построена Богучанская ГЭС, в Ангаре водилось 25 видов рыб [6]. Ценные породы любят жить в водоемах с быстрым течением, поэтому сейчас они водятся ниже плотины и в мелких речках, где проточная вода, но стало больше «сорной» рыбы (щука, окунь и другие), и она водится и ниже плотины и в водохранилище.

Следующим шагом было выяснить, что помогает животным выживать. Красная книга предлагает такие эффективные меры как соблюдение правил охоты и рыбалки, запрет охоты, рыбалки и организация заказников. Из статьи Валентины Бутаковой [2] мы узнали, что планируется построить так называемые «города для рыб», сделать «рыбью площадь» - каменные насыпи, имитирующие рифы. Из Пояснительной записки [1] мы выяснили, что у нас есть три охотобщества, которые устраивают солонцы, оборудуют галечники для рябчиков и глухарей, ведут заготовку сена для лосей, оленей. Солонцы делаются следующим образом: срубают осину, кладут ее на землю, в ней выдалбливаются ямки, в которые кладут соль. Под дождем осина пропитывается солью, прибегают зайцы, грызут осину, на лапках разносят соль, следом идут лоси и едят соль, то есть натрий, который регулирует работу организма. Человек получает соль с пищей, а животные нет.

Охотобщества регулируют численность хищных животных и ведут учет изменений в жизни охотничьих зверей и птиц, охрану угодий и животных, выдают лицензии на охоту. У каждого охотника есть путевой листок со схемой его охотничьего участка, и где нарисован его маршрут. Он отмечает, сколько животных на его участке и сдает потом свой отчет. Для определения численности животных на площади нужно определить 2 показателя – число следов на маршруте и длину суточного следа.[3]. Планируется организация двух заказников в бассейне р. Ангара: «Чадобский и «Дешембинский». В районе р. Чадобец уже запрещена охота. Из пояснительной записки следует, что: животные меняют место в случае набора воды в ложе Богучанской ГЭС, климатических условий (глубокий снег), а также природных стихийных бедствий (пожаров). При наборе ложа водохранилища БОГЭС в осенне-зимний период 2012-2013 г.г. в пределах границ водохранилища полностью погибла ондатра, примерно около 18-25 тысяч штук, также погибли зайцы на островах при их затоплении в летне-осенний период. У других видов животных затопление не вызвало массовой гибели; в 2013 году урожай ягод, семян кедра, ели, лиственницы был средний; основной особенностью 2014 года можно считать выпадение глубокого снега, поэтому лось ушел в леса возле реки Ангара на более мелкий снег; численность объектов животного мира зависит от состояния кормовой базы: ягод, мышей, грибов, шишек, А база зависит от погодных условий: был ли год по погоде благоприятным, теплым, были ли дожди, не было ранних заморозков. Как можно видеть из таблицы 1, за последние три года нет резкого изменения количества животных по видам, за исключением нескольких, среди которых: уменьшение количества лосей по причине выпадения глубокого снега; численности рябчика из-за холодной сырой

весны и холодного начала лета 2013 года; гибели зайцев на затопленных островах в летне-осенний период; уменьшения числа лис из-за сезонных колебаний. Таким образом, можно сделать вывод о том, что в 2014 году численность основных видов охотничьих животных находится на уровне прошлых лет. Резкого снижения численности (исключение - ондатра) объектов животного мира не наблюдается.

Библиографический список

1. Восточно-сибирский филиал государственной инвентаризации лесов Информационный отчет о выполнении работ 1 этапа по теме: Схема размещения, использования и охраны охотничьих угодий на территории Красноярского края Пояснительная записка по Кежемскому муниципальному району. Источник: данные охотхозяйственного реестра - форма 5.1.
2. Бутакова В.М. «Три нерестилища и одну рыбоохранную запань построит Богучанская ГЭС на водохранилище» «Советское Приангарье» / Бутакова В.М. «Три нерестилища и одну рыбоохранную запань построит Богучанская ГЭС на водохранилище» // Советское Приангарье. - 2013, -18 сентября
3. Герасимов Ю.А. Справочник егеря / Ю.А. Герасимов. Справочник егеря. - М.: Агропромиздат, 1988. - 271 с.
4. Красная книга Красноярского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных / Е.Е. Сыроечковский, Э.В. Рогачева, 2 изд., перераб. и доп.; Краснояр. гос. ун-т. – Красноярск, 2004. – 254 с.
5. Куликова Наталья «Изучение особенностей видового состава ихтиофауны на реке Ангара в связи со строительством Богучанской ГЭС». 2014-2015 уч. год КСОШ №4.
6. https://yandex.ru/images/search?_ylt=1447300833200&p=11&text=%D0%BB%D0%BE%D1%81%D1%8C%20%D0%B2%D1%8B%D1%88%D0%B5%D0%BB%20%D0%B4%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%B2%D0%BD%D1%8E&noreask=1&lr=62

«ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ КРЕСС-САЛАТА»

Вельяминова Н.В., Жакова В.А., Спицына Т.П.

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 1» г. Бородино**

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Сибирский государственный технологический университет»
г. Красноярск**

В ходе выполнения работы был проведён литературный обзор, из которого было выявлено, что динамика загрязнённости почвы в Красноярском крае ежегодно возрастает. В ходе выполнения экспериментальной части была использована методика Т.Г. Мирчинк и в качестве тест-объекта использовался кресс-салат, с помощью которого был обнаружен уровень загрязнённости почвы.

Почва – один из главных объектов окружающей среды, центральное связующее звено между биотическим и абиотическим компонентами биосферы. Повсеместно идущая деградация почв выступает в качестве одной из главных причин снижения продуктивности сельскохозяйственных угодий и неблагоприятно влияет на состояние природных экосистем [1].

Загрязнение почвы на территории Красноярского края по сравнению с показателями по Российской Федерации остается стабильно высоким. Результаты лабораторных исследований, проведенные учреждениями госсанэпиднадзора за период 2007-2014 гг., свидетельствуют о стабильно высоком химическом загрязнении почвы в районах размещения промышленных объектов и транспортных развязок автомобильных дорог, наметилась положительная динамика по содержанию в почвах кадмия и свинца [2].

Проблема: как определить загрязненность почвы?

Гипотеза: мы предполагаем, что с помощью растительных объектов возможно выявить уровень загрязненности образца почвы.

Разработанность исследуемой проблемы

Как утверждает Бондарук М.М., в качестве биоиндикатора рациональнее использовать кресс-салат. Кресс - салат как биоиндикатор удобен ещё и тем, что действие стрессоров можно изучать одновременно на большом числе растений при небольшой площади. Привлекательны также весьма короткие сроки эксперимента. Семена кресс-салата прорастают уже на 3-4 день, и на большинство вопросов эксперимента можно получить ответ в течение 10 - 15 суток. [4]

Основное содержание

Цель научной работы: выявить уровень загрязнения почвы при помощи кресс-салата.

Задачи:

1. изучить литературу по данной проблеме
2. выполнить эксперимент, согласно методике
3. провести анализ полученных результатов

Объект исследования: почвенные пробы

Предмет исследования: уровень загрязненности почвенных образцов.

Методы и методика исследования

Метод исследования – эксперимент. Закладка эксперимента проводилась согласно методике определения токсичности почвы Т.Г. Мирчинк (метод почвенных пластинок) трехкратно. Для выполнения эксперимента, было взято три образца почвы: с пришкольного участка, дачная земля и земля для рассады «Универсальная».

Опыт закладывался трехкратно. Результаты, которые вычислены как среднеарифметическое значение, представлены в таблице:

Образец	Длина стебля	Длина корня	Кол-во проростков кресс-салата
№ 1 (школьная земля)	3см	1см	3шт
№ 2 (дачная земля)	7см	2см	28шт
№ 3 (магазинная земля)	8см	2см	30шт

Таким образом, в почвенных образцах покупной земли и земли с дачного участка отсутствуют загрязнения, а вот образцу с пришкольного участка соответствует четвёртый, самый высокий уровень загрязнения. Это связано с тем, что наша школа находится в центре города и окружена дорогами, а это значит, что свинец, который содержится в автомобильных выхлопах аккумулируется в почве. Также важное значение оказывает и тот фактор, что обновление почвы ежегодно не производится. Следовательно, наша гипотеза получила своё подтверждение.

Заключение

1. Проведён литературный обзор, из которого было выявлено, что динамика загрязненности почвы в Красноярском крае ежегодно возрастает,

2. В ходе выполнения экспериментальной части была использована методика Т.Г. Мирчинк и в качестве тест-объекта использовался кресс-салат. Для эксперимента были взяты образцы почв: с пришкольного участка, с дачного участка и магазинная почва для рассады «Универсальная». Всхожесть семян оказалась в опыте разной, хотя семена имели одинаковую всхожесть и прошли контроль.

Выявлен уровень загрязненности почвенных образцов. Почвенные образцы с дачного участка и магазинная «Универсальная» соответствуют первому уровню загрязненности (загрязнители в них отсутствуют), в то время как почва с пришкольного участка отличается самым высоким уровнем загрязненности.

Библиографический список

1. Мухин В. Д. Хозяйство; овощеводство – М.; Издательство Эксмо-Пресс, Издательство Лик пресс, 2000-25 с.
2. Мальцев Ю.М. нач.отдела КФ ОАО НИиП Центр «Природа» Министерство природных ресурсов и экологии Красноярского края Государственный доклад с. 40
3. Меженский В.Н. Растения-индикаторы Изд: Аст,Сталкер 2004г -76 с.
4. Бондарук М.М. Дополнительные материалы к урокам по биологии.- Волгоград; Издательство «Учитель», 2007- 120 с.
5. Пантиелев Я.Х. Сезонные работы в овощеводстве-М.: Агропромиздат, 1999 – 36с.
6. Демина, Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды / Т.А. Демина. — Изд-во Аспект-пресс Москва, 1995.
7. Стадницкий, Г.В. Экология / Г.В. Стадницкий. — Санкт-Петербург. Хим.издат., 1999.

РАДИАЦИЯ И ДЕТСКИЕ ИГРУШКИ

Н.А. Жмаков

МБОУ «Агинская средняя общеобразовательная школа №1»,
Саянский район

В статье рассмотрен вопрос о возможности радиоактивного заражения детских игрушек. Исследован радиационный фон разных детских изделий, в разных местах: дома, школе, магазинах с. Агинского и полученные значения сравнены с естественным радиационным фоном с. Агинского. Сделан вывод о безопасности детских игрушек со стороны радиации.

Актуальность: За последний год в России было несколько случаев обнаружения радиоактивных игрушек, преимущественно выпущенных в Китае. Недавно, опасная партия мягких игрушек была выявлена на оптовом рынке в Москве, когда плюшевые радиоактивные зайчики, мишки и собачки (всего более 10 000 штук), готовились к отправке в розничные магазины столицы. **Уровень излучения детской игрушки превышал норму в 20 раз!** [4]. Учитывая, что радиация наиболее опасна для детей, какие последствия могла бы принести такая покупка, можно только гадать. Известно, что радиация вызывает задержки в умственном и физическом развитии, рак, бесплодие, а постоянный контакт с радиоактивным предметом просто недопустим [2]. Остаётся загадкой, как опаснейший груз прошёл через таможенную территорию Российской Федерации, ведь ввоз радиоактивных предметов в страну запрещён! А сколько ещё контрафактных радиоактивных игрушек продаётся в магазинах и лежит в наших домах, никому не известно.

Ход работы

Изучая литературу о явлении радиации, я узнал, что радиация – это естественный фактор окружающей среды, существовавший задолго до появления человечества и существующий на всём протяжении его развития (есть, даже теории что радиации принадлежит не последняя роль в появлении жизни на Земле).

Кроме того, это излучение, возникающее в результате распада (разрушения) некоторых химических элементов (их называют радиоактивными, такие как уран, плутоний и др). И это излучение в больших дозах опасно для жизни живых организмов.

Но на Земле существует естественный радиационный уровень, к которому все привыкли и только резкое увеличение этого уровня может привести к заболеваниям человека и животных. Естественный радиационный фон - это ионизирующие излучения, источниками которых являются космические лучи и естественно распределённые в природе радионуклиды. Естественные радионуклиды принадлежат к сильно рассеянным элементам и повсеместно присутствуют в окружающей среде [1]. Любой организм - растение, животное или человек- живет не изолировано (см. схему 1). Наземные растения усваивают радиоактивные вещества листьями из атмосферы, корнями из почвенных вод. Растительоядные животные получают радиоактивные вещества с пищей, водой из атмосферы. Хищные животные поедают растительноядных и т.д. [4]

Схема 1



И мы, жители села Агинского, точно так же подвержены воздействию радиации.

Измеряют радиационный уровень в единицах, которые называют микрорентгенами в час (мкР/час) и/или микрозивертами/час. Есть ещё единицы измерения, но они определёнными соотношениями связаны с мкР/час и с мкЗ/час (в 1 мкЗ – 100 мкР). Естественное фоновое излучение (создается естественными и техногенными источниками) составляет, в зависимости от места 10-30 мкР/час (0,1-0,3 мкЗв/час микрозиверт/час). Уровень в 10 мкР/час даёт дозу облучения за год в 0,8 мЗв (миллизиверт). [3]

При этом предельно допустимой дозой облучения для населения считается 1 мЗв (миллизиверт), и всё большее количество учёных склоняются что её надо уменьшить (кстати в 1952 г безопасной считалась доза до 15 мЗв) и некоторые штаты США уже установили максимально допустимую дозу искусственного облучения на уровне 0,1 мЗв в год. Согласно нормам радиационной безопасности НРБ-99: индивидуальная годовая эквивалентная доза в коже не должна превышать 50 мЗв (0,05мкЗ), в хрусталике не более 15 мЗв (0,015 мкЗ); [3]

Свои измерения радиационного фона игрушек, в том числе ёлочных, и детских канцелярских товаров я проводил в мкЗ/час. На каждом предмете делал 3 измерения (фото 1, 2, 3, 4), затем находил среднеарифметическое значение и заполнял таблицу.

Фото 1, 2, 3, 4



Таблица 1.

Название	Тетрадь	Клей канцелярский	Открытки	Детский велосипед	Детские книги	Мягкие игрушки	Пластиковые изделия	Конструктор «Лего», лего-	Детские резинки для плетения	Резиновый смешарик	Елочные игрушки
Среднее значение (мкЗ/час)	0,163	0,14	0,1	0,106	0,08	0,2	0,133	0,13	0,103	0,17	0,113

Естественный радиационной фон с. Агинское колеблется в пределах от 0,09 мкЗ/час до 0,23 мкЗ/час.

Результаты моих измерений говорят о том, что радиационный фон детских товаров в наших магазинах в пределах нормы. Фон стеклянных ёлочных игрушек, резиночек для плетения тоже в норме.

Библиографический список

1. А.В. Пёрышкин, Е.М. Гутник. Физика. Учебник 9 класс. – М.: Дрофа, 2014.
2. М.Н. Алексеева. Физика – юным. Книга для внеклассного чтения. 7-9 кл. /Составитель М.Н. Алексеева.- М. Просвещение, 1980.
3. <http://nazdor-e.ru/index.php/ecologiya/40-cto-takoe-radiaciy#ixzz3t83kDJu1>
4. <http://nazdor-e.ru/index.php/ecologiya/40-cto-takoe-radiaciy#ixzz3t7zhK8vt>

БИНАРНОЕ ОРУЖИЕ ЖУКА-БОМБАРДИРА
А.В. Логинова, В.А.Паршукова, В.К. Горчаковский
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г.Красноярск

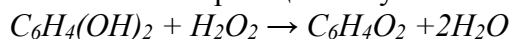
Создана действующая лабораторная модель, воспроизводящая процессы в организме жука-бомбардира в его оборонительной войне против противника

В одной из радиопередач рассказывалось о том, что бомбардир, обороняясь, синтезирует гидрохинон и пероксид водорода, да еще и катали-затор, которые, реагируя друг с другом, образуют едкую смесь, которая выбрасывается в сторону противника. То есть по существу он пользуется бинарным оружием.

Идея, до которой додумался человек, создавший бинарное оружие, следующая. Химический снаряд имеет две камеры, в которых отдельно находятся реагенты, сами по себе не представляющие опасности. Во время полета снаряда реагенты начинают перемешиваться, образуя коктейль, который уже является смертоносным химическим оружием. Что дальше происходит со снарядом, нетрудно догадаться...

Мы захотели подробнее узнать о необычном жуке и стали рыться в литературе. В своем фундаментальном труде французский энтомолог Фабр пишет кратко: «...бомбардиры (*Brachinus*) умеют делать взрывы и выстрелом обжигают усы нападающему» [1]. Но в Интернете мы нашли более подробную статью [2].

Оказывается, что под руководством профессора Ортиз были получены кадры скоростной съемки жука в момент, когда он обороняется. В организме жука есть специальный резервуар, куда поступает смесь гидрохинона и пероксида водорода – это реагенты. Затем этот раствор небольшими порциями подается в реакционную камеру, в которую впрыскивается смесь ферментов (каталаза+пероксидаза), вырабатываемых специальными железами. Эти ферменты — эффективные катализаторы, ускоряющие реакцию в тысячи раз. Идет взрывная реакция, повышаются давление и температура в этом маленьком химическом реакторе. Ядовитые, раздражающие продукты реакции, да притом ещё и нагретые, выбрасываются из выходного отверстия жука на кончике брюшка. Химизм реакции в жуке:



В дополнение к этой реакции пероксид разлагается на воду и газообразный кислород, что вызывает резкое увеличение объема реагентов и повышение давления в реакторе. Оказывается к тому же, что орудие жука скорострельное. Оно может совершать десятки циклов. Продукт реакции – бензохинон, коричневого цвета, является сильным окислителем.

Ну хорошо, подумалось нам, исследователи подробно выяснили, каким образом жук отстреливается от неприятеля. Но можно ли создать действующую лабораторную установку, в которой бы осуществлялись такие процессы, короче говоря, сделать химическую пушечку, которая стреляла бы?

В нашей лаборатории нашелся кристаллический гидрохинон, а также 30% водный раствор H_2O_2 (пергидроль). Но ферменты, как оказалось, достать практически невозможно. Но из учебника по органической химии [3] мы узнали, что пероксидаза – это металлосодержащий окислительный фермент, содержащий комплексные железные соли. Мы попробовали в качестве катализатора взять растворы солей марганца, хрома, железа, то есть металлов переменной валентности. Первые опыты мы проводили в стаканчиках. Наливали равные объемы 10% водно-спиртового раствора гидрохинона и 20% раствора H_2O_2 . К смеси с большой осторожностью приливали раствор катали-затора. Наилучший

результат получился с солью железа (II) (соль Мора). Реакция шла бурно, температура повышалась даже до 80-90 °C.

Далее, мы придумали лабораторную установку простейшей конструкции. Она состояла из двух шприцев 1мл (рисунок 1). Торцевая часть шприца 2 была надежно закрыта резиновой мембраной 3. Шприц 2 закреплялся в лабора-торном штативе. Через канюлю «а» реактора шприцем вводилось по 0,4 мл смеси растворов гидрохинона и пероксида водорода в соотношении 1:1. Затем шприцем 4 с иглой, содержащем 0,2 мл 10% раствора катализатора, прокалывалась мембрана 3 и в реактор быстро вводился раствор.

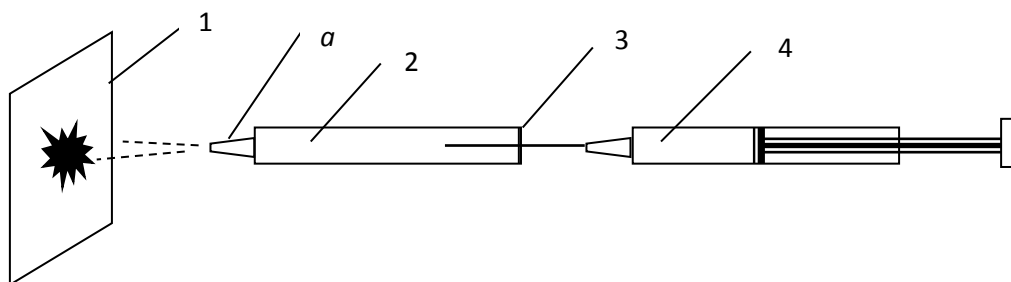


Рисунок 1 – Схема лабораторной установки: 1 – мишень;

2 – реактор; 3 – резиновая мембрана; 4 – катализатор

В результате протекания взрывной реакции из ствола пушки «а» вырывалась коричневая струя на расстояние до 20-40 см.

Работая в лаборатории, мы все больше задумывались над тем, как же, по теории эволюции Дарвина, возник такой сложный механизм самозащиты? Ведь если наследуются случайные мутации, то потребовалось бы колоссальное время, соизмеримое с возрастом Вселенной. А может быть первые жуки, еще не имеющие оружия самообороны, работали в своих маленьких химических лабораториях целыми днями. Наконец, в результате кропотливого труда, они создали такое чудо-пушку!

Или здесь что-то совсем не так? В общем голова идет кругом.

В заключение хотим сказать, что повторять наши эксперименты *в домашних условиях ни в коем случае нельзя! Для этого требуется хорошо оборудованная химическая лаборатория.*

Библиографический список

1. Фабр. Инстинкт и нравы насекомых, том второй/Фабр.- С.Петербург: Издание А.Ф.Маркса, 1905.- 608с.
2. Бомбардир (жук). ru. wikipedia. org
3. Каррер П. Курс органической химии / П. Каррер.- Л.: Госхимиздат, 1962.- 1216с

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ Г. КРАСНОЯРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ)

Ю. С. Зинченко

МАОУ Гимназия №14, г. Красноярск

Руководитель: Горяинова А.В.

Научный руководитель: Ковылина О. П.

ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г.Красноярск

В настоящее время существует большое разнообразие определителей бабочек, есть бабочки, которые занесены в Красные книги разного уровня и разных территорий. Изучая чешуекрылых уже не первый год, мной были выявлены некоторые закономерности по распространению бабочек в городе Красноярске и его отдельных территориях. В ходе исследований было выяснено, что на территории Красноярска и его окрестностях встречаются бабочки, занесенные в территориальные красные книги различного уровня. И их численность на нашей территории зависит от условий обитания и деятельности человека.

Изучая чешуекрылых уже не первый год, мной были выявлены некоторые закономерности по распространению бабочек в городе Красноярске и его отдельных территориях. Было замечено, что разные чешуекрылые предпочитают разные места обитания, разные предпочтения в цветах и нектаре. Вследствие этого целью работы является необходимость изучить видовой состав бабочек окрестностей г. Красноярска и его отдельных территорий.

Задачи:

1. Выбрать и описать территории исследования;
2. Собрать и определить коллекционный материал;
3. Выявить бабочек находящихся под охраной на территории Красноярского края.
4. Сделать коллекции бабочек.

В работе нами были использованы следующие методы: метод визуального наблюдения, сравнения, идентификация по определителями.

Объектом исследования являлись бабочки на стадии имаго. Дневных бабочек ловят с помощью воздушного сачка в светлое время суток [2].

Работа проводилась на территории России в Красноярском крае, г. Красноярске в летний период 2014-2015 года. В ходе полевых исследований учитывались дневные бабочки следующих семейств: Pieridae - Белянки, Lycaenidae - Голубянки, Nymphalidae - Нимфалиды, Psychidae - Мешочницы, Satyridae – сатиры.

Для определения бабочек использовался Атлас бабочек и гусениц» Карла Ламперта[1]. Кроме того, в полевом дневнике фиксировались растения (в некоторых случаях до вида, в некоторых – до рода), которые являются кормовыми объектами бабочек и виды бабочек, их предпочитающие. Для определения растений использовались on-line определитель растений. Учёты проводились в солнечную погоду при температуре 22°-37° С.

В качестве территории исследования видовой состава бабочек был взят г. Красноярск и его окрестности. В каждом районе города: Свердловский, Кировский, Ленинский, Октябрьский, Советский, Центральный (за исключением Железнодорожного т.к отсутствуют необходимые условия для обитания бабочек) выбиралась учетная

территория, проводился отлов видов, а также наблюдения за предпочтением различных растений бабочками.

Для определения имаго бабочек использовали «Атлас бабочек и гусениц» Карла Ламперта [1], а так же дополнительно использовали классификатор – определитель объектов макросъемки - <http://macroid.ru> [3].

Бабочки относятся к типу Членистоногие. Тело состоит из головы, груди и брюшка. Бабочки обычно имеют две пары крыльев, покрытые чешуйками (отсюда и название чешуекрылые), 3 пары конечностей и 1 пара усиков. Важным систематическим признаком для определения бабочек являются рисунок на крыльях и форма усиков [4].

За период исследований нам удалось собрать и сохранить небольшой коллекционный материал бабочек (рис. 1) в количестве 58 штук, относящийся к 5 семействам, 6 подсемействам, 13 родам и 22 видам.



Рисунок 1. Коллекции бабочек.

Преобладают представители семейства Нимфалидов и Белянок. Единично отмечены Многоцветница, Дневной павлиний глаз что обусловлено тем, что для каждого вида бабочек характерны свои особенности питания, обитания. Углокрыльница v-белое, Перломутровка Аглая, Мешочница желтоватая, Сатир цветочный, Углокрыльница с-белое, Шашечница диамина отмечены только на 1 из территорий исследования, что обусловлено особыми требованиями к месту обитания и к кормовым растениям. Сравнительный анализ бабочек территорий исследования показал, что большинство бабочек обитает на открытых освещенных участках, предпочитает травянистую растительность и имеет продолжительный лет в течение лета.

На территории г. Красноярска встречаются Капустница, Белянка репная, Торфяная желтушка и Крапивница, что обусловлено схожими предпочтениями в питании и месте обитания. Из пойманного нами коллекционного материала было обнаружено, что есть виды бабочек, занесенные в Красные книги различного уровня, а также на отдельных территориях России являются видами, имеющими различный статус охраны.

В ходе работы мы пришли к следующим выводам:

1. Выбраны 7 учетных территорий исследования, которые отличаются рельефом, климатическими условиями, но схожи растительным покровом
2. За период исследования было поймано и определено 58 бабочки относящихся 4 семействам, 7 подсемействам, 12 родам и 22 видам.

3. Преобладают представители семейства Нимфалидов и Белянок. Единично отмечены Многоцветница, Дневной павлиний глаз это обусловлено тем, что для каждого вида бабочек характерны свои особенности питания, обитания. Углокрыльница v-белое, Перломутровка Аглая, Мешочница желтоватая, Сатир цветочный, Углокрыльница с-белое, Шашечница диамина отмечены только на 1 из территорий исследования, что обусловлено особыми требованиями к месту обитания и к кормовым растениям.

4. На территории г. Красноярска встречаются Капустница, Белянка репная, Торфяная желтушка и Крапивница, что обусловлено схожими предпочтениями в питании и месте обитания.

5. Из пойманного нами коллекционного материала были обнаружены виды бабочек, занесенные в Красные книги различного уровня и имеющие различный статус охраны. К бабочкам относящимся под угрозой исчезновения относятся *Albulina optilete* (Knoch, 1781) - голубянка торфяниковая, *Plebejus argus* - голубянка Аргус, *Vanessa polychloros* L.-Многоцветница, *Niobe* L. - Перламутровка Ниоба. А также 2 вида бабочек занесенные в Красные книги МСОП и включены в «Красную книгу Европейских дневных бабочек» - Многоцветница V-белое (*Nymphalis vaualbum*), Ракитниковая желтушка, или Желтушка Мирмидон, или Мирмидона *Colias myrmidone* (Esper, [1781]).

6. Сделана коллекция бабочек.

Библиографический список

1. Ламперт Карл. Атлас бабочек и гусениц. Места обитания. Физические характеристики. Поведение. Размножение/ К.Ламперт; Под ред. А.И. Быховца. – Мн.: Харвест, 2003. – 736с.
2. http://www.mir-babochek.ru/kak_sohranit_babochek.html
3. <http://macroid.ru/> - Классификатор – определитель объектов макросъемки
4. <http://lepidoptera.ru>
5. <http://elhow.ru/stati-dlja-vzroslyh/ucheba-1/biologija/botanika/kakie-rasteniya-v-lesu>

ИССЛЕДОВАНИЕ pH НЕКОТОРЫХ НАПИТКОВ

Д.О. Камалдинова

Руководитель учитель биологии Горяинова А.В.

МАОУ Гимназия №14, Красноярск

Лето - особая пора для организма, он испытывает влияние высоких температур и интенсивную потерю жидкости. Возникает необходимость в своевременном ее восполнении, чтобы избежать обезвоживания организма и связанных с этим последствий. Приходится пить больше жидкости, но вот что удивительно, не любая жидкость утоляет жажду. Возникает вопрос, что нужно пить, чтобы справиться с этим мучительным чувством? Работа посвящена изучению кислотности некоторых прохладительных напитков и рекомендациям по их употреблению.

В летний период люди для утоления жажды используют различные прохладительные напитки, которые имеют различную pH среду. Исходя из этого, целью работы является изучение pH некоторых напитков.

Задачи:

1. Изучить литературу по данной теме;
2. Провести анкетирование по выявлению наиболее часто используемых прохладительных напитков учащимися гимназии №14 разных возрастов;

3. Исследовать некоторые марки прохладительных напитков;
4. Дать рекомендации по употреблению напитков в жару.

Методы исследования:

1. Колориметрический метод (с помощью универсальной индикаторной бумаги);
2. Потенциометрический метод [1].

Объектом исследования являются прохладительные напитки различных марок которые разбиты на 4 группы: сок, минеральная вода, чай, газированные напитки.

В нашем пищеварительном тракте величина pH приобретает самые разные значения. Это необходимо для достаточного расщепления компонентов пищи. Например, слюна в спокойном состоянии слегка кислая. Если при интенсивном пережевывании пищи выделяется больше слюны, ее pH меняется, и она становится слабощелочной. При таком pH альфа-амилаза, начинающая переваривание углеводов уже в полости рта, действует особенно эффективно [2].

Желудок - резко кислая (на высоте пищеварения pH 1,8 - 3,0). Минимальная теоретически возможная кислотность в желудке 8,3 pH. Кислотность желудочного сока – это характеристика концентрации кислоты в желудочном соке, которая так же измеряется в единицах pH. Химический состав принимаемой нами пищи может существенно влиять на секреторную активность различных клеток желудка, изменяя общую кислотность желудочного сока [2].

Для выбора объекта исследования было проведено анкетирование среди учащихся гимназии №14 в количестве 367 человек разных возрастов из 3, 5, 6, 8, 9, 11 классов с целью выявления наиболее часто употребляемых напитков в летний период времени. Анкетирование показало часто употребляемые учащимися напитки: чай, газированная вода, минеральная вода и соки.

Из рисунка 1 видно, что наиболее часто употребляемые напитки учащимися гимназии №14 - минеральные воды и менее предпочтительны – виды чая.



Из рисунка 1 видно, что учащиеся 3 классов предпочитают газированные напитки, хотя учащиеся 5 классов отдают предпочтения минеральным водам, тогда как 11-классники мужского пола чаще пьют газированные напитки, нежели девушки, которым предпочтительней минеральная вода и соки. Учащиеся 6,8 классов большее предпочтение отдают минеральной воде. Проведя исследование по каждой группе напитков можно проследить некоторые закономерности:

- Из марок чая наибольшей кислотностью обладают напитки: «Greenfield» (черный чай) и «Nestea», наименьшей - «Лисма» (зеленый чай) и «Tess» (зеленый чай). Следовательно, зеленый чай предпочтительней в жаркую погоду.

- Газированные напитки все представленные напитки проявляют кислотные свойства, что негативно сказывается на здоровье организма.
- Минеральные воды «BORJOMI» и «Нарзан» обладают щелочной средой и, попадая в желудок, способствуют нейтрализации кислоты, что плодотворно влияет на процессы пищеварения. Остальные напитки имеют нейтральную среду и негативного влияния не несут.
- Проанализировав соки можно сказать, что, сок «Сады Придонья», «Фруто Няня» и «Rich» имеют слабо кислотную среду в сравнении с остальными соками, которые несут в себе кислотную среду.

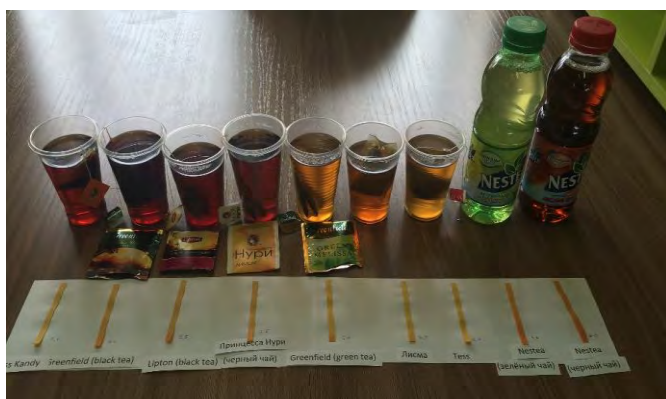


Рисунок 3. Фото пытаемых напитков и окрашивание их универсальной индикаторной бумаги.

В результате исследований были выявлены напитки, которые проявляют кислотную среду и повышают общую кислотность желудочного сока.

Повышенная кислотность желудочного сока у людей встречается

в 4 – 5 раз чаще, чем пониженная. Принимая пищу, мы можем спровоцировать дополнительное увеличение кислотности желудочного сока. Одним из симптомов повышенной кислотности является изжога.

Изжога, как правило, возникает в течение часа после еды вследствие того что кислое содержимое желудка проникает вверх в пищевод, где нормой является щелочная среда. Побочным эффектом реакции нейтрализации является ожог слизистой оболочки пищевода. Чем выше кислотность поступающих в пищевод соков, тем сильнее жжение.

Что может его провоцировать? Это чрезмерное употребление продуктов с повышенной кислотностью, газированных напитков, острых, жареных, жирных блюд и т.п. Привычка наедаться на ночь (когда тело находится в горизонтальном положении, тонкому клапану трудно выдержать давление большого комка полупереваренной пищи), тесная одежда, избыточный вес. Кроме того так же может быть вызвано курением, стрессами, некоторыми лекарственными препаратами [3].

Помимо причин появления изжоги есть и рекомендации для того чтобы избежать изжогу: умеренность в еде, дробное питание 5-6 раз в день, отказ от плотных поздних ужинов, знание причин вызывающих изжогу, умение заботиться о своем здоровье

Лето — это сезон фруктов. Их можно есть, а можно делать из них натуральные соки, которые не только отлично утоляют жажду, но и очень полезны для здоровья организма. О лечебных свойствах соков свидетельствует то, что у них есть способ применения, практически как у лекарств. Соки нужно принимать в течение пятнадцати минут после приготовления и не больше двух стаканов в день [4].

В итоге наших исследований мы пришли к следующим выводам:

1. Проанализировав литературу по данной теме можно
2. В результате анкетирования были выделены четыре группы напитков, которые употребляют учащиеся гимназии №14. В результате исследования можно проследить некоторые закономерности:
 - Из марок чая наибольшей кислотностью обладают напитки: «Greenfield» (черный чай) и «Nestea», наименьшей - «Лисма» (зеленый чай) и «Tess» (зеленый чай). Следовательно, зеленый чай предпочтительней в жаркую погоду.
 - Газированные напитки все представленные напитки проявляют кислотные свойства, что негативно сказывается на здоровье организма.
 - Минеральные воды «BORJOMI» и «Нарзан» обладают щелочной средой и, попадая в желудок, способствуют нейтрализации кислоты, что плодотворно влияет на процессы пищеварения. Остальные напитки имеют нейтральную среду и негативного влияния не несут.
 - Проанализировав соки можно сказать, что, сок «Сады Придонья», «Фруто Няня» и «Rich» имеют слабо кислотную среду в сравнении с остальными соками, которые несут в себе кислотную среду.
3. Выделили последствия повышенной кислотности желудка. И пути ее преодоления.
4. Выделили рекомендации для снижения уровня кислотности желудка.

Библиографический список

1. Коростелев П. П. Лабораторная техника химического анализа. - Под ред. докт. хим. наук А. И. Бусеева, - М.: Химия, 1981. - 312 с., ил., с. 226-232.
2. http://studopedia.ru/3_195896_potentsiometricheskiy-metod-izmereniya-rn.html
3. <http://www.poedim.ru/content/436-kakie-napitki-utolyayut-letnyuyu-zhazhdu>
4. ecology.md/page/chno-takoe-ph

ОСО ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ

А. О. Канчешина, В.В.Аникин
МБУ ДО « ДЭБЦ», ЗАТО Железногорск

В работе проводится исследование состояния воздуха методом лишеноиндикации и анализируются причины его загрязнения.

Занимаясь в Детском эколого-биологическом центре, мы заинтересовались проблемой влияния человека на окружающую среду. Во всём мире происходит загрязнение лесов, водоемов, почвы и воздуха. Но при этом страдают не только растения и животные, очень пагубно загрязнение окружающей среды сказывается на здоровье людей.

Мы решили исследовать экологическое состояние воздуха в 3-х различных районах города.

Проблема: В каких районах города воздух наиболее загрязнён?

Гипотеза: Там, где есть дороги с интенсивным движением – воздух наиболее загрязнён, а где нет – воздух чистый.

Актуальность: В связи с начавшейся в 2011 году эксплуатацией Железнодорожной ТЭЦ создались неблагоприятные условия для окружающей среды города, так как любая ТЭЦ загрязняет атмосферный воздух окислами углеводорода, азота, серы. По нашим предположениям, вследствие неблагоприятного расположения данного предприятия, не учитывающего розу ветров, атмосфера города будет подвержена значительному загрязнению.

Практическая значимость. Продолжается сбор данных в рамках мониторинга экологического состояния воздуха в различных районах города для составления комплексной экологической карты города Железнодорожска.

Цель: Исследование состояния воздуха методом лишеноиндикации.

Задачи:

1. Ознакомиться с литературой по теме.
2. Исследовать состояние воздуха методом лишеноиндикации.
3. Сравнить состояние воздуха в разных районах города Железнодорожска.

Биоиндикация – оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов (биоиндикаторов). Живые индикаторы не должны быть слишком чувствительными и слишком устойчивыми к загрязнению. Необходимо, чтобы у них был достаточно продолжительный жизненный цикл. Важно, чтобы такие организмы были широко распространены по планете, причем каждый вид должен быть приурочен к определенному местообитанию. Лишайники вполне отвечают всем этим требованиям. Они реагируют на загрязнение иначе, чем высшие растения. Долговременное воздействие низких концентраций загрязняющих веществ вызывает у лишайников такие повреждения, которые не исчезают вплоть до гибели их слоевищ. Это, видимо, связано с тем, что лишайники возобновляют свои клетки очень медленно, в то время как у высших растений поврежденные ткани заменяются новыми достаточно быстро.[6]

Исследование проводилось в зимнее время 2014 года в трёх районах нашего города.

1. Район городского парка - пробная площадка №1. На данной площадке были отмечены только хвойные деревья - сосна обыкновенная.

2. Район школы №101 - пробная площадка №2. На данной площадке произрастали лиственные и хвойные деревья: берёза и сосна обыкновенная.

3. Район школы №93 - пробная площадка №3. На данной площадке произрастали лиственные и хвойные деревья: берёза, тополь и сосна обыкновенная.

Для каждой пробной площадки и для каждого типа слоевища лишайников – накипных, листоватых и кустистых – выставляются баллы покрытия. После проведения исследований на десяти деревьях делается расчёт средней степени покрытия для каждого типа слоевища лишайников – накипных (Н), листоватых (Л) и кустистых (К). Зная баллы покрытия и Н, Л, К, легко рассчитать показатель относительной чистоты атмосферы (ОЧА) по формуле. Чем ближе к единице показатель ОЧА, тем чище воздух местообитания. Имеется прямая связь между ОЧА и средней концентрацией диоксида серы и оксида углерода в атмосфере.[2]

Расчёт показателя относительной чистоты атмосферы (ОЧА) производится по формуле: $OCHA = (H + 2L + 3K) / 30$.

Пример расчёта ОЧА: $(3 + 2 \times 3 + 3 \times 1) / 30 = 12 / 30 = 0,4$.

Таблица 1 Результаты оценки состояния воздуха методом лишеноиндикации

Показатели	Опытные площадки		
	№1	№2	№3
Накипные: степень покрытия, % балл оценки	10,1 2	33,2 3	9,7 2
Листоватые: степень покрытия, % балл оценки	49,6 4	40,9 4	62,7 5
Кустистые: степень покрытия, % балл оценки	2,7 1	1,3 1	0
Относительная чистота атмосферы (ОЧА)	0,43	0,46	0,4

Выводы: 1. Из литературы узнали, лишайник представляет собой симбиоз - взаимовыгодное сожительство двух организмов: гриба и водоросли. Слоевище (таллом) лишайников очень разнообразно по окраске, размерам, форме и строению. По типу слоевища лишайники разделяют на 3 группы: накипные, листоватые и кустистые. Биоиндикация – оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов; лишеноиндикация- оценка загрязнения воздуха при помощи лишайников.

2.Провели исследование состояния воздуха методом лишеноиндикации и выяснили, что наименьшее видовое разнообразие и степень покрытия древесного ствола лишайниками всех трёх типов наблюдалась на площадке №3(школа №93), что может быть связано с тем, что территория школы находится в непосредственной близости от двух автодорог, проходящих по ул.Белорусской и ул.Толстого. Наибольшее видовое разнообразие и степень покрытия древесного ствола лишайниками всех трёх типов было выявлено на площадках №1(городской парк) и №2(школа № 101), что связано с отсутствием в этих районах источников загрязнения воздуха.

3. Значения показателя относительной чистоты атмосферы (ОЧА) позволяют сказать о том, что наиболее чистый воздух в районе школы №101, самый загрязнённый – район школы № 93, что подтверждает нашу гипотезу.

Библиографический список

- 1.Алексеев С.В, Груздева Н.В. и др. Практикум по экологии: Учебное пособие/ Под ред. С.В Алексеева/ С.В. Алексеев, Н.В. Груздева и др. - М.:АОМДС,1996.-192с.
- 2.Пчелкин А.В., Боголюбов А.С. Методы лишеноиндикации загрязнений окружающей среды/ А.В.Пчелкин, А.С. Боголюбов - М.: Экосистема, 1997.-154с.
- 3.Шапиро И.А. Загадки растения-сфинкса. Лишайники и экологический мониторинг/ И.А. Шапиро – Л.:Гидрометеиздат,1991.-80 с.
- 4.Энциклопедия для детей. Т.2.Биология.-5-е изд./Под ред. Г.Вильчек - М.: Аванта+,2005.-704 с.
- 5.Я познаю мир: Детская энциклопедия: Растения. – М.: ООО «Фирма «Издательство АСТ»,1999. - 432с.
- 6.Использование лишайников и водорослей в экологическом мониторинге и биоиндикационных исследованиях/ <http://www.ecosystema.ru>

7. Лихеноиндикация/ <http://www.nature-archive.ru>

«ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОД РЕКИ ЕНИСЕЙ В ЧЕРТЕ Г. ДИВНОГОРСКА»

К.А. Максимович

МБОУ СОШ №4, г. Дивногорск

Руководитель: Солодухина С.Н., педагог доп. образования МБОУ ДО «ДЭБС»

Научный руководитель: Ковылина Ольга Павловна, к.б.н.,
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»,
г. Красноярск

Актуальность. Город Дивногорск расположен на реке Енисей. Главная достопримечательность города - КГЭС. ГЭС - главный гидроэнергетический ресурс края. Значение гидроэнергии в развитии народного хозяйства с каждым годом возрастает. Этот вид энергии не только дешевый, но и не загрязняет окружающую среду.

Река Енисей играет важную хозяйственную, климатическую и целебную роль.

Водная система р. Енисей – Красноярское водохранилище имеет стратегическое значение для Красноярского края и России: рекреационное, рыбохозяйственное, а также как источник водоснабжения. В тоже время данная экосистема в течение многих лет подвергается загрязнению от различных антропогенных источников (сбросы биогенных веществ и токсичных соединений очистными комплексами, береговые сбросы промышленных объектов и сельского хозяйства и т.п.). Странами ООН согласован общий перечень наиболее важных (приоритетных) веществ, загрязняющих биосферу, в который включены такие ароматические соединения, как фенолы [15]. Проблема загрязнения природных вод приобретает все большую актуальность вследствие их токсичности, способности длительное время функционировать в экосистемах и аккумулироваться в живых организмах и донных осадках, вызывая вторичное загрязнение водных систем [16].

В нашей стране была принята государственная программа рационального использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. Одной из целей этой программы является снижение до более безопасных величин в отношении здоровья населения допустимых уровней загрязнения атмосферного воздуха, воды, почвы.

Использование водных ресурсов и качество вод учитывается водным кадастром. Регулярно издается обзор состояния загрязнения природной среды на территории страны. В связи с этим актуальна тема раздела исследовательской работы «Оценка экологического состояния вод реки Енисей в черте г. Дивногорска»

Проблема: В связи с негативным антропогенным воздействием человека на экосистему Красноярского водохранилища и реки Енисей необходим контроль состояния и качества вод данных водных объектах.

Цель исследования: На основе значений органолептических и физико-химических показателей воды Красноярского водохранилища и реки Енисей дать оценку их экологического состояния.

Задачи исследования

1. Изучить органолептические и физико-химические показатели проб воды Красноярского водохранилища и реки Енисей.

2.. Сделать выводы об экологическом состоянии Красноярского водохранилища и реки Енисей.

Методы и методики решения основных задач. Отбор проб воды из

Красноярского водохранилища осуществляли на глубине 33м в соответствии с рекомендациями специалистов ОАО «КГЭС». На КГЭС были отобраны и пробы воды из Красноярского водохранилища.

Пробы воды на реке Енисей были отобраны совместно со специалистами гидрохимической лаборатории Гидрометеообсерватории.

Органолептические характеристики определяли по методикам, изложенным в [4]. Определение карбонатов, гидрокарбонатов, хлоридов проводили по методикам, изложенным в [5]. Определение сульфатов, ионов железа проводили по методике, изложенной в [6]. .

Результаты исследования: Для оценки качества воды использовали следующие показатели: температуру воды, органолептические характеристики (табл.1), минеральный состав, содержание ионов железа (табл. 2):

Таблица 2 - Органолептические характеристики проб воды Красноярского водохранилища

№ пробы	Название точки отбора	Температура С°	Запах, баллы	Цвет	Мутность	Прозрачность
1	КГЭС	3	2	Бесцветная	прозрачная	27см
2	Р. Енисей	3	2	Слабо-желтоватый	прозрачная	28см
Требования ГОСТ 3351-74		-	2	-	-	Не менее 30

Таблица 3 - Результаты солесодержания в пробах воды Красноярского водохранилища

№ пробы	Название точки отбора	Содержание сульфатов, мг/л	Содержание хлоридов, мг/л	Содержание карбонатов, мг/л	Содержание гидрокарбонатов, мг/л	Содержание ионов железа, мг/л
1	КГЭС	5-10	8.9	-	0.10	Не обн
2	Р. Енисей	5-10	8.9	-	0.05	Не обн
Величина допустимых уровней согласно ГОСТ 4389-72, 4245-72,		500,0	350,0		7,0	0,3

Как видно из приведенных данных, содержание ионов железа, карбонатов, хлоридов, гидрокарбонатов, сульфатов в рассматриваемых водных объектах не превышает значений ПДК. Дополнительно следует указать на снижение содержания гидрокарбонатов в точке р. Енисей по сравнению с точкой КГЭС.

Заключение и выводы:

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1. Осуществлен отбор проб воды из Красноярского водохранилища и р.Енисей.
2. Подобраны методики определения ионов железа, карбонатов, хлоридов, гидрокарбонатов, сульфатов в водных объектах, пригодные для реализации в условиях химической лаборатории ДЭБС
3. На основе изучения органолептических характеристик показано, что воды Красноярского водохранилища и реки Енисей частично загрязнены и без предварительной

очистки для питья непригодны. Концентрации сульфатов, хлоридов, карбонатов, гидрокарбонатов в отобранных пробах не превышают ПДК для водоемов общественного и бытового использования.

4. Содержание ионов железа в поверхностных водах не должно превышать 0.3 мг/л, превышения ПДК по железу для водоемов общественного и бытового использования не обнаружено.

Библиографический список

1. Экономика Красноярского края в 2006 году (статистический ежегодник, №1-12) – Красноярск: Красноярскстат, - 466 с.
2. Экологическое состояние территории России [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.miroslavie.ru/library/eco.htm
3. Отчеты по экологическому состоянию водохранилищ России. 2007. [Электронный ресурс] – Режим доступа: www.mnr.gov.ru/part

ШОКОЛАД: МИФЫ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ

А. А. Колпакова, А.В. Смирнова

МБОУ Лицей №2, г. Красноярск

Мы проанализировали анкетные данные и определили самые популярные виды шоколада. Провели анализ упаковок шоколада на соответствие ГОСТу. Проведенные исследования помогли нам при составлении памятки о правильном употреблении шоколада.

Актуальность: думаем каждый, кто знаком с этим лакомством, хотел бы, наконец, узнать, чего же в шоколаде больше – вредного или полезного? Ответить на все вопросы мы решили в своей работе «Шоколад: мифы и реальность».

Гипотеза: Если человек знает: состав, свойства, воздействие на организм, то это изменит его отношение к шоколаду.

Цель нашего исследования: провести анализ упаковок шоколада, исследовать химический состав, выяснить его влияние на организм человека и отношение к нему учащихся нашего лицея.

Задачи:

- изучить литературные и электронные источники по данной теме;
- составить анкеты и провести анкетирование разных возрастных групп;
- взять интервью у специалистов (психолог, врач);
- провести анализ упаковок шоколада на соответствие ГОСТу;
- исследовать химический состав шоколада;
- приготовить шоколад в домашних условиях и сделать ажурные шоколадные шары;
- составить памятки о правильном употреблении шоколада;
- провести классные часы для учащихся нашего лицея.

Объект исследования: шоколад популярных сортов.

Предмет исследования: химический состав и качество шоколада; условия и факторы, определяющие отношение людей к шоколаду.

Методы исследования: Изучение специальной литературы, практический, экспериментальный.

Мы проанализировали анкетные данные и определили самые популярные среди учеников и учителей нашего лицея виды шоколада. Провели сравнительный анализ упаковок шоколада на соответствие ГОСТу. В итоге были сделаны следующие выводы:

Alpen Gold - есть E-476 эмульгатор, также на поверхности имелся налёт, что говорит о нарушении условий хранения.

«Воздушный» - не указано содержание молочных продуктов.

«Российский тёмный» - не указано содержание масла какао. Зато в составе есть спирт и искусственный ароматизатор «ром», однако это никак не указано в названии на упаковке (например, «шоколад с ароматом рома»). Эти добавки, на наш личный взгляд, придают шоколаду не очень приятный привкус.

Больше всего вопросов у нас вызвал «Kinder Сюрприз». Во-первых, он состоит из двух видов шоколада, однако на этикетке указана информация только для одного вида. Некоторые компоненты дублируются, причем с указанием разных цифр, что вводит потребителя в заблуждение. Непонятна и информация о сроке годности: у белого шоколада он короче, чем у молочного. Тем не менее, на этикетке указан максимальный срок годности (12 месяцев), характерный для молочного, но не для белого шоколада (9 месяцев). Ещё одно нарушение ГОСТа: в «Kinder Сюрпризе» используются растительные жиры. Это допускается, но правила ГОСТа требуют обязательно указывать точные цифры, чего производитель «Kinder Сюрприза» не делает.

По составу нормам ГОСТа соответствуют только «RitterSport». Кроме того, он единственный содержит натуральный ароматизатор ванилин, тогда как в остальных сортах используются искусственные заменители. Единственный «минус» «RitterSport», по сравнению с остальными, – это более высокая цена. В результате проведенных исследований мы пришли к выводу, что Известность марки шоколада – ещё не гарантия его качества (например, некоторые изученные нами сорта нарушают нормы ГОСТа). А самый рекламируемый шоколад («Kinder Surprise», «AlpenGold») – далеко не самый полезный (молочный и белый содержат больше углеводов).

Определение химического состава: непредельных жиров, белков и углеводов проводилось по методикам, описанным в источниках [1,2]. Для исследования мы взяли горький, молочный и белый шоколад.

Результаты проведенного исследования разных видов шоколада показали качественное наличие в образцах жиров, углеводов, белка. Больше содержание жиров в горьком шоколаде. Это соответствует информации на упаковке. В молочном и белом повышенное содержание углеводов об этом свидетельствует более интенсивное окрашивание раствора. Это соответствует информации на упаковках.

Также мы провели опыты, чтобы проверить некоторые из «шоколадных мифов», в частности миф о том, что шоколад лучше хранить в холодильнике. Проведенные исследования показали, что шоколад нельзя хранить ни в холодном (например, холодильник, балкон), ни в излишне тёплом месте (вблизи обогревательных приборов, в местах, доступных прямым солнечным лучам). Оптимальную температуру хранения для шоколада мы нашли на каждой упаковке: +180С (+3-30С). Нарушение этих условий ухудшает внешний вид шоколада и его вкус.

Мы приготовили шоколад в домашних условиях и сделали ажурные шоколадные шары. Для учащихся нашего лицея мы провели классные часы.

Проведенные исследования, изучение литературы, посещение психолога и врача, а так же анализ анкетных данных помогли нам при составлении памятки, в которой доступно изложены основные «правила дружбы с шоколадом». Если соблюдать их, шоколад принесёт вам только пользу и приятные впечатления.

Таким образом, проведенные исследования позволяют сделать вывод, что шоколад

- полезный продукт. Но только если речь идёт о качественном шоколаде, а не о шоколадных яйцах, батончиках, конфетах и прочих сладостях, где самого шоколада может быть очень мало. Выдвинутая гипотеза подтвердилась, зная состав, свойства, воздействие на организм шоколада, меняется и отношение к нему.

Вспомните фразу знаменитого врача Парацельса: «Всё есть яд, и всё есть лекарство. И то, и другое определяет доза». Так что кушайте шоколад в умеренных количествах и будьте бодры, веселы и здоровы!

Библиографический список

1. Габриелян О.С., Ватлина Л.П. Химический эксперимент в школе / О. С. Габриелян, Л. П. Ватлина – М.: Дрофа, 2009. – 146 с.
2. Яковишин Л.А. Химические опыты с шоколадом/ Л.А. Яковишин // Химия в школе. – 2006. - №8. – С. 15-17.

ИССЛЕДОВАНИЕ ЗУБНОЙ ПАСТЫ

А.О. Комарова, А.М. Яндовко
МБОУ Лицей №2, г. Красноярск

Мы проанализировали анкетные данные и определили самые популярные виды зубных паст. Провели анализ упаковок зубных паст на соответствие ГОСТу. Проведенные исследования помогли нам при составлении памятки о правильном выборе зубной пасты.

Актуальность: одной из причин развития кариеса является неправильный уход за полостью рта. Первое средство гигиены полости рта - это зубная паста. Но выбирать ее нужно тщательно, ведь она должна защищать нашу зубную эмаль.

Гипотеза: мы предположили, что результаты исследований состава зубных паст позволят нам разработать практические рекомендации по правильному их выбору и применению.

Цель исследования: сравнить химический состав с информацией на упаковках, определить pH растворов зубных паст и выяснить влияние зубной пасты на кальцийсодержащие биологические объекты.

Задачи:

- изучить литературные и электронные источники по данной теме;
- составить анкеты и провести анкетирование разных возрастных групп;
- провести анализ состояния зубов учащихся лицея, используя стоматологические карты;
- провести анализ упаковок зубных паст на соответствие ГОСТу;
- определить pH растворов зубных паст универсальным и природным индикаторами;
- провести эксперимент «Влияние зубной пасты на прочность зубов»;
- приготовить зубную пасту в домашних условиях;
- составить памятки о правильном выборе зубной пасты и провести классные часы.

Объект исследования: сорта зубной пасты, выбранные на основе проведенного анкетирования среди учащихся Лицея №2 г. Красноярска.

Предмет исследования: состав и влияние зубных паст на прочность зубов.

Методы исследования: изучение специальной литературы, анкетирование, практический, экспериментальный.

Для выявления наиболее популярной зубной пасты нами был проведен опрос учащихся 2,8 и 10 классов. Наиболее предпочтительными являются такие зубные пасты Colgate ,R.O.C.S ,Blend-a-med , SPLAT и Lacalut. Поэтому данные зубные пасты мы выбрали для нашего исследования.

Исследования зубной пасты на соответствие ГОСТу проводилось на следующие показатели: состояние упаковки и соответствие маркировки требованиям ГОСТа.

Восемь паст из девяти имели химический состав только на английском языке, или на английском языке и частично на русском, что согласно закону РФ «О защите прав потребителей» просто недопустимо. В результате проведенного анкетирования мы выяснили, что состав пасты читают только – 3% опрошенных, так вот это совсем не удивительно, так как и прочитать нельзя – не понятно. Наиболее соответствующими ГОСТу были признаны зубные пасты: Новый жемчуг, Лесной бальзам, R.O.C.S, Colgate и SPLAT.

Изучив информацию с упаковки, мы обнаружили, что ни на одной зубной пасте не присутствует данный показатель. Определение pH растворов зубных паст проводили при помощи универсального и природного индикатора по методикам, описанным в источниках [1,2].

По ГОСТу водородный показатель (pH) должен быть 5,5 - 10,5. Наиболее эффективным считаются показатели pH в пределах 6,0-8,0 ед. [3].

Таблица 1– pH растворов зубных паст(универсальным индикатором)

Название пасты	уровень pH
Lacalut	6
Colgate	9
R.O.C.S	5
Blend-a-med	6
SPLAT	7

Проведя химический анализ по данному показателю, мы выяснили, что есть пасты с pH кислотным, нейтральным и щелочным показателем. По результатам проведенного теста положительные оценки получили пасты Lacalut, Blend-a-med и SPLAT. Несколько заниженный водородный показатель был у пасты R.O.C.S.

Так как полученный природный индикатор–каркаде, поменял свой цвет при всех значениях pH, его можно использовать для определения характера раствора среды зубной пасты и просто в бытовых целях. Он может быть использован как альтернатива химическим индикаторам, которые не всегда можно купить.

Эксперименты показали, что куриные яйца, обработанные разными видами зубных паст, вели себя по-разному по отношению к уксусной кислоте. Из пяти выбранных паст только одна - «SPLAT» защищает кальцийсодержащие биологические объекты от действия кислоты и укрепляет их. А вот другая зубная паста, «Colgate» - наиболее популярная зубная паста в МБОУ Лицей №2 - не оправдала надежд.

Так же мы приготовили зубные пасты в домашних условиях. Все домашние пасты очень хорошо чистят зубы, прекрасно питают десны, укрепляют эмаль зубов. Для учащихся нашего лицея мы провели классные часы и разработали специальные памятки, в которых доступно изложены рекомендации «Как правильно выбирать зубную пасту».

Ежедневные гигиенические процедуры, посещение стоматолога, качественная зубная паста предупреждают возникновение и препятствуют развитию стоматологических заболеваний.

Библиографический список

1. Аликберова Л.Ю., Занимательная химия. Книга для учащихся, учителей и родителей./ Л.Ю. Аликберова. – М.: АСТ-ПРЕСС, 2002. – 250 с.
2. Новошинский И.И., Новошинская Н.С., Химия 8 класс./ И.И. Новошинский, Н.С. Новошинская – М.: ООО «ТИД «Русское слово – РС», 2009. - 224 с.
3. ГОСТ 7983-99. Пасты зубные. Общие технические условия.

ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ УГЛЕЙ И ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ НА ТЭЦ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА

А.О. Корнева

Научный руководитель, учитель физики О.Р. Гоголева
МБОУ «СОШ №1», г. Лесосибирск

Уголь в основном состоит из органических веществ, но неорганические вещества в минеральной части угля и микроэлементы могут служить причиной медицинских, экологических и технологических проблем связанных с использованием угля, ввиду своей радиоактивности. В связи с этим необходимо поднять вопрос о снижении и предупреждении необоснованного, дополнительно к природному, фоновому, радиационного облучения населения.

Лесосибирск входит в список городов РФ с наибольшим уровнем загрязнения воздуха. Одним из факторов, оказывающим негативное влияние на здоровье является радиация. Как источник естественного радиационного фона особо нужно отметить уголь [1]. Все предыдущие исследования затрагивали вопрос загрязнения тропосферы, что не дает объяснения об источнике радиации. Так как исследование радиационной опасности, связанной именно с сжиганием угля практически отсутствуют, проведение данной работы **является актуальной**.

Цель работы: исследовать радиоактивность угля и шлака на ТЭЦ города Лесосибирска. Для достижения поставленной цели необходимо решить **следующие задачи:** изучить литературные источники по теме, месторождение поступающего в город Лесосибирск угля, провести измерение уровня радиационного фона углей и продуктов их сжигания на ТЭЦ города, проанализировать полученные результаты и сделать выводы по экспериментальным данным о состоянии радиационной обстановки.

В результате анализа литературных источников выяснили, что уголь может служить источником облучения людей [6,7], так в 2012 году между Казахстаном и Кыргызстаном полгода не стихал скандал с обнаружением радиоактивной партии угля для госучреждений Кыргызстана [5], в бурых углях в Кемеровской области в пласте «Итатский» выявлено повышенное содержание урана – 139 г/т, а в золошлаковом материале, образующемся при сжигании такого угля, содержание урана составляет 902,6 г/т.» [8]

Уголь поступает на ТЭЦ города из АО «Разрез Берёзовский», где выявлены отдельные угольные пласты с удельной активностью радия от 84 до 127 Бк/кг, а уровни облучения технического персонала, связанного с обслуживанием технологического процесса сухого золоудаления, превышают нормируемый предел эффективной дозы -5 мЗв/год. [9,10]

На каждую партию угля весом 1564 тонны (22 вагона) имеется сертификат качества, в котором указаны показатели качества, характеризующие безопасность угольной продукции. В сертификате отсутствует показатель радиации, кроме этого

оказалось, что контроль угля на радиоактивность производился единственный раз в начале работы с этим поставщиком, текущий же контроль отсутствует.

Приведенных аргументов достаточно, чтобы поднять вопрос о снижении и предупреждении необоснованного, дополнительного к природному, фоновому, радиационного облучения населения.

Замеры радиационного фона углей и золошлаковых отходов проводили с помощью индикатора радиоактивности «Soeks-01M». Так как радиоактивность исходного угля определяется методом сжигания угля на ТЭЦ, а также эффективностью улавливания летучей золы, то замеры провели на семи ТЭЦ города. В ходе работы измерили уровень радиации фона на расстоянии 5 метров от кучи на высоте 1 метра от уровня почвы. При определении уровня радиации угля(шлака) поднесла прибор к углю(шлаку) и через 60 секунд после включения вплотную устанавливали чувствительной поверхностью к куче. Нашла разницу между показателями. Полученная разница измерений и есть дополнительный радиационный фон от угля (шлака). Для получения достоверного результата проводили три измерения, а затем вычисляли среднее арифметическое. Сравнила полученное среднее значение с величиной естественного радиационного фона, принятой за норму — 0,2 мкЗв/ч. Исследовала три партии угля. Для достижения максимально точного результата делала семь циклов измерений, записывая каждый раз показание прибора. Результаты представлены на рисунке 1.

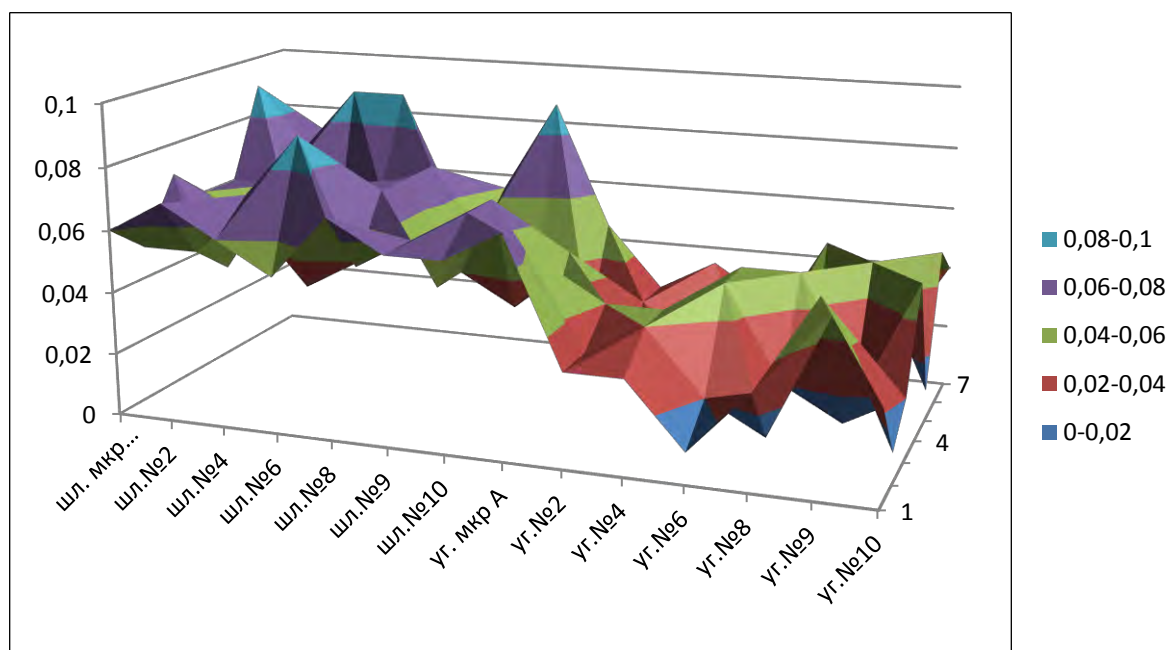


Рисунок 1 - Уровень радиации углей и золошлаковых отходов на ТЭЦ города Лесосибирска

В результате проведенного большого числа замеров можно сделать вывод, что результаты уровня радиации углей и продуктов сжигания не превышают предельно допустимых доз в 0,20 мкЗв/час. Однако, хотя уровень радиации оказался в норме, даже на малых дозах можно видеть, что радиационный фон выше на золошлаковых отходах чем на угле.

Таким образом, гипотеза данной работы не подтвердилась и можно с уверенностью сказать, что ТЭЦ города Лесосибирска не являются источником радиационного излучения, а отходы в виде шлака могут быть использованы при производстве керамблоков и в сельском хозяйстве. Однако анализ литературных источников показал,

что уголь может служить источником облучения людей. Поэтому мы рекомендовали руководству МУП «ЖКХ г. Лесосибирска» ввести периодический контроль уровня радиации поступающего угля, и предложили помощь в проведении контроля. Кроме того разработали мероприятия на случай обнаружения повышенного уровня радиации поступающего угля.

Библиографический список

1. Федеральный закон «О радиационной безопасности населения» №3 – 3 от 05.12.96 г.
2. Концепция радиационной безопасности населения Красноярского края, Утверждена постановлением администрации Красноярского края от 12.02.1998 г. № 85-П.
3. Скударнов С.Е. Эколого-гигиеническая оценка г. Лесосибирска /С.Е. Скударнов// Эко-бюллетень ИнЭКА.-2010.-№ 10-11.- С.105-106.
4. Кизильштейн Л.Я. Уголь и радиоактивность/Л.Я. Кизильштейн //Химия и жизнь.- 2006.-№2.-С 24-29.
5. <http://rus.azattyk.mobi/a/24462643.html>
6. <http://www.proatom.ru/modules.php?name=News&file=article&sid=4326>
7. Романов С.М., Шилов А.А., Гурьянова О.Н., Актуальность радиационного контроля на угольных шахтах и разрезах // Безопасность труда в промышленности. 2009. № 8. С. 26-27
8. Исхаков Х. А., Счастливцев Е. Л., Кондратенко Ю. А., Лесина М. Л. Радиоактивность углей и золы // Кокс и химия. 2010. № 5. С. 41-45.
9. Куркатов С. В. Результаты радиационных исследований углей Канско-Ачинского бассейна / С.В.Куркатов// Санкт-Петербург,1996,-С. 37-40.
10. Алукер Н. Л., Васильев И. А., Еременко А. Н., Нечаев А. Ф. Проблема радиационной безопасности угольной отрасли // Т.2. Кемерово: Кузбассвузиздат, 1999. С.139-149.
11. Рихванов Л. П., Ершов В. В., Арбузов С. И. Комплексное эколого-геохимическое исследование углей //Уголь. 1998. № 2. С. 54-57.
12. Юдович Я. С., Кетрис М. П. Уран в углях // Сыктывкар, 2001. – 84 с. (Коми научный центр Уро РАН).

ЗИМНИЙ ПОКОЙ У ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ

П. А. Кривицкая

**Муниципальное общеобразовательное учреждение Новоорловская СОШ,
Забайкальского края, пгт Новоорловск**

На нашей планете происходят глобальные изменения климата. Заметны они и на территории Забайкалья: Древесные растения Забайкалья приспосабливаются к зиме, к провокационным изменениям внешних условий уходя в состояние покоя. С наступлением зимы все растения переходят в состояние зимнего покоя. Глубина покоя у разных видов растений неодинакова.

Период покоя — приспособление к перенесению неблагоприятного времени года, периодически наступающего в большинстве районов земного шара. Эти процессы приостановки ростовых процессов характерны и для тропических растений, несмотря на круглогодичные благоприятные условия. Если растение не прошло периода покоя, в последующем темпы его роста снижаются, ухудшается плодоношение. Таким образом,

период покоя можно рассматривать не только как приспособление к неблагоприятным условиям внешней среды, но и как условие, необходимое для развития растения. Различают *вынужденный покой*, вызванный отсутствием необходимых для роста условий, и *глубокий*, или *органический покой*, когда рост растения не возобновляется даже при наличии всех благоприятных условий. Покоем называется состояние растений, при котором отсутствуют процессы роста, снижается интенсивность обмена веществ. Покой выражается в задержке прорастания семян, клубней, распускания почек.

Объектом нашего исследования стали почки деревьев и кустарников, растущих на пришкольном участке: тополя бальзамического, тополя серебристого, тополя дрожащего (осины), яблони кроваво-красной, яблони ягодной, бузины, клена ясенелистный. Предмет исследования: состояние покоя у древесных и кустарниковых растений. Цель исследования: выявить различия в глубине и продолжительности органического покоя у разных видов деревьев и кустарников, произрастающих в одном районе. Выдвинута гипотеза: для разных видов растений состояние покоя может быть различно.

В разные сроки срезали черенки одинаковых размеров (20-25 см) и поместили в сосуды с водой. Сосуды с растениями поместили в благоприятные условия: 20-22 °C, непрерывное освещение не более 10 часов в сутки. Опыт проводился в сроки ноябрь – февраль (таблица №1). Если распускание почек и дальнейший рост происходят через 10-15 дней и раньше, то исследуемый покой вынужденный, вызван только внешними неблагоприятными для роста условиями. Если же в течение этого срока нет видимого роста, то покой – физиологический, вызывается как внешними, так и внутренними причинами. Наблюдения регулярно велись за временем набухания и распускания листовых и цветочных почек. Результаты наблюдения заносили в таблицы.

Первыми у растений пробуждаются верхушечные листовые почки, позже – боковые листовые и цветочные. Данный эксперимент показывает, что изменение внешних факторов среды, таких как долгота дня и температура приводит к увеличению периода выхода из состояния покоя.

Растения имеют разный временной интервал нахождения в покое. Самый короткий период покоя у бузины. Второй год это растение подвергается весенним заморозкам.

Вывести почки из состояния глубокого покоя можно только довольно сильными воздействиями - такими как теплые ванны, эфиризация, обработка некоторыми другими химическими веществами. В дальнейшем были предложены другие, более удобные способы прерывания покоя почек, например обработка растений слабыми растворами гиббереллина. В своей работе мы использовали метод теплых ванн. Для исследования были выбраны растения лох серебристый, бузина сибирская, берёза плосколистная. Надземные части растения погружают в нагретую до 30 – 35 °C воду на 9 - часов и 20 ° на 24 часа. После теплового воздействия растения выставляют в условия, благоприятные для их роста. Использовали метод накалывание почек у их основания с помощью иглы и введение спирта в местах уколов. Из химических веществ влияющих на выход растений из состояния покоя взяты лимонная кислота и сахароза. Хорошо заметно воздействие тёплых ванн на выход растений из покоя. Растения после теплового воздействия на неделю опережают контроль.

Большой ущерб древесным растениям в период их цветения причиняют весенние заморозки. Вымерзание цветочных бутонов, цветков и завязавшихся плодов приобретает в отдельные годы характер настоящего бедствия. выявить различия в глубине и продолжительности органического покоя у разных видов деревьев и кустарников, произрастающих в одном районе. Поэтому при подборе устойчивого ассортимента древесных пород для озеленения необходимо учитывать географическое происхождение видов, степень их адаптации и акклиматизации.

Таблица 1 - Наблюдение за растениями бузина сибирская и клен ясенелистный

Объекты исследования	Календарные даты, количество дней				
	набухание листовых почек	набухание цветочных почек	раскрытие листовых почек	раскрытие цветочных почек	Время от срезки до цветения, сут
Опыт от 22 ноября 2014 года					
Бузина сибирская	27.11/	02.12/	29.11/	-	
Клен ясенелистный	-	-	-	-	
Опыт от 01 декабря 2014 года					
Бузина сибирская	08.12	09.12	11.12	-	12
Клен ясенелистный	-	-	-	-	
Опыт от 18 января 2015 года					
Бузина сибирская	23.01	23.01	28.02	-	10
Клен ясенелистный	01.02./	-	-	-	
Опыт от 18 февраля 2015 года					
Бузина сибирская	21.02	21.02	25.02	-	7
Клен ясенелистный	2.03.	-	10.03	-	22

Библиографический список

1. Книга Иванов В.Б., Плотникова И.В., Живухина Е.А. Практикум по физиологии растений - М: Академия, 2001
2. Книга Попова О.А., Уманская Н.В., Якимова Е.П. Экология растений Забайкалья - Чита, 2002

ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПО АССИМЕТРИИ ЛИСТЬЕВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ

И.Е. Курочкина, М.Д. Лавриненко
МБУ ДО «ДЭБЦ», ЗАТО Железногорск

В работе проводится оценка экологического состояния городской среды методом биоиндикации по асимметрии листьев берёзы повислой и анализируются возможные причины её загрязнения.

Актуальность экологического мониторинга приобрела особую значимость в конце XX в. в связи с увеличением антропогенного воздействия на окружающую среду. Наряду с промышленными предприятиями автотранспорт является основным источником загрязнения атмосферы в городах. В частности, в масштабах нашей страны доля транспорта в суммарных выбросах загрязняющих веществ в атмосферу от всех

источников достигает 45%. Наряду с традиционными химическими методами контроля экологического состояния окружающей среды путем исследования проб воды, воздуха, почв, существуют методы биоиндикации, основанные на изменении морфологических структур растений под влиянием техногенных факторов.[2]

Проблема: Увеличение количества автотранспорта и, как следствие, ухудшение состояния окружающей среды в различных районах нашего города.

Гипотеза: Чем ближе к автомобильным дорогам, тем больше загрязненность окружающей среды.

Объект исследования – городская среда.

Предмет исследования – экологическое состояние городской среды. Цель: оценка экологического состояния городской среды методом флуктуирующей асимметрии.

Задачи:

1. Ознакомиться с литературой по теме.
2. Исследовать состояние городской среды методом флуктуирующей асимметрии.
3. Сравнить экологическое состояние городской среды в разных районах города Железнодорожного.

Методы: общелогические (анализ, синтез), эмпирические (описание, подсчет, измерение, сравнение), метод флуктуирующей асимметрии.

Оптимальным объектом биоиндикации антропогенных воздействий являются растения. Животные, особенно высшие, подходят для биоиндикации подобного рода в меньшей степени. Во-первых, они намного сложнее организованы и стабильность их развития зависит от большего числа факторов. Во-вторых, они находятся на более высоких ступенях пищевой пирамиды и менее подвержены загрязнению почвенной и воздушной сред. Наконец, животные подвижны и в меньшей степени связаны с конкретным участком территории. Растения же, как продуценты экосистемы, в течение всей своей жизни привязаны к локальной территории и подвержены влиянию почвенной и воздушной сред, наиболее полно отражающих весь комплекс стрессирующих воздействий на экосистему.[3]



Рисунок 6 Параметры листа

Исследование проводилось осенью 2014 года в четырех районах нашего города.

1. Район городского парка - пробная площадка №1.
2. Район лыжероллерной трассы - пробная площадка №2.
3. Район школы № 97 - пробная площадка №3.
4. Район школы № 100 - пробная площадка №4.

Сбор листьев производится с 10 близко растущих деревьев - по 10 листьев с каждого дерева, всего - 100 листьев с одной площадки. Обработка материала включает в себя по 5 измерений левой и правой половины каждого листа по отдельности и расчет их различий, то есть величины асимметрии листьев.[1] Для измерений требуются: линейка и транспортир.

С каждого листа снимают показатели по 5-ти параметрам с левой и правой стороны листа. 1 -

ширина половинки листа. Для измерения лист складывают поперек пополам, прикладывая макушку листа к основанию, потом разгибают и по образовавшейся складке производят измерения;

- 2 - длина второй жилки второго порядка от основания листа;
- 3 - расстояние между основаниями первой и второй жилок второго порядка;
- 4 - расстояние между концами этих жилок;
- 5 - угол между главной жилкой и второй от основания жилкой второго порядка.

Выводы: 1. Из литературы узнали, что растения являются оптимальным объектом биоиндикации антропогенных воздействий. Биоиндикация – оценка состояния окружающей среды по реакции живых организмов.[4] Флуктуирующая асимметрия представляет собой различия между правой и левой сторонами и является результатом ошибок в ходе индивидуального развития организма. При нормальном состоянии окружающей среды их уровень минимален, при возрастающем негативном воздействии увеличивается, что ведет к повышению асимметрии.[2]

2. Провели исследование состояния городской среды методом флуктуирующей асимметрии и выяснили, что самые высокие показатели ассиметрии наблюдались на пробных площадках №4 и №3-0,047 и 0,045 соответственно. Это может быть связано с тем, что рядом с территорией школы №100 находятся 4 автостоянки для жителей соседних домов, а школа №97 находится в непосредственной близости от двух автодорог, проходящих по ул.Восточной и ул.Королёва. Небольшое загрязнение, наблюдается на пробной площадке №1 -0,044, что может быть вызвано соседством с автодорогой, проходящей по ул.Парковая. Низкий показатель асимметрии -0,039 характерен для площадки №2, что связано с отсутствием в этом районе источников загрязнения.

3. Значения показателя флуктуирующей асимметрии позволяют сказать о том, что наиболее чистая городская среда в районе лыжероллерной трассы (I балл), самая загрязнённая – район школы № 100 (III балла), что подтверждает нашу гипотезу.

Библиографический список

1. Боголюбов А.С. Оценка экологического состояния леса по асимметрии листьев: метод. пособ./ А.С Боголюбов - М.: Экосистема, 2002. -17 с.
2. Захаров В. М. Асимметрия животных (популяционно-феногенетический подход) / В. М. Захаров- М.: Наука, 1987.-216 с.
3. Захаров В.М., Баранов А.С. и др. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методологическое руководство для заповедников./ В.М.Захаров, А.С. Баранов и др.- М.: Центр экологической политики России, 2000. -68 с.
4. Захаров В.М., Чубинишвили А.Т.и др. Здоровье среды: практика оценки./ В.М.Захаров, А.Т.Чубинишвили и др. - М.: Центр экологической политики России, 2000.-318 с.
5. Берёза повислая –[<http://ru.wikipedia.org>]

ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОВИРУСНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ ПЛОДОВОЙ МУШКИ ДРОЗОФИЛЫ

Лебедева, М.Н. Березина

МБОУ «Лицей №1», г. Красноярск

При изучении влияние лекарственных препаратов, часто используемых школьниками 14-15 лет, на развитие плодовой мушки дрозофилы, было доказано влияние Кагоцела и Арбидола на поведение мух, их жизнедеятельность, жизненный цикл (удлиняют цикл развития) плодовых мушек и способствуют их размножению только при определенных концентрациях препарата.

Окружающая среда человека загрязнена, а развитие цивилизации превратило лекарственные средства в существенный компонент среды обитания человека [1].

Лекарства - это химические вещества или изготовленные из них препараты, которые применяют внутрь или наружно для профилактики, диагностики и лечения заболеваний [2]. Но лекарства не всегда приносят желаемый результат.

В связи с этим, предметом наших исследований стали лекарства, наиболее часто используемые школьниками 14-15 лет при простудных и вирусных заболеваниях, т. к. обычно в осенне-зимний период времени появляется большое количество людей, болеющих гриппом, ОРВИ или ОРЗ.

Актуальность: В последнее время поступает много информации о некачественных лекарственных препаратах и даже подделок. В наше время, из-за увеличения количества различных заболеваний, на полках аптек мы можем встретить множество лекарств в ярких упаковках и с рекламой, уверяющей нас в действенности продукта и в том, что благодаря этому лекарству мы выздоровеем максимально быстро. Многие из нас, доверяя только рекламе или советам знакомых, занимаются самолечением и покупают первое попавшееся лекарство, не задумываясь не о том, от чего им нужно лечиться, не о составе лекарства которым они собираются лечиться.

Гипотеза: предполагалось, что лекарственные препараты Кагоцел и Арбидол могут оказывать влияние на развитие плодовой мухи дрозофилы.

Цель исследования: изучить влияние лекарственных препаратов, часто используемых школьниками 14-15 лет, на развитие плодовой мушки дрозофилы.

Задачи: 1. Провести социологический опрос среди учащихся 8 классов. 2. Изучить состав исследуемых лекарств. 3. Провести скрещивание плодовых мушек дрозофил с использованием питательной среды, содержащей исследуемые лекарства. 4. Провести анализ полученных исследований. 5. Составить рекомендации по использованию данных медицинских препаратов.

Объект исследований: плодовая мушка дрозофила (*Drosophila melanogaster*).

Предмет исследований: лекарственные препараты Кагоцел и Арбидол.

Методы исследований:

1. Социологический опрос.
2. Методика работы с плодовой мушкой дрозофилой.

Практическая значимость работы заключается в том, что данные работы могут быть интересны для любого человека. Результаты исследований могут быть использованы в качестве рекомендаций по применению лекарственных средств, как учащимися, так и учителями лицей №1 при проведении профилактических лекций.

Обсуждение результатов

Многю был проведен опрос учащихся 8 классов с целью определения, какими препаратами чаще всего пользуются подростки при вирусных заболеваниях, насколько

эффективными их считают и обращают ли они внимание на состав этих препаратов. Всего в опросе приняло участие 48 человек.

В результате опроса мною было выявлено, что наиболее используемыми лекарствами являются Кагоцел и Арбидол. В дальнейшем эти лекарства были использованы мною в исследовании. 34 человека из числа опрошенных учащихся считают, что выбранные ими препараты эффективны. Также 34 ученика из числа опрошенных 8-классников не обращают внимания на состав используемых ими лекарств. Только у одного человека из всех опрошенных возникала аллергия на используемое противовирусное лекарство.

В результате исследования были получены результаты по выращиванию плодовой мушки дрозофилы на питательной среде с добавлением лекарственного средства Кагоцел. На питательной среде, содержащей Кагоцел, мухи плохо себя чувствуют. В пробирках №ПК-3 и №ПК-4 дрозофилы умирают в личиночной стадии, а в пробирках №ПК-2 дрозофилы погибают в стадии куколки. Успевают отложить яйца только те, которые были оплодотворены. Дрозофилы погибают раньше, чем произойдет оплодотворение. Доживают дрозофилы до взрослой особи (имаго) только в пробирках №ПК-1 и в контрольных пробирках.

В результате исследований по выращиванию плодовой мушки дрозофилы на питательной среде с добавлением лекарственного средства Арбидол было получено, что мухи чувствуют себя лучше в сравнении с мухами на питательной среде с добавлением Кагоцела, но, тем не менее, в пробирках №ПА-3 дрозофилы умирают в стадии куколки. Я наблюдала отложение яиц во всех пробирках, где мухи успели отложить яйца, и произошел выход личинок. Наиболее активно мухи размножались в пробирках №ПА-1 и в контроле.

Выводы

1. Учащиеся не обращают внимания на состав препаратов, которые принимают при вирусных заболеваниях, соответственно не знают, как используемые препараты могут повлиять на процесс их выздоровления.
2. Препараты, наиболее часто используемые опрошенными учащимися (Арбидол и Кагоцел), оказывают влияние на поведение мух, их жизнедеятельность, жизненный цикл плодовых мушек и способствуют их размножению только при определенных концентрациях препарата.
3. Сравнивая проведенные нами исследования с аналогичными работами, мы можем сказать, что получили отличающиеся данные от прототипов. Из чего можно сделать вывод об индивидуальности влияния лекарственных препаратов и их составляющих на развитие плодовой мушки дрозофилы.
4. Рекомендации: при использовании лекарственных средств нужно принимать только ту дозу препарата, которая прописана в инструкции по применению; прежде чем начать использовать какие-либо лекарства, следует проконсультироваться у врача, чтобы знать от чего вы лечитесь, и какие лекарства вам нужно принимать.

Заключение

Данная работа позволила исследовать влияние лекарственных препаратов Кагоцел и Арбидол на развитие плодовой мушки дрозофилы.

Сравнивая проведенные нами исследования с аналогичными работами, мы можем сказать, что получили отличающиеся данные от прототипов. Из чего можно сделать вывод об индивидуальности влияния лекарственных препаратов и их составляющих на развитие плодовой мушки дрозофилы.

Библиографический список

1. Потребление лекарств в Европе. Хроника ВОЗ. Т. 26. 1972. № 2. С. 77-85.
2. Афанасьева И. М., Бельшева О. И. «Методы цитогенетического мониторинга» Экологический мониторинг в 2 частях. Часть 2. Учебное пособие. Н.Новгород: Изд-во ННГУ, 1995 г.
3. Информационно-справочный ресурс по биологии. Дрозофила - http://www.cellbiol.ru/book/modelnye_obekty/drozofila
4. Мухи дрозофилы в доме; Опубл. 25.08.2013 - <http://dabber.ru/znanie/598-drozofila.html>

ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СБОРА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ

В.С. Мацук

Научный рук: Стародубцева Жанна Алексеевна

МБУ ДО «ЦО «Перспектива» г. Зеленогорск Красноярского края

Лекарственные растения используются не только в народной, но и в традиционной медицине, так как являются более близкими веществами к организму человека, чем синтетические препараты и дают стойкий терапевтический эффект. Промышленное выращивание лекарственных растений для фармацевтики ведется в ЧП некоторых городов России: Москва, Новосибирск. Челябинск. Иркутск. Главным поставщиком сырья для России является Украина и Белоруссия. Календула лекарственная является одним из самых распространенных лекарственных растений, нашедших широкое применение в фармацевтической промышленности, дающее значительный терапевтический эффект. Повышения урожайности сырьевой базы лекарственных растений является актуальной задачей современной жизни.

Данная работа проведена с целью выявления оптимальных сроков сбора семенного материала, для обеспечения высоких показателей энергии прорастания и всхожести.

Для достижения поставленной цели были изучены особенности выращивания лекарственного сырья, в том числе календулы лекарственной в промышленных масштабах, изучены биологические особенности календулы лекарственной, область ее применения. На приусадебном участке летом 2015 года была выращена календула лекарственная. Сбор семенного материала произведен в различные календарные сроки. В лабораторных условиях был проведен опыт оценки всхожести и энергии прорастания семян, собранных в разные сроки по методике М.С. Зориной и С.П. Кабанова [1].



рис. 1 посев семян



рис. 2 опыт



Рис. 3 созревшие семена «ноготки»



Рис. 4 созревшие семена «ноготки»

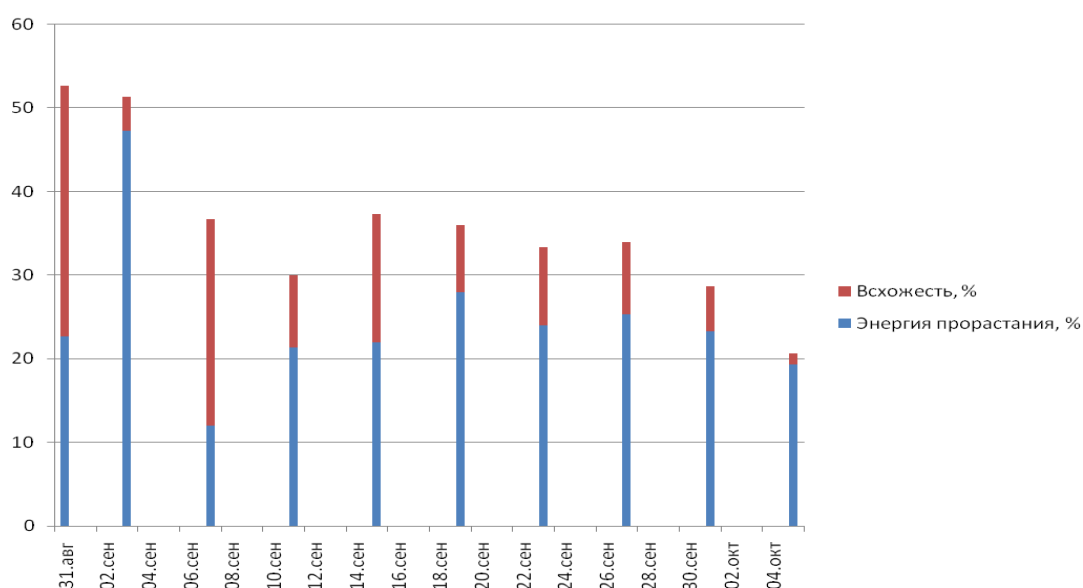
Усредненные результаты энергии прорастания и всхожести семян календулы лекарственной в зависимости от сроков сбора представлены в таблице 1.

Таблица 1- Энергия прорастания и всхожесть семян календулы лекарственной в различные сроки сбора

Срок сбора	Ср. энергия прорастания, %	Ср. всхожесть, %
31.08.2015	22,67	52,67
03.09.2015	47,33	51,33
07.09.2015	12,00	36,67
11.09.2015	21,33	30,00
15.09.2015	22,00	37,33
19.09.2015	28,00	36,00
23.09.2015	24,00	33,33
27.09.2015	25,33	34,00
01.10.2015	23,33	28,67
05.10.2015	19,33	20,67

На основе данных таблицы 1 была построена гистограмма 1.

Гистограмма 1 -Энергия прорастания и всхожесть семян календулы лекарственной различных сроков сбора, %



Результаты опыта показали, что наилучшие показатели семян выявлены для «ранних» сроков сбора — 31.08, 03.09. С 07.09 по 27.09 показатели ниже, но примерно на одном уровне, а в более поздние сроки — 01.10, 05.10 — показатели энергии прорастания и всхожести самые низкие.

Выводы:

1. Лекарственные растения используются не только в народной, но и в традиционной медицине, так как являются более близкими веществами к организму человека, чем синтетические препараты и дают стойкий терапевтический эффект. Промышленное выращивание лекарственных растений для фармацевтики ведется в ЧП некоторых городов

России: Москва, Новосибирск. Челябинск. Иркутск. Главным поставщиком сырья для России является Украина и Белоруссия.

2. Календула лекарственная – неприхотливое однолетнее растение семейства сложноцветные. Входящие в состав данного растения биологически активные вещества обуславливают следующие его фармакологические свойства: противовоспалительное, ранозаживляющее, бактерицидное, спазмолитическое, желчегонное, седативное; кардиотоническое и гипотензивное.

3. Семена календулы лекарственной, выращенные на приусадебном участке летом 2015 года, собранные в различные сроки, показали различные результаты энергии прорастания и всхожести при ее опытном проращивании. Наиболее высокие показатели были отмечены при проращивании семян, собранных в более ранние сроки, сразу после их полного созревания. В более поздние сроки (в течение месяца) показатели всхожести семян ухудшаются.

Продолжение работы

1) Изучение влияния способов хранения на всхожесть семенного материала.

Для увеличения всхожести может использоваться холодная стратификация сроком от 10 до 60 суток.

2) Исследование всхожести и энергии прорастания семян, различных по размеру: мелких, средних, крупных.

Библиографический список

1. Зорина М.С., Кабанов С.П. Определение семенной продуктивности и качества семян интродуцентов /М.С. Зорина, С.П. Кабанов - Методики интродукционных исследований в Казахстане. — Алма-Ата: Наука, 1987. — С. 75—85.
2. Войтюк М.М., Дроздов И.И., Обыденников В.И. /Заготовка и производство лекарственных растений крестьянских (фермерских) и личных подсобных хозяйствах: практические рекомендации по перспективным технологиям организации альтернативной занятости сельского населения М.М. Войтюк, И.И. Дроздов, В.И. и др. - Библиотечка сельского специалиста. – Выпуск 2 –М.: ФГНУ «Росинформагротех», 2009. – 76 с.
3. Костылев Д.А., «Календула», 2003 <http://ovoport.ru/calendula/vyrasivanie2.htm>

ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ ГИМНАЗИИ №15

А.В.Литвинова, А.О.Михайлова
МАОУ «гимназия №15, г. Красноярск

Неправильное питание у детей раннего возраста в качественном и количественном отношении резко нарушает полноценное развитие ребенка, способствует появлению и развитию тяжелых заболеваний. Исследования последних лет показали долговременное влияние питания детей в раннем возрасте на физическое и интеллектуальное развитие, состояние здоровья в последующие годы жизни. Поэтому рациональное питание является неотъемлемым компонентом здорового образа жизни.

Проблема: выяснить, правильно ли питаются школьники в школе и дома.

Цель работы: исследовать особенности питания школьников Красноярской гимназии №15.

Практическая часть работы заключалась в проведении анкетирования среди школьников 5-10 классов МАОУ гимназии №15 города Красноярска. Было опрошено 257 учащихся. Учащимся было предложено две анкеты:

1.3ОЖ. 2. По питанию.

После обработки полученных данных нами были получены следующие результаты.

«Сколько раз в день Вы едите?»

Большинство школьников (69 %) питается от 3 до 5 раз в день. Однако пятая часть из всех опрошенных питается всего 1-2 раза в день.

«Завтракаете ли Вы перед уходом в школу?»

Перед уходом в школу завтракает 46% опрошенных, 41% иногда и 13% не завтракает. Прослеживается уменьшение доли завтракающих перед школой учеников и, наоборот, увеличение завтракающих «иногда».

«Посещаете ли Вы школьную столовую?»

Столовую не посещает 16% детей, 37% - ежедневно и 47% иногда. Анализ данных показывает, что пятиклассники, в основном, ежедневно посещают столовую (76%). Наблюдается снижение постоянного посещения в шестых классах и увеличение доли «иногда» к старшим классам, на фоне снижения ежедневных посещений столовой.

«Едите ли Вы на ночь?»

В среднем, большинство опрошенных (54%) кушает за 2 часа до сна. График результатов анкетирования по классам показывает, что несмотря на разное процентное соотношение употребляющих пищу перед сном, за час и не кушающих, доля детей которые едят за 2 часа до сна выше гораздо выше во всех классах.

«Употребляете ли Вы в пищу свежие овощи?»

Исследования показали, что 96% учеников употребляют в пищу овощи, причем доли постоянно и редко употребляющих равны (48%).

«Как часто на вашем столе бывают фрукты?»

Анализ данных показывает, что в основном дети питаются фруктами каждый день или 2-3 раза в неделю. Также как и по результатам прошлого вопроса, общий процент высок, 44% и 41% соответственно.

«Употребляете ли Вы в пищу лук, чеснок, петрушку, укроп?»

Исследования показали, что 85% учеников употребляют в пищу лук, чеснок, петрушку, укроп, причем доли постоянно и редко употребляющих 46% и 39% соответственно.

«Употребляете ли Вы в пищу молочные и кисломолочные продукты?»

90% респондентов употребляет постоянно или периодически молочную продукцию. Из них 51% – ежедневно и 39% – 1-2 раза в неделю. По классам также лидируют показатели ежедневного употребления.

«Какой хлеб предпочитаете?»

Серый хлеб употребляют в пищу всего 8% опрошенных. Остальные предпочитают ржаной хлеб и хлебобулочные изделия из муки в/с, 45% и 47% соответственно.

«Рыбные блюда в рацион входят?»

1/5 часть учеников указала, что в их рацион не входят рыбные блюда (19%) . 50% употребляет 1-2 раза в месяц и 31 более двух раз в неделю. Причем доля не употребляющих рыбу снижается от младших классов в направлении к старшим. Также стоит отметить высокую долю (свыше 50%) учеников употребляющих рыбу 1-2 раза в месяц.

«Какие бывают гарниры в вашем рационе?»

В общем, крупы употребляют 40%, картофельное пюре – 37% и макаронные изделия – 23%. Картофельное пюре преобладает в рационе учеников пятого класса. В других классах соотношения пюре и крупы в основном равны. Лишь только у школьников 10 «А» класса доля в их рационе макаронных изделий и пюре равны, а у остальных доля первых ниже.

«Любите ли вы сладости?»

Практически все ученики, кроме 10 «Б» класса умеренно употребляют сладости. Причем их доля снижается от младших классов к старшим, а частое употребление сладостей возрастает. Анализ показал, что в среднем 62,5% употребляет сладости умеренно, а 25% - часто.

«Какой пище чаще отдаете предпочтение?»

46% всех опрошенных учеников предпочитает постную, вареную и паровую пищу, 39% - жаренную и жирную, 15% - маринованную и копченую (приложение 3, рис. 13). Высокая доля процента потребления жаренной и жирной пищи наблюдалась в 10 «Б», 9 «В» и 8 «А» классах. Равная доля жаренной и постной пищи в 7 «А» и 9 «Б» классах. В остальных классах паровая и вареная пища преобладают в рационе школьников.

«Отличается ли ваш рацион в течение недели разнообразием блюд?»

Среди 91% опрошенных детей рацион блюд в течение недели разнообразен. Причем стоит отметить 100% долю в 7 «А» и 9 «В» классах.

«Вы согласны с запретом продавать в школьной столовой чипсы и газировку. Даже зная, что в этих продуктах присутствует нейротоксический яд?»

Всего 59% согласилось с запретом, оставшийся 41% не против либо воздержались. Больше всего согласившихся были в 9 «Г» (80%), 10 «А» (70%) и 7 «А» (75%) классах. Меньше всего в 10 «Б» (45%)

«Что вы чаще всего пьете?»

Из предложенных вариантов учащиеся выбрали следующие: вода – 24%, газ.вода – 6%, молоко – 15%, чай – 24%, кефир, кофе, компот, травяной настой – 7%, минеральная вода – 2% .

«Какие блюда Вы предпочитаете?»

Только учащиеся 6 «В», 9 «В» и 9 «Г» классов предпочитают как первые, так и вторые блюда. В среднем же, 35% детей предпочитает первые блюда, а 65% - вторые блюда.

«Какие самые любимые блюда в школьном меню?»

Среди всех опрошенных - картофельное пюре – 22%, окорочка, молочная каша, рыба – 6%, мясная котлета – 11%, рожки и сосиски – 9%, салат из капусты – 10%, суп и булочка с колбасой – 8% .

«Чтобы Вы хотели еще включить в школьное меню?»

Интерес в изменении школьного меню больше проявляется в старших классах (9-10). В основном, ученики довольны рационом, предлагаемым школьной столовой – 73%.

«Устраивает ли Вас объем порции, предлагаемой в школьной столовой?»

Объем порций достаточен для 60% учеников, 29% испытывают недостаток в количестве порции. **«Удовлетворяет ли Вас качество приготовленной пищи в столовой?»**

68% опрошенных выбрали вариант ответа «бывает вкусно, а бывает и нет

Подводя итог проделанной работы можно сделать следующие выводы:

1.Здоровье детей невозможно обеспечить без рационального сбалансированного питания, которое является необходимым условием их гармоничного роста, физического и нервно-психического развития

2.Наши исследования показали, что в основном дети гимназии №15 питаются рационально, хотя есть небольшая часть школьников, у которых рацион и режим питания нарушены.

3.В целом учащиеся довольны организацией питания в школьной столовой. Меню школьной столовой учащихся устраивает, единственное, что ребята хотели бы изменить сделать меню ещё более разнообразным.

Библиографический список

1. Горелова Ж.Ю. О состоянии питания школьников // Вопросы детской диетологии. – 2003. – Т. 1. - №3. – С. 42-44.
2. Конь И.Я. Некоторые актуальные проблемы современной детской диетологии (нутрициологии). Часть 1. Питание здоровых детей // Вопросы детской диетологии. – 2003. – Т.1. - №1. – С. 8-15.
3. Файзуллина Р.А. Питание современных школьников: состояние проблемы. Возможные пути решения // Педиатрия. – 2005. – Ноябрь. – 5(14). – С. 22-24.
4. Основы рационального питания |Как правильно питаться | Медицинская литература |Медицинский справочник [Http://med-tutorial.ru/med-books/book/12/page/2-osnovi-ratsionalnogo-pitaniya/](http://med-tutorial.ru/med-books/book/12/page/2-osnovi-ratsionalnogo-pitaniya/)

ТРОФИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ВОДОЕМОВ Г. ЗЕЛЕНОГОРСКА-ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ СТАРЕНИЯ

Михно И.В.

Рук. Стародубцева Жанна Алексеевна, педагог доп. образования
МБУ ДО «ЦО «Перспектива» г. Зеленогорск Красноярского края
Научный консультант: Прохорчук. Е.Н., к.п.н., доцент КГПУ
им. В.П. Астафьева

В данной работе произведена оценка трофического состояния 7 рекреационных водоемов г. Зеленогорска по величине концентрации хлорофилла «а», с помощью диска Секки. Даны рекомендации по рекреационному использованию исследуемых водоемов.

Каждый человек в своей жизни испытывает потребности в досуге и отдыхе. Необходимость наличия местных зон для отдыха особо актуальна в современной жизни. Отдых за границей стал опасен, а отдых на Российских черноморских курортах - чрезмерно дорог. Несмотря на кажущееся благополучие и наличие на территории ЗАТО г. Зеленогорска целого ряда искусственно-созданных водоемов, есть угроза их исчезновения (старения) – эвтрофикация.

Эвтрофикация – естественный процесс, приводящий к смене биоценозов и превращения озера в болото, происходящий в течение нескольких тысячелетий. Но при усиленном загрязнении, попадании в водоем сточных вод промышленных предприятий, переход водоема к эвтрофному состоянию ускоряется, т.е. в водоеме складываются условия для его зарастания и он превращения в болото всего за несколько десятков лет [3].

Цель работы: выяснить потенциал использования водоемов г. Зеленогорска в рекреационных целях.

Трофность («трофе» означает питание) водоема считается главным из показателей загрязненности водоема, также указывает на его старение.

Существует множество различных способов оценки трофности водоемов. Большинство из них требуют наличия дорогостоящего оборудования, значительных временных и трудовых затрат.

В статье Винберга Г.Г., Бульон В.В. [1] «Первичная продукция, деструкция органического вещества и биотический баланс в водоемах» предлагается метод оценки состояния водоема по показателю прозрачности воды с помощью диска Секки.

Диск Секки можно изготовить самостоятельно[2]. Поэтому в своей работе я решил

воспользоваться этим методом.

Задачи:

1. Изучить закономерности смены типа сообществ в природе, выяснить при каких условиях озеро превращается в болото? Что значит «старение водоема?»
2. Обосновать возможность оценки качества воды по величине прозрачности на основе теоретического анализа литературы.
3. Определить трофическое состояние рекреационных водоемов г. Зеленогорска по величине прозрачности (Провести измерения прозрачности исследуемых озер, определить концентрацию хлорофилла «а» в воде исследуемых озер с помощью диска Секки)
4. Дать рекомендации по рекреационному использованию исследуемых водоемов.

Гипотеза: так как город Зеленогорск сравнительно молодой (60 лет), а исследуемые озера искусственного происхождения, т.е. им тоже не более 60 лет, значит естественное старение пока им не грозит.

Объектами исследования стали 7 водоемов искусственного происхождения, расположенные на территории ЗАТО г. Зеленогорска, их них: три расположены в жилой зоне города, три – озера, специально созданные в садоводствах, для полива огородов, и одно озеро расположено на территории санатория-профилактория «Березка», куда приезжают люди со всей России.

Исследование проводилось с 31 июля по 12 августа 2015 года.

На каждом объекте было выбрано по 10 станций, расположенных в различных частях озера. С помощью самостоятельно изготовленного диска Секки, на каждой из 10 станций были произведены замеры прозрачности воды в трех повторностях (рис. 1,2,3).



рис. 1



рис. 2



рис. 3

Далее, по соотношению между прозрачностью воды и концентрацией хлорофилла «а», следуя методике Г.Г. Винберга [1] вели расчет концентрации хлорофилла «а» по формуле

$$C_{\text{хл}} = 57,7 s^{-2,17},$$

где $C_{\text{хл}}$ – концентрация хлорофилла «а» в мг/м^3 , s – прозрачность воды в метрах.

По результатам концентрации хлорофилла «а» определяли трофический статус водоема: концентрация хлорофилла «а» высокоэвтрофных водоемов – более 100 мг/м^3 , эвтрофных – $10\text{--}100 \text{ мг/м}^3$, мезотрофные – $1\text{--}10 \text{ мг/м}^3$, олиготрофные – $0,1\text{--}1 \text{ мг/м}^3$ [1].

В результате, с помощью Диска Секки были произведены измерения прозрачности воды водоемов рекреационного пользования, расположенные на территории ЗАТО г. Зеленогорска, на основании чего были произведены расчеты концентрации хлорофилла «а».

Концентрация хлорофилла «а» по 10 станциям исследования в каждом из исследуемых озер указывает на то, что из 7 водоемов

- олиготрофных - нет

- мезотрофных – 3 – это озеро №1,2,3
 - мезо-эвтрофных – 1 – озеро №7 «Каменное»
 - эвтрофных -2 – это оз. №4 в Усовке и оз.№6 пруд в пос. Октябрьский
 - высокоэвтрофных – 1 – озеро в с/п «Березка» (величина показателя хлорофилла «а» в 40 раз превышает характеристику высокоэвтрофных водоемов).

Водоемам № 4, 6 грозит быстрое старение, если не принять меры, а состояние озера № 5 в с/п Березка на стадии превращения в болото. Гипотеза подтверждена частично.

4. Рекомендации:

1) Не допускать попадания мусора в воду, убрать свалки, ограничить выпас скота, не использовать удобрения на полях, др. химические вещества;

2) Существует несколько способов замедлить процесс старения или даже полностью остановить его[4]:

1. Выемка грунта - дорогостоящий и трудоемкий, но эффективный процесс.

2. Физическое удаление водных растений прежде, чем они естественно погибнут и разложатся, добавив органические вещества на дно пруда.

3. Аэрация и приведение поверхности воды в волнение, запуск процесса биоаугментации.

Новизна: оценка трофности, как показателя старения, а значит и чистоты семи водоемов на территории ЗАТО г. Зеленогорска произведена впервые.

Перспективы продолжения работы:

1. Детально изучить состояние водоема в с/п «Березка»

2. Проверить достоверность используемого метода путем сравнения с другими методами.

Практическое значение:

1. Данная методика наиболее проста в применении, не требует финансовых затрат, ее можно рекомендовать школьникам для оценки качества вод.

2. Установлены трофические статусы водоемов. Водоемам грозит старение! Необходимо принятие срочных мер по спасению оз. в с/п Березка.

Библиографический список

1. Винберг Г.Г., Бульон В.В., 1983 г. «Первичная продукция, деструкция органического вещества и биотический баланс в водоемах»
2. Диск Секки <http://a-lapin.narod.ru/book5/t-d-sekki.htm>
3. Лесненко В. К. Как долго живут озера. Причины угасания. // Псковские озера. Л., 1988. http://slanist.ru/publ/reki/ozera_reki/lesnenko_v_k_kak_dolgo_zhivut_oze
4. Садовые пруды и озера. Интернет-магазин «Капелька» <http://www.kapelka.com/info/>
5. Трофическая классификация озер http://dic.academic.ru/dic.nsf/dic_biology/

ПЛАСТИКОВАЯ ПОСУДА: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ГОРЯЧИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЛИ ВОДЫ

В.В.Никитина

Руководитель учитель химии Волынкина В.Э.

Консультант студент ФБ 12-01Б ИФБиТ СФУ Потапенко И.В.

МОУ «Лицей №1» г. Ачинск

В работе проведена оценка биоллюминесцентным методом токсичности проб воды, находившейся в пластиковой посуде различное время, адсорбционные свойства, устойчивость к действию высоких температур.

В настоящее время трудно себе представить жизнь без пластика. Изделия из пластика мы встречаем повсеместно в своей жизни: это и мебель, и технические изделия, и посуда и многое другое. Пластиковая посуда, а именно всевозможные контейнеры и упаковка, прочно вошли в нашу жизнь. Безопасно ли использовать в повседневной жизни пластиковую посуду?

Цель работы: определение влияния (положительного и отрицательного) пластиковой посуды на качество пищи.

Задачи:

1. Сделать классификацию пластиковой посуды, предназначенной для пищевых продуктов, по маркировке, наносимой на пластиковую посуду.
2. Определить экспериментально биоллюминесцентным методом тестирования качество холодной и горячей воды, находящейся в разных типах пластиковой и стеклянной посуды, в зависимости от времени хранения (сутки, неделя). Сравнить эффект горячей и холодной воды.
3. Составить советы по безопасному использованию пластиковой посуды для хранения пищевых продуктов и воды.

Гипотеза: применение пластиковой посуды может оказывать отрицательное влияние на продукты питания, которые в ней хранятся или находятся.

Пластиковую посуду, используемую для пищевых продуктов, можно разделить на две группы: одноразовая и многоразовая посуда. В последнее время чаще стали использоваться многоразовые пластиковые контейнеры для хранения продуктов питания. Пластиковые бутылки практически вытеснили стеклянные.

Наиболее широко для изготовления пластиковой посуды используют следующие полимеры: полиэтилентерефталат, полипропилен, полистирол.

Каждый вид пластика имеет свои характеристики, которые необходимо учитывать при эксплуатации соответствующих изделий. Это довольно легко делать, если знать маркировку. Используемые знаки для маркировки изделий из пластика представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Маркировка пластиковых изделий

Знак маркировки	Обозначение	Знак маркировки	Обозначение
	«рюмка-ложка»	PET или PETE	Полиэтилентерефталат
PVC или ПВХ	поливинилхлорид	PP	Полипропилен
HDPE (ПНД)	Полиэтилен высокой плотности низкого давления	LDPE (ПВД)	Полиэтилен низкой плотности высокого давления

PS	Полистирол		

Таким образом, только изделия с маркировкой «рюмка-ложка» используются для пищевых продуктов. Так как при высоких температурах полистирол способен выделять опасные вещества, то такую посуду используют только для холодных продуктов.

Для эксперимента было взято три вида пластиковой посуды: бутылка пластиковая из полиэтилентерефталата PET, контейнер пластиковый многоразовый из полипропилена PP, контейнер пластиковый одноразовый из полистирола PS. Стеклобанка служила в качестве контроля.

В каждую емкость налили по 200мл воды комнатной температуры (воду выдерживали трое и семь суток). В многоразовый контейнер, пластиковую бутылку и стеклянную банку налили воду температурой 70°C и выдержали до остывания до комнатной температуры. Всего для эксперимента было взято 11 проб воды.

Биотестирование проб проводилось с использованием иммобилизованного реагента «Энзимолум». Основной принцип биотестирования – оценка токсического действия тестируемых веществ и смесей по их влиянию на параметры биolumинесценции биферментной реакции, одним из продуктов которых является излучение света в синезеленой области спектра. Реагент «Энзимолум» состоит из растворимых препаратов ферментов – люциферазы (L) и НАД(Ф)Н:ФМН оксидоредуктаза проявляют высокую чувствительность к действию токсических веществ, а метод анализа токсичности среды с использованием ферментов отличается экспрессностью [1]. После измерения интенсивности свечения (для каждой пробы воды проведено 5-6 измерений), вычисляется среднее значение (I среднее), рассчитывается остаточное свечение. При условии не токсичности исследуемого объекта остаточное свечение (T) находится в интервале 80% - 120%. О степени токсичности можно судить по количеству разведений пробы, чем больше их, тем более токсичной является проба.

Результаты эксперимента представлены в таблицах 2-4.

Таблица 2 – Оценка степени токсичности проб воды, через 7 суток

Емкость	контроль	Банка, стекло	Бутылка, PET	Многоразовый контейнер, PP	Одноразовый контейнер, PS
I среднее	48691	55348	49106	49669	47650
Остаточное свечение T	-	114%	101%	102%	98%

Таблица 3 – Оценка степени токсичности проб воды, через 3 суток

Емкость	контроль	Банка, стекло	Бутылка, PET	Многоразовый контейнер, PP	Одноразовый контейнер, PS
I среднее	48691	56268	50157	54011	52576
Остаточное свечение T	-	116%	103%	111%	108%

Таблица 4 – Оценка степени токсичности проб воды, после остывания до комнатной температуры

Емкость	контроль	Банка, стекло	Бутылка, PET	Многоразовый контейнер, PP
I среднее	48691	54968	47453	46531
Остаточное свечение T	-	113%	97%	96%

Все пробы воды не токсичны, т.к. остаточное свечение было в границах 80-120%. Так же можно отметить, что остаточное свечение незначительно снижается при

увеличении срока хранения воды в любой таре.

Также были исследованы характеристики пластиковой посуды: адсорбционные свойства (способность впитывать запах и окраска пищевыми пигментами), стойкость к горячей воде.

Способность посуды впитывать запахи: в посуду помещали на 15-20 минут дольку лимона и закрывали, по истечении времени, убрав и унеся лимон, определяли наличие запаха лимона в посуде.

Окраска пищевыми пигментами: в посуду налили свежееотжатый морковный сок, затем слив сок рассмотрели место контакта пластика и сока.

Устойчивость к действию высоких температур: исследуемые образцы поместили в емкость с горячей водой (температура $70 \pm 2^\circ\text{C}$). Через 15 минут достали из воды, вытерли насухо и рассмотрели исследуемые образцы. При устойчивости к горячей воде изделия остаются без видимых изменений.

По результатам опытов, менее всего впитывает запахи посуда из полистирола и полипропилена, но данная посуда может окрашиваться пигментами (появилась окраска пластика после контакта с морковным соком). Устойчивой к действию высоких температур является посуда из полиэтилентерефталата, полипропилена и полиэтилена.

Проведя исследование, сформулированы советы для безопасного использования пластиковой посуды.

Библиографический список

1. Есимбекова Е.Н. Римацкая Н.В., Суковатая И.Е., Кратасюк В.А. Биоллюминесцентный экспресс-метод определения интегральной токсичности воды и загрязнения воздуха / ВЕСТНИК ОГУ №10 (159)/октябрь 2013
2. Новиков Ю. В. Экология, окружающая среда и человек: Учеб. пособие для вузов, средних школ и колледжей. - М.: ФАИР-ПРЕСС, 2000г.
3. Прокофьева Е.С., Махонько М.Н., Шкробова Н.В. Пластик и его влияние на здоровье современных потребителей ГБОУ ВПО Саратовский ГМУ им. В.И. Разумовского Минздрава России, кафедра профпатологии и гематологии- <http://medconfer.com/node/3129>

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТЕОУСЛОВИЙ ВЗЯТЫХ ОПЫТНЫМ ПУТЁМ С ПОКАЗАНИЯМИ ИНТЕРНЕТА ПО ГОРОДУ ЖЕЛЕЗНОГОРСКУ

Е. Д. Озерова Т.Ф. Капитанова

**Муниципальное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Детский эколого-биологический центр» г. Железнодорожск**

В работе приводятся примеры сравнения погодных показаний интернета, с практическими показаниями взятых на территории ДЭБЦ по: влажности и температуре воздуха. Работа проводилась с октября 2015 года по февраль 2016 года.

Фенологические наблюдения с успехом используются для установления закономерностей и составления фенологических карт. Они имеют не только производственное, но и научное значение[7]

Первым русским натуралистом, обстоятельно занимавшимся фенологическими наблюдениями, был выдающийся агроном А.Т. Болотов, он 50 лет вел наблюдения в Московской и Тульской областях, где отмечал связь развития растений с сезонными

изменениями погоды, от весеннего таяния снегов до поздней осени[1].

Проблема – Совпадают ли результаты наблюдений в городе Железногорске на территории ДЭБЦ с результатами интернета

Актуальность – В России впервые на важность таких наблюдений обратил внимание царь Пётр I. Наблюдения выявляют закономерность многих явлений в живой и неживой природе. Они необходимы всем, кто занимается посадками растений. А в Центре много учащихся, которые занимаются выращиванием растений в открытом грунте.

Гипотеза - Если провести сравнительную характеристику температурных и других погодных показаний на территории ДЭБЦ с показаниями интернета по г. Железногорску, то мы выявим разницу и сможем потом корректировать свои наблюдения с целью последующих работ по посадке растений на территории Центра и выбора лучшего места для них.

Объект – фенологические наблюдения

Предмет – сравнение температуры и влажности воздуха, взятых опытным путем на территории Центра с показаниями интернета по г. Железногорску

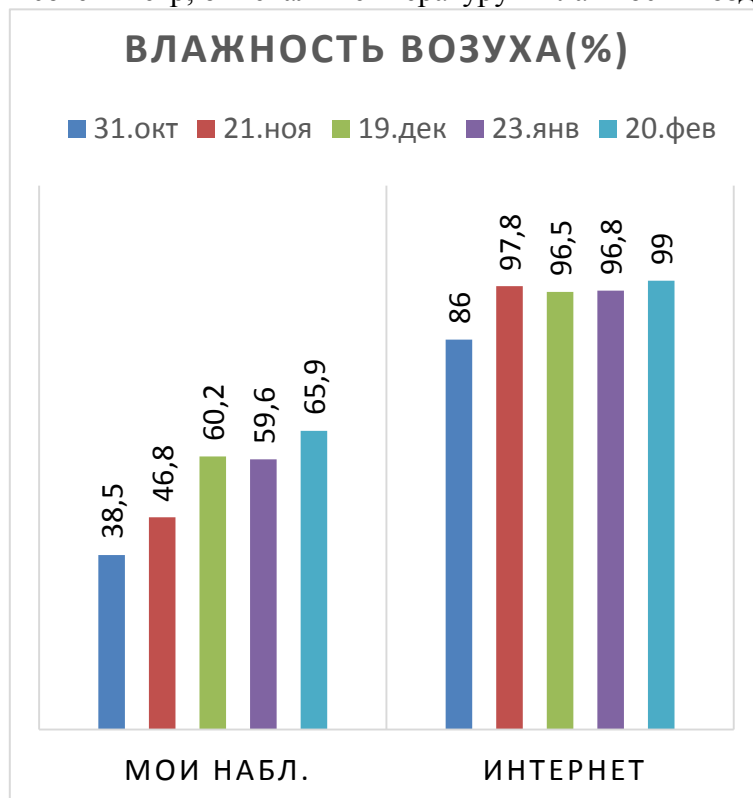
Цель – Сравнение погодных показаний, взятых опытным путем на территории Центра с показаниями интернета по г. Железногорску

Задачи:

1. Расширить знаний о практическом значении фенологических исследований.
2. Изучить закономерности сезонных изменений в природе
3. Овладеть навыками проведения фенологических наблюдений в природе
4. Сравнить погодные измерения на территории Центра с показаниями интернета

Наблюдения проводили на территории Центра в 6 точках: 1-теплица, 2-вход на территорию со стороны ул. Матросова, 3-Дендрарий, ворота, Животноводческий комплекс, Детская площадка.

Замеры делали в одно время в 14-00 один раз в неделю, прибором- «ЛабДиск», на высоте 1 метр, отмечали температуру и влажность воздуха, данные сверяли с интернетом.



По собранным результатам влажности(рис.1) и температуре воздуха на территории ДЭБЦ и интернета были построены диаграммы.

А также выявили на сколько показания в интернете отличаются от показаний, собранных опытным путем (рис.2,3)

Как видно из рис. 2. В октябре влажность была завышена и в ноябре на 45% в интернете, чем на самом деле (это видно и из рис.1), в декабре и январе на 30% были завышены показания в интернете и в феврале на 25%

По температуре тоже видна разница с 5 градусов до 2 (рис3).

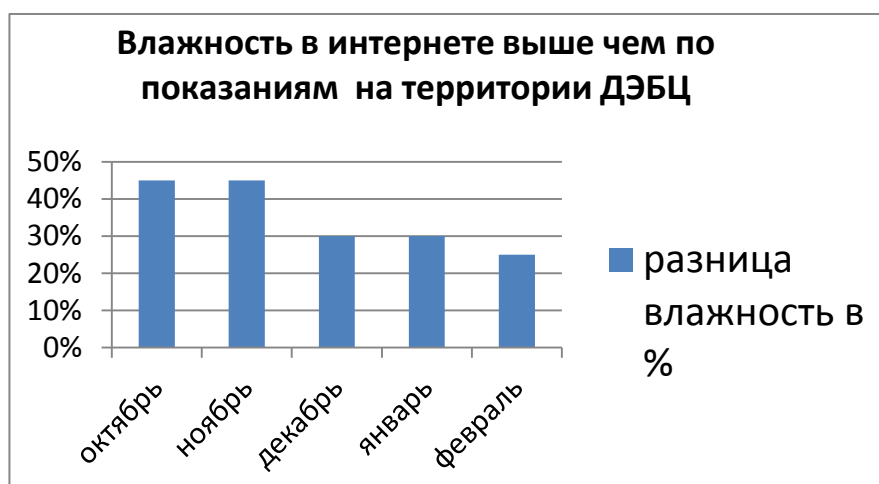


Рис.2 Разница показаний на территории ДЭБЦ с показаниями в интернете



Рис.3. Разница в показаниях по температуре воздуха

Выводы

1. Узнала практическое значение фенологических наблюдений на конкретных территориях
2. Научилась использовать в измерениях ЛабДиск, фиксировать результаты и вести дневник наблюдений.
3. Разница в показаниях по температуре на 14-00 часов: в октябре и декабре было на 5 градусов, в ноябре на 3 градуса, январе на 4 градуса, в феврале на 2 градуса теплее на территории ДЭБЦ, чем по показаниям интернета
4. Разница по влажности в среднем на 35% выше по интернету, чем на территории ДЭБЦ на 14-00 часов.

Библиографический список

1. Анастасова Л.П. Человек и окружающая среда/Л.П.Анастасова-М.:Наука,2011г.
 2. Бианки В. Лесная газета/В.Бианки 6-изд.М.: «Фламинго» 2001 г.
- Электронные ресурсы:
3. Погода@mail.ru-Железногорск

4. ped-kopilka.ru/blogs/tatjana-..Фенологические наблюдения за сезонными изменениями в природе, для учащихся начальной школы
5. Studopedia.Ru/11_81647_Metodika-..Методика фенологических наблюдений.
6. ru.wikipedia.org/wiki/Фенология – Википедия
7. [nsportal.ru/shkola/biologiya/...](http://nsportal.ru/shkola/biologiya/)Опыты и эксперименты по Биологии 6 класс «Календарь природы»

ЧЕМ ПИТАЮТСЯ НАШИ ШКОЛЬНИКИ

Е.Е. Петрова, Е.Е. Петрова

**Научный руководитель, учитель физики О.Р.Гоголева
МБОУ «СОШ№1», г. Лесосибирск**

Питание школьников - один из главных вопросов, тревожащих родителей в течение всего учебного года. Каждый школьник не только выполняет сложный труд, но и растет, и развивается, а для этого всего он должен получать правильное, сбалансированное питание. Неправильное питание может являться одной из причин, по которой снизится умственная способность и ухудшится восприятие учебного материала учащимся. Отдельным вопросом в рационе школьников является использование пищевых добавок.

В своей работе мы решили исследовать продукты, поставляемые в столовую школы №1 в качестве оценки правильности питания школьников.

Для достижения данной цели мы поставили перед собой следующие задачи:

1. рассмотреть общие сведения и классификацию пищевых добавок и ГМО;
2. изучить продукты столовой школы №1 в качестве оценки правильности питания школьников.
3. произвести исследование мнений учащихся 6 класса и их родителей в отношении пищевых добавок и ГМО;
4. разработать практические рекомендации по использованию продуктов питания, содержащих ГМО и пищевые добавки;

Изучая данный вопрос мы выдвинули гипотезу – большинство школьников употребляют продукты вредные для здоровья.

Мы исследовали продукты, поступающие в столовую школы №1 на наличие пищевых добавок и ГМО. Работа выполнялась с ноября по декабрь 2015 года.

В течение двух месяцев собирались этикетки от наиболее часто используемых продуктов питания. Предпочтение отдавалось тем продуктам, которые используются в пищу чаще обычного, особенно сладости для детей. Этикетки от шоколада, напитков, масла, майонеза и т.д. собирались и классифицировались по наличию в них различных пищевых добавок и ГМО. Исследовались как продукты питания отечественного, так и импортного производства. Данные о пищевых добавках и ГМО на упаковках продуктов заносились в таблицу 1.

Пользуясь информацией, представленной на этикетках, мы исследовали пищевые добавки наиболее часто употребляемых продуктов питания. В таблице 1 приведены продукты питания и их классификация на наличие пищевых добавок, оказывающих вредное влияние на организм человека.

Результаты данного этапа работы:

После исследования упаковок, этикеток продуктов питания школьников, мы сравнили полученные данные в таблице 1 с номенклатурой неразрешенных и

запрещенных пищевых добавок, ГМО представленными в Приложении и получили следующие результаты:

Далеко не все производители указывают наличие и маркировку используемых добавок в составе продуктов.

На шоколадных батончиках «Nuts», «Mars», «TWIX», «Snickers» и шоколада «Альпен Гольд» указано, что они содержат в своем составе пищевые добавки из генетически модифицированных продуктов, но не проставлен их индекс.

На конфетах «Чупа-чупс» информация выполнена таким мелким шрифтом, что прочитать невозможно, причем конфета завернута так, что при разворачивании, эта информации уничтожается (рвется). Это «лакомство» содержит антиокислитель Е-330 – который относится к ракообразующим, консервант Е-270 – опасный и натуральный свекольный краситель Е-162.

Анализ упаковки рулета «Торнадо» показал, что в нём содержатся консерванты, эмульгаторы, влагоудерживатели, разрыхлители, загуститель, регулятор кислотности, но индексы этих пищевых добавок не указаны, за исключением соевого лецитина без индекса Е.

Таким образом, при исследовании продуктов, наиболее часто потребляемых школьниками нашей школы, было обнаружено, что они содержат пищевые добавки не всегда полезные для организма. К особо вредным можно отнести жевательную резинку, кириешки (сухарики), конфеты «Чупа-чупс», поэтому необходимо исключить или ограничить употребление этих продуктов питания.

Поинтересовавшись у работников столовой о генномодифицированных продуктах, продаваемых у них, сделали несколько выводов: на упаковках разных продуктовых групп не указано никакой информации содержания ГМИ в продуктах; работники не владеют информацией о ГМП и не могли точно сказать есть ли продукты, содержащие ГМИ, в столовой, школьников же не особо интересует информация, указанная на упаковках товаров.

Среди учащихся 6 класса СОШ №1 г. Лесосибирска было проведено анкетирование, направленное на определение продуктов питания, наиболее часто употребляемых школьниками на переменах. В исследовании приняли участие 23 учащихся 6 б класса.

Школьникам была предложена анкета.

Анализ проведенного анкетирования показал, что наиболее часто используемыми продуктами среди школьников являются: газированные напитки, чипсы, сухарики, шоколадные батончики, жевательная резинка, мороженое, йогурт и др. Все опрошенные нами обучающиеся (100 %) употребляют те или иные продукты в своем пищевом рационе, содержащие пищевые добавки, 91% обучающихся ответили, что очень любят газированные напитки, чипсы, сухарики. Из них 67% употребляют газированную воду и 56% сухарики и чипсы очень часто (практически каждый день). Однако 87% отметили, что в приготовлении домашней пищи они и их родители используют полуфабрикаты и продукты быстрого приготовления (лапша «Ролтон», суповые брикеты, картофельное пюре и т.д.)

80% опрошенных не обращают внимание на состав продуктов и не знают о том, как расшифровываются добавки, другие 80% знают, но продолжают употреблять, а также около 60% не знают об их влиянии на организм.

Основная масса шестиклассников питается не правильно и продолжает употреблять продукты содержащие вредные пищевые добавки.

Библиографический список

1. Владимирский Б.М., Загадочный штормглас и погода – земная и космическая., Пространство и время, №2, 2013, 173 - 182 с.
2. Ожегов С.И., Шведова Н.Ю. Толковый словарь русского языка. – М.: «АЗЪ», 1995, – 907с.
3. Росгидромет – (<http://www.meteorf.ru/>)
4. Юный техник – для умелых рук №1: С полки архивариуса–Загадочная ампула – М.: «Молодая гвардия», 1989. – с.80
5. Форум самоделщиков – Самодельный барометр –(<http://samodelka.ru/topic/15717/>)
6. Штормглас крупным планом. Ю. К. Любимов. Химия и жизнь, 1983, №8, с.58-59
7. [GISMETEO.RU: Gismeteo.Дневник: Дневник погоды в Лесосибирске за Январь.](https://www.gismeteo.ru/diary/11994/2016/2/)

ПЕТУНИИ. КАК ВЫРАСТИТЬ РАССАДУ ПЕТУНИИ БЕЗ ОСОБОГО ТРУДА?!

О.Ю., Порфирьева, А.А. Решеткина
Гимназия №4, г. Красноярск

Этот проект ознакомит вас с методикой выращивания рассады петунии «гибридной». Наш способ очень удобный и даст сто процентный результат.

Цель: Предложить оптимальный способ выращивания рассады.

Задачи:

- подготовить грунт и семена;
- создать оптимальные условия для прорастания;
- этапы выращивания рассады.

Актуальность: в современном мире большая проблема выращивания рассады цветковых растений, которые имеют очень мелкие семена. Одним из таких растений являются Петуния гибридная, семена которой даже помещают в особый раствор, который содержит активные вещества и меняет цвет семян, из-за чего они визуально кажутся больше. Но несмотря на эти трудности петунии все таки выращивают и они пользуются большим успехом: у дачников, фермеров, озеленителей или просто любителей цветов. Ими украшают клумбы, балконы вазоны.

Проблема: очень маленький размер семян – это затрудняет их высадку; велика вероятность гибели побегов на ранней стадии развития из-за уязвимости к внешним факторам; избыточная влажность, влияние открытого воздуха, температурного режима.

Немного из истории:

Петуния происходит из тропических регионов Южной Америки, главным образом, Бразилии в естественных условиях растет в Парагвае, Боливии, Аргентине и Уругвае. Один вид *Petunia parviflora* встречается в Сев. Америке.

Систематическое положение «Петунии гибридной»:

- Царство – Растения
- Отдел – Покрытосеменные (цветковые)
- Класс - Двудольные
- Семейство - Пасленовые
- Род - Петуния
- Вид - Петуния гибридная

Чем привлекательна петуния?

Яркие цветы, долго цветет, хорошо переносит низкие температуры. Петунии – непереносимые обитательницы цветников, клумб, бордюров, балконов и окон. Они дарят яркие душистые каскады цветов всех оттенков радуги с начала лета до заморозков. Подчас цветки полностью закрывают листву и побеги.

Клумбы и бордюры нашей гимназии тоже украшают прекрасные цветы петунии, но рассаду мы выращиваем без особого труда. К этому способу мы шли несколько лет были попытки выращивать рассаду в торфяных таблетках (получалось неплохо), но не устраивали объемы и материальные затраты.

Пробовали выращивать, накрывая лотки обычным стеклом. Но иногда, забывали вовремя удалить крупные капли воды с обратной стороны стекла, а они, падая, наносили ранение неокрепшим проростом и они погибали, к тому же, стекла надо было периодически снимать, чтобы обеспечить доступ кислорода, что было небезопасно. Однажды мы увидели сюжет выращивания земляники из семян, где в качестве мини-парника применялась обычная пищевая пленка, решили рискнуть и применить этот способ при проращивании семян петунии.

Предлагаем алгоритм решения этой проблемы:

1.аккуратно вынуть семена из упаковки и высыпать их на белый лист бумаги, чтобы семена не сливались с фоном и были удобны в расселении;

2.высыпаем семена «в заранее подготовленные лотки с землей, ранее залитые кипятком и к данному моменту уже остывшие». Высыпаем аккуратно. Распределяем семена по всей площади лотка;

Перед расселением семян необходимо проливание грунта кипятком для уничтожения спор болезнетворных грибов и бактерий.

3.внесенные таким образом семена дополнительно поливаем из распылителя. Оформляем этикетку;

4.затем натягиваем по периметру обычную пищевую плёнку, фиксируем с помощью скотча, в итоге получается мини-теплица;

5.берем зубочистку и делаем небольшие дырочки (перфорируем) в пленке, для дыхания семян;

6. Дополнительного полива или открывания лотка не требуется, просто необходимо выставить мини - парник на подоконник и через 7 дней появятся еле заметные проростки;

Когда рассада достигнет 3-4 настоящих листовых пластинок или поднимется до самой пленки, плёнку удаляем и даем растениям несколько дней для адаптации. Затем рассаживаем в другие лотки, для увеличения пространства каждого побега. Высаживаем рассаду после угрозы заморозков - в начале июня. Через две недели вносим комплексную подкормку «N,P,K». В середине июля удаляем отцветшие побеги. На каскадных клумбах производим обрезку боковых побегов, за счет чего достигается увеличение цветущего объема. Пересаженная рассада - очень быстро приживается, корневая система - разрастается.

Заключение: перед вами результат нашего труда. (рисунок 1.)



(рис.1)

Библиографический список

1. А.Л. Тахтаджян «Цветковые растения том шестой» М., «Просвещение» 1980г.
2. <http://mirsovetov.ru/a/housing/plants/petunia.html>

ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ИЗ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ

И.А. Пуртов, Т.Ф. Капитанова

КГБОУ «Железнодорожная общеобразовательная школа №1
г. Железнодорожск

Этот проект может реализовываться любыми людьми в любых городах и селениях нашей страны, а также за рубежом. На это не надо специального обучения. Он направлен на получение электричества из продуктов питания, когда необходим будет свет или завести игрушку мощностью в 3 вольта.

В реализации проекта будут заинтересованы многие, особенно подростки и люди которым нравится изобретать, фантазировать особенно те, кто попадал в жизненную ситуацию, когда надо было зажечь фонарик, а он не горел или похвастаться игрушкой, но отказали батарейки. Поддержат такой проект возможно торговые сети, и предприятия пищевой продукции Этот проект будет реализовываться постоянно, частными лицами.

Преимущество этого проекта, что он может реализовываться в случае отсутствия финансирования.

Проблема – Не всегда бывают целые батарейки, а тебе необходимо продемонстрировать новую игрушку, которая работает на пальчиковых батарейках магазин уже закрыт, как выйти из ситуации, оказывается можно, если дома есть лимоны или апельсины, возможно подойдут и мандарины для получения энергии для твоей игрушки.

Актуальность –получение энергии, а тем более получение энергии из альтернативных источников всегда актуально, тем более, получения энергии из экологического источника, не загрязняющий окружающую среду.

Объект – энергия

Предмет – получение энергии из citrusовых, как альтернативный источник электрических батареек.

Цель – Получение энергии мощностью в 3 вольта из альтернативных источников для социальных нужд

Задачи:

1. Собрать информационный материал по возможной замене в домашних условиях получение энергии не только из батареек, но и из других источников, например- продуктов питания.
2. Сбор электрической цепи из лимонов, мандаринов и апельсинов и проверить силу тока физическими приборами.
3. Проанализировать полученную энергию из разного вида citrusовых: по силе тока, напряжению и по продолжительности использования
4. Выпустить буклет по получению энергии в домашних условиях из citrusовых

Составил план проекта, который состоит из 4 этапов. В школе на занятиях собрали электрическую цепь: в начале из 6 лимонов, но для результативности необходимо 8 лимонов, чтобы прибор зафиксировал напряжение в 3 вольта

Риски проекта состоят, в том, что перед сборкой необходимо обеспечить хороший контакт от лимона к лимону, иметь для оборудования медные и железные стержни (гвоздики) и внимательно подключать, чтобы была разность зарядов. Если вы начинаете собирать электрическую цепь с железного стержня, то заканчиваться она должна медным стержнем. Соединения должны быть последовательными.

Методика проведения эксперимента

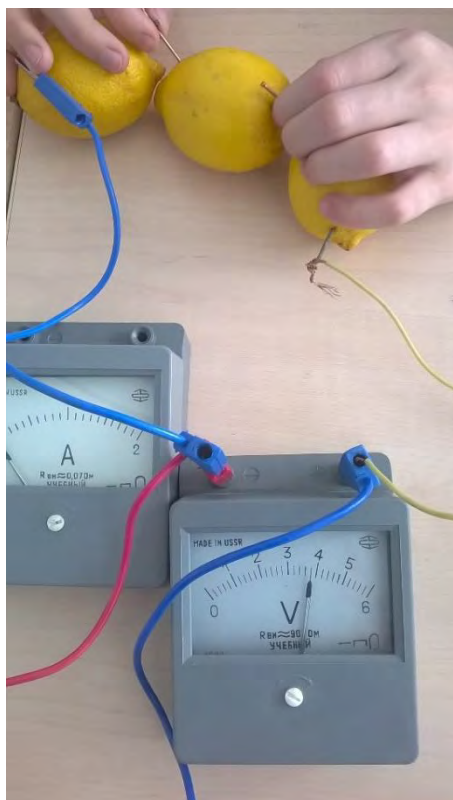


Рис.1. Замеряем силу тока
«лимонных батареек»



Рис.2 Фиксируем напряжение

Взять 8 лимонов соединить медный стержень с железным стержнем последовательно, как показано на рис. 1. Последние проводки от медного проводка и от железного подсоединить к лампочке, или прибору. Зафиксировать силу тока.

Выводы:

1. Можно получить электрический ток из цитрусовых фруктов в домашних условиях
 2. Лучшая электрическая цепь из цитрусовых это из лимонов.
 3. 8 лимонов заменяют две пальчиковые батарейки мощностью 1.5в каждая.
 4. Выпустили методичку: «Получение электрического тока из цитрусовых»
- Предложения: Поставить эксперименты с другими фруктами

Библиографический список

1. Колесецкая Г.И. Школьный эксперимент в естественнонаучном образовании: учебное пособие/Г.И. Колесецкая, Н.В. Иванова /Красноярский гос. пед. ун-т им. В.П. Астафьева.-Красноярск, 2013
2. Цветкова И.В. Экология для начальной школы. Игры и проекты популярное пособие для родителей и педагогов/И.В. Цветкова-Ярославль: «Академия развития»,1997.-192с.

Электронные ресурсы:

3. [diagram.com.ua>tests/fizika](http://diagram.com.ua/tests/fizika) - Займовский В.А., Колупаева Т.А. Занимательные опыты по физике
4. [ph4s.ru>book_ph_elektromagn.html](http://ph4s.ru/book_ph_elektromagn.html) -Студентам и школьникам книги электричество и магнетизм
5. [booksgid.com>scientific_and_popular...zanimatelnye](http://booksgid.com/scientific_and_popular...zanimatelnye) -Занимательные опыты. Электричество.

«КАК ЛЮБИМЫЕ ПРОДУКТЫ МОЛОДЁЖИ ВЛИЯЮТ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНФУЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ?»

Н.В. Вельяминова, Я.М. Вельяминов, Д.О. Воробьёв,

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 1» , г.Бородино**

Спицына Т.П. к.т.н.. доцент

«Сибирский государственный технологический университет» г.Красноярск

В работе рассматривается влияние вытяжек любимых продуктов молодёжи на жизнедеятельность инфузории-туфельки.

Здоровье человека в значительной степени определяется его пищевым статусом и может быть достигнуто и сохранено только при условии полного удовлетворения физических потребностей в энергии и пищевых веществах. Актуальность работы заключается в том, последнее время, много внимания уделяется вопросу здорового питания, но все-таки находятся люди, которые употребляют «неполезные» продукты, зная об их отрицательном влиянии на организм.

Из литературных источников мы выяснили, что для определения агрессивности, в нашем случае токсичности среды широко применяется метод биотестирования [3]. В качестве тест - организмов в экологии обычно используют низшие организмы, в том числе и одноклеточные, поскольку проводить опыты с ними гораздо удобнее, чем с высшими животными. Лучше всего подходят инфузории. Их легко выращивать, и оценить результат несложно[1]. Как следует из исследований учёного А.В. Присного, «при постановке

тестов на токсичность, как правило, регистрируются гибель/выживаемость, движение и изменения внешней формы, иногда – изменение интенсивности размножения» [3].

Проблема: Как влияют популярные среди молодёжи продукты на выживаемость инфузории-туфельки?

Гипотеза: мы предполагаем, что инфузории не способны выжить в контрольных средах.

Содержательная часть

Цель: изучить влияние любимых продуктов молодёжи на жизнедеятельность инфузорий.

Задачи:

1. Изучить литературные источники и познакомиться со способами выращивания инфузории-туфельки.
2. Вырастить инфузории-туфельки.
3. Провести эксперимент
4. Сделать выводы.

Объект исследования: инфузории-туфельки

Предмет исследования: жизнедеятельность инфузории-туфельки.

Мы провели опрос и выяснили, что популярностью среди молодого поколения пользуются: чипсы, кириешки, кока-кола и флэш и большинство опрошенных (14 чел. из 40 чел. респондентов) уверены, что указанные продукты не опасны, или не знают о вредном влиянии чипсов, кириешек и колы на организм.

Мы проводили исследование в лабораторных условиях при комнатной температуре (20-22⁰), в качестве испытуемой модели была взята культура инфузорий, полученная по методике Догель В.А. [2]. В качестве тест-объекта была использована 10-суточная культура сенного настоя, содержащая поликультуру инфузорий.

Для выполнения эксперимента использовались напитки: кока-кола, флэш, чай чёрный, вытяжки полученные при замачивании кириешек и чипсов.

Вывод В результате проведенного исследования было выявлено, что поликультура инфузории-туфельки при максимальной (пятибалльной) обильности, не способна выживать в растворах кока-колы, вытяжках чипсов и кириешек, а также через непродолжительное время в напитке «Флэш». И достаточно хорошо выживает в чае чёрном. Это значит, что био-тест инфузории-туфельки очень четко указывает на токсичность образцов кока-колы, флэш, чипсов и кириешек. Это значит, что популярные и часто покупаемые продукты среди молодежи опасны для здоровья.

Рекомендации

- 1) Подрастающему поколению следует резко ограничить, а лучше исключить из употребления чипсы. Кириешки, кока-колу и флэш,
- 2) Усилить свой рацион питания овощами, фруктами, витаминами, кашами.

Заключение

1. Нами был проведён литературный обзор в ходе которого было выяснено, что для определения токсичности контрольных образцов используется метод биотестирования. Биотестирование с использованием инфузорий основано на определении изменений выживаемости при воздействии токсических веществ, содержащихся в анализируемых образцах. Биотестирование позволяет за короткое время определить токсичность. Критерием токсичности являлся факт гибели всех особей определенный период времени в тестируемом растворе.

2. Мы провели исследование в лабораторных условиях при комнатной температуре (20-22⁰), в качестве испытуемой модели была взята культура инфузорий, полученная по методике Догель В.А.

3. Провели эксперимент, в ходе которого была доказана токсичность любимых продуктов молодежи.

Библиографический список

- 1.Афанасьев В.А. Книга для чтения по зоологии. 2-е изд, перераб. и доп. Москва: 1978, 203с.
- 2.Трайтак Д.И. Культивирование инфузории. Москва: 1981, 195 с.
- 3.Чуткова А.Н. Мир одноклеточных животных. Москва: 2005, 303с.

«КАК ОПРЕДЕЛИТЬ СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА В КЛУБНЕ КАРТОФЕЛЯ, НЕ РАЗРЕЗАЯ ЕГО?»

Н.В. Вельяминова, К.В. Линеvский, К.Е. Рукомасова,

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 1», г.Бородино**

Спицына Т.П. к.т.н.. доцент

**ФГБОУ ВО « Сибирский государственный технологический университет»
г.Красноярск**

В ходе выполнения работы был выполнен литературный обзор, с помощью методики Антонович Е.А. был выполнен рекордсмен по содержанию крахмала среди предпочитаемых сортов картофеля.

Картофель – это один из основных продуктов повседневного питания россиян. Картофель называют «вторым хлебом». Россияне настолько привыкли к картофелю, что считают его чисто российской культурой. Однако родиной картофеля является Южная Америка.

Главным компонентом химического состава картофеля является крахмал. Крахмал активно используется в хозяйстве: приготовление киселей, подкрамаливание белья, оказание первой помощи при ожогах. Оказывается вкус картофеля зависит от содержания в нём крахмала. Известно, что чем больше крахмала в клубнях картофеля, тем он вкуснее, а урожай лучше и дольше сохраняется [1] .

Содержательная часть

Перед нами встал **проблемный вопрос**: как определить содержание крахмала в клубне картофеля, не разрезая его?

Цель исследования: определить содержание крахмала в клубнях картофеля разных сортов.

Для достижения поставленной цели, необходимы **задачи**:

- изучить литературные источники;
- выполнить эксперимент с образцами картофеля разных сортов;
- сделать выводы, предложить рекомендации.

Объект исследования- контрольные образцы клубней картофеля

Предмет исследования- определение количества крахмала.

Гипотеза: мы предполагаем, что в контрольных образцах клубнях картофеля содержание крахмала различное.

Мы провели опрос среди своих близких и знакомы (50 чел.) и выяснили, что большинство опрошенных(43 чел.) ежедневно употребляют картофель в пищу.

Также мы выяснили, что самыми популярными сортами картофеля являются: «Адретта», «Рокко», «Осяевская», «Колпашевский», «Пикасо».

Из литературных источников, мы выяснили, что в школьной лаборатории рациональнее использовать методику количественного обнаружения крахмала по методике Антонович Е.А. в основе которой лежит закон Архимеда [2,3].

С каждым клубнем картофеля мы проводили троекратные измерения. Взвесили их на лабораторных весах, затем эти клубни опустили в сосуд с водой, объем вытесненной жидкости есть объем клубня.

Вычисление плотности картофеля по массе и объёму производился, согласно закону Архимеда: плотность= масса клубней: объём клубней

Сорт «Осяевская» $380 \text{ г} : 340 \text{ см}^3 = 1,118 \text{ г/см}^3$, что соответствует содержанию 22% крахмала в клубне

Сорт «Пикасо» $390 \text{ г} : 348 \text{ см}^3 = 1,122 \text{ г/см}^3$, что соответствует содержанию 23% крахмала в клубне

Сорт «Колпашевский» $360 \text{ г} : 320 \text{ см}^3 = 1,127 \text{ г/см}^3$, что соответствует содержанию 24 % крахмала в клубне

Сорт «Рокко» $320 \text{ г} : 296 \text{ см}^3 = 1,080 \text{ г/см}^3$, что соответствует содержанию 14 % крахмала в клубне

Сорт «Адретта» $330 \text{ г} : 305 \text{ см}^3 = 1,085 \text{ г/см}^3$, что соответствует содержанию 15 % крахмала в клубне.

Полученные результаты соотносили с таблицей Е.А.Антонович.

Вывод

1) На основе методики Антонович Е.А. можно определить содержание крахмала в клубне картофеля, не разрезая его в лабораторных и домашних условиях.

2) содержание крахмала в клубнях разных сортов разное. Таким образом, мы подтвердили нашу гипотезу полностью.

Заключение

1. В ходе проведенного исследования были изучены литерные источники, из которых нам удалось обнаружить методику определения крахмала в картофеле разных сортов,

2. При выполнении эксперимента мы выяснили, что самыми популярными сортами картофеля являются: «Адретта», «Рокко», «Осяевская», «Колпашевский», «Пикасо». Респонденты с удовольствием употребляют в пищу картофель ежедневно. Поэтому картофель заслуженно называют «вторым хлебом».

3. Были определены «крахмальные лидеры»: это сорт «Колпашевский» -лидер по содержанию крахмала-24%, сорт «Пикасо»-23%, сорт «Осяевская»-22%.

Рекомендации:

1. Для приготовления пюре лучше всего использовать сорта, богатые крахмалом.
2. Для приготовления супов подойдут сорта с низким его содержанием.
3. Для приготовления картофеля фри и запекания рациональнее взять картофель со средним содержанием крахмала. В нашем случае- это «Адретта».

Библиографический список

1. Агробиологические основы производства, хранения, переработки продукции растениеводства / В.И. Филатов, Г.И.Баздырев, М.Г.Обысдков и др.; Под ред. В.И.Филатова.- М.: Колос, 1999, - 724 с.
2. Выращивание картофеля / Г.С.Посыпанов, Г.В.Коренев и др.; Под ред. Г.С.Посыпанова.- М.: Колос, 1997. - 447 с.
3. Растениеводство с основами селекции и семеноводства /" Г.В.Коренев, П.И.Подгорный, С.Н.Щербак; Подред, Г.В.Коренева. - 3-е изд., перераб. и доп. - М.: Агропромиздат, 1990. - 575 с.

«КАК ПЛАСТИКОВЫЕ ОКНА В ШКОЛЕ ВЛИЯЮТ НА ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА?»

Вельяминова Н.В., Максимова А.Е.,

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа № 1» г.Бородино

Спицына Т.П. к.т.н.. доцент ФГБОУ ВО

«Сибирский государственный технологический университет» г.Красноярск

В ходе выполнения работы проводились замеры влажности и температуры воздуха в классных комнатах и коридорах, в которых установлены пластиковые пакеты.

Воздух – неотъемлемая часть в жизни каждого человека – это один из источников жизни. Атмосферный воздух представляет с собой смесь различных газов и водяного пара. Влажность воздуха является одним из основных параметров микроклимата помещения и поэтому, меня очень заинтересовала проблема определения влажности воздуха в помещении школы, тем более, что в последнее время в младшем блоке школы происходит замена деревянных оконных рам на пластиковые.

Актуальность нашего исследования заключается в том, что в последние годы среди учащихся школ высокий процент простудных заболеваний, а низкая влажность вызывает быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям. Высокая влажность также вызывает некоторые негативные явления в организме человека, например, нарушается теплообмен организма с окружающей средой, что приводит к перегреву тела[3].

Передо мной встал вопрос: как влияют пластиковые окна на влажность воздуха?

Мы предполагаем, что влажность в кабинетах с пластиковыми окнами в школе выше нормы СанПин.

Таким образом, **цель** нашего исследования- выявить уровень влажности воздуха в нашей школе.

Задачи:

1. Изучить литературные источники по проблеме влажности воздуха,
2. Провести опрос среди учащихся и работников школы,
3. Провести замеры уровня влажности в школе,
4. Сделать выводы, предложить рекомендации.

Предмет исследования: выявление уровня влажности воздуха в школе

Объект исследования: влажность воздуха

Содержательная часть

Нами был проведён опрос 50 человек (детей и взрослых).

Предлагалось ответить на вопросы:

- 1) У вас дома стоят пластиковые или деревянные окна?

Вывод: у 100% опрошенных дома стоят пластиковые пакеты.

- 2) Почему спросом пользуются пластиковые окна?

Вывод: пластиковые окна пользуются спросом потому что:

А) легко мыть (7 чел.-14%)

Б) хорошая звукоизоляция (15 чел.-30%)

В) не нужно клеить на зиму (10 чел.-20%)

Г) не нужно красить (8 чел.-16%)

Д) модно (10 чел.-20%)

- 3) Как вы считаете, пластиковые окна влияют на состояние воздуха?

Вывод: большинство затруднилось ответить на поставленный вопрос.

Из литературных источников мы выяснили, что пластиковые пакеты помимо своих больших преимуществ оказывают большое влияние на влажность воздуха. А именно наблюдается значительное повышение уровня влажности[2]. Для определения влажности в школе, мы использовали прибор – термогигрометр «CENTOR-315». Замеры в каждом помещении проводили трехкратно. Для подведения итогов, рассчитывали среднеарифметическое значение. Согласно нормам СанПин, влажность в школьных кабинетах должна быть не ниже 40 %.

- 1) В результате, было выявлено, что нормам СанПин в основном соответствуют кабинеты начального блока, в которых стоят пластиковые пакеты. Таким образом, наша гипотеза не нашла своё подтверждение.
- 2) Установлено, что в кабинетах с пластиковыми окнами, чем выше температура, тем выше содержание влажности в воздухе.

Заключение

1.Нами был проведен литературный обзор, в ходе которого выяснили, что:

а) влажность воздуха является одним из основных параметров микроклимата помещения;

б) влажность воздуха оказывает существенное влияние на организм человека. Высокая влажность вызывает некоторые негативные явления в организме человека, например, нарушается теплообмен организма с окружающей средой, что приводит к перегреву тела, а низкая влажность вызывает быстрое испарение и высыхание слизистой оболочки носа, гортани, легких, что приводит к простудным и другим заболеваниям.

2. Пластиковые окна пользуются большей популярностью и легки в использовании.

3. проведенные замеры с помощью прибора «CENTOR-315» позволяют сделать вывод о том, что в учебных классах с пластиковыми пакетами уровень влажности воздуха соответствует нормам СанПин в условиях соответствия температурного режима школы в целом.

Рекомендации:

1) В кабинетах, в которых уровень влажности ниже норм СанПин (кабинет директора, спортзал) необходимо установить увлажнители воздуха.

2) Чаще проветривать учебные помещения.

Библиографический список

- 1.Бачурина О. Ю. Атака на легкие // Женское здоровье. - 2008. - N 6. - С. 28-31.
- 2.Вялышев А. Влажность воздуха вокруг нас // Наука и жизнь. – 2006. - N 4. - С. 80-87.
- 3.Илькаева Е. Н. Медико-социальная значимость влажности воздуха в условиях современного города // Медицина труда и промышленная экология. - 2008. - N 8. - С. 37-41.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА «ЗЕЛЕНАЯ РОЩА» Г.КРАСНОЯРСКА ПО КАЧЕСТВЕННОМУ СОСТАВУ АЛЬГОФЛОРЫ

Радеева Софья МБОУ СШ №7

руководитель учитель биологии Байрамукова Г.А.

Среди антропогенных источников загрязнения на территории России транспорт занимает второе место после промышленности, поскольку поставляет в природную среду огромные массы пыли, сажи, отработавших газов, масел, тяжелых металлов и сотен других веществ, значительная часть которых относится к токсикантам [1]. На

придорожные экосистемы влияет система «автомобильный транспорт – автомобильная дорога», которая оказывает на них многоаспектное воздействие: физическое (механическое, звуковое) и химическое (продукты сгорания топлива, истирания шин, износа покрытий и т.д.) [3]. Суммарный экологический эффект этого воздействия может быть установлен на основании изучения отклика экосистем придорожных зон. Почвенные водоросли в этом аспекте являются весьма чувствительными организмами – индикаторами автотранспортного загрязнения придорожных участков почвы [2]. Они могут указывать на присутствие в почве загрязняющих веществ, резко изменяющих почвенную альгофлору. В результате изменяется видовой состав и численность почвенных водорослей, что отражает уровень загрязнения почвы [4].

В качестве биоиндикаторов водоросли имеют ряд преимуществ перед другими почвенными организмами: они относительно легко идентифицируются до вида, что дает возможность анализа и сопоставления альгофлоры различных почв, и они быстро реагируют на изменение почвенных условий [4, 5].

Альгофлора почв рекреационных зон г. Красноярска мало изучена [6]. Вместе с тем, весь спектр экологических исследований позволит выявить специфические реакции почвенных водорослей на рекреационную нагрузку различной степени.

ЦЕЛЬ

Оценить качественный состав почвенной альгофлоры микрорайона «Зеленая роща» г. Красноярска для экологической оценки данной территории.

ЗАДАЧИ

1. Определить таксономическую структуру почвенной альгофлоры микрорайона и оценить влияния автотранспортного загрязнения на ее качественный состав.
2. Определить влияет ли интенсивности автотранспортного потока на качественный состав почвенных водорослей.
3. Провести химический анализ почвы придорожных обочин.
4. Дать экологическую оценку почв микрорайона методами химического анализа и биотестирования.

ВЫВОДЫ

1. В почвах обочин и газонов автомобильных дорог, исследуемых участков, обнаружено 21 вид почвенных водорослей, относящихся к 3 отделам – *Cyanophyta*, *Chlorophyta*, *Bacillariophyta*. Лидирующее положение в альгогруппировках занимали представители отделов *Cyanophyta* и *Chlorophyta*- 48% и 38% соответственно.

2. В результате исследований установлено, что автотранспортное загрязнение негативно влияет на качественный состав почвенных водорослей. По мере приближения к полотну автодороги происходит обеднение видового состава альгофлоры, на всех исследуемых участках. При этом, чем выше интенсивность транспортного потока, тем ниже видовой состав альгоценоза.

3. Исследования образцов почв, отобранных на экспериментальных площадях вблизи участков автомобильной дороги с разной интенсивностью воздействия автотранспортного загрязнения, показали, что существует тенденция к повышению содержания свинца, цинка и кадмия с ростом транспортной нагрузки. При этом содержание этих элементов в почве превышает нормы ПДК.

4. Проведенный химический анализ почвы, отсутствие в альгоценозах исследуемых участков, чувствительных к содержанию в среде тяжелых металлов представителей водорослей отдела *Xanthophyta*, свидетельствует о химической и биологической деградации почв обочин и газонов рассматриваемых придорожных территорий.

Библиографический список

1. Алексахина, Т. И. Влияние автомагистрали на почвенные водоросли / Т. И. Алексахина // Современные проблемы микологии, альгологии и фитопатологии (сборник статей). – М.: МГУ, ИД «Муравей», 2001
2. Бачура, М. Ю. Влияние рекреационной нагрузки на почвенные водоросли и цианобактерии / М. Ю. Бачура, О. М. Храмченкова // Водоросли и цианобактерии в природных и сельскохозяйственных экосистемах. – Киров, 2010. – С. 49–54.
3. Голлербах, М. М. Синезеленые водоросли. Определитель пресноводных водорослей СССР. Выпуск 2 / М. М. Голлербах, Е. К. Косинская, В. И. Полянский. – М.: Изд-во «Советская наука», 1983. – 652 с.
4. Дубовик, И. Е. Сообщества почвенных водорослей техногенных ландшафтов / И. Е. Дубовик, М. Ю. Шарипова // Итоги научных исследований биологического факультета Башкирского университета за 1994 г.: тезисы докладов / Гос. ком. РФ по высшему образованию. Баш. гос. ун-т; отв. ред. И. Ю. Усманов. – Уфа, 1995. – С. 16 – 18.
5. Ефремова, В. А. Химико-биологическая оценка состояния городских почв / В. А. Ефремова, Е. В. Дабах, Л. В. Кондакова // Сибирский экологический журнал. – 2013. – № 5. – С. 741 – 750.
6. Трухницкая, С. М. Альгофлора рекреационных территорий Красноярской урбоэкосистемы / С. М. Трухницкая, М. В. Чижевская. – Красноярск: Изд-во КрасГАУ, 2008. – 139 с.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТОВ С ПОМОЩЬЮ БИОТЕСТОВ

А. Ю. Размахнина

Руководитель: учитель биологии А.В. Роголёва

МОУ Новоорловская СОШ, Забайкальского края, пгт Новоорловск

Приведены данные исследования по оценке экологического состояния по-чвенного и снежного покрова территорий с использованием растительных тест-систем, а также сравнительная оценка загрязнения проб в разных районах, в том числе и в техногенных зонах, и оценка фитотоксичности почв при разном уровне антропогенной нагрузки. Основными критериями оценки служили такие показатели, как всхожесть семян, развитие надземной части, длина корневой системы проростков.

Проблема загрязнения окружающей среды всегда будет актуальной и злободневной. Возрастает антропогенная нагрузка на все компоненты экосистемы.

Основными источниками загрязнения окружающей природной среды являются автотранспорт и промышленность. Вредные вещества попадают в воздух в результате сжигания топлива, работы транспорта, сжигания и переработки бытовых и промышленных отходов. В промышленных отходах постоянно присутствуют соли тяжелых металлов, химические соединения загрязняют окружающую среду бытовым и строительным мусором, пищевыми отходами, мусором общественных учреждений – больниц, магазинов, гостиниц. Каждый автомобиль выбрасывает в атмосферу в год в среднем 1 кг свинца, который осаждается на растениях, проникает в почву, где остается очень долго, т.к. не растворяется.

Почва – это самый поверхностный слой суши, возникший в результате разрушения горных пород под воздействием живых организмов, солнечного тепла и атмосферных осадков. Главным свойством почвы является ее плодородие, т.е. способность

обеспечивать рост и развитие растений. Самоочищения почвы практически не происходит, поэтому токсические вещества накапливаются в ней, поглощаются растениями. Загрязнение почв имеет отрицательное значение. Снижается плодородие почв. Накапливаясь в почве, различные вредные вещества поступают в растения, а оттуда в организм животных и человека, вызывая заболевания.

Снег накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу. В связи с этим снег можно рассматривать как своеобразный индикатор загрязнения окружающей среды. В снежном покрове могут накапливаться различные вредные вещества, которые с талыми водами поступают в открытые и подземные водоемы, почву, загрязняя их. Снег можно исследовать так же, как и воду. Для этого пробу снега растапливают, а затем проводят исследование. Исследуя пробы снега, собранного в разных местах можно получить достаточно полное представление о степени и характере загрязнения территории, выявить причины и источники загрязнения. Снег накапливает в своем составе практически все вещества, поступающие в атмосферу.

Определить степень загрязненности почвы и снега можно с помощью растений, которые чутко реагируют на любые изменения в окружающей среде. Исследование загрязненности почвы с помощью таких растений называется методом растительных тестов. Объектом исследования стали пробы почвы и снега, взятые на пришкольном участке, в районе ГОКа. В качестве фитотест-объекта использовали семена кресс-салата, который отличается быстрым ростом и почти стопроцентным прорастанием. Рекомендуются для определения загрязнения вредными веществами почвы и воздуха. Этот тест-объект очень чувствителен к загрязнению почвы свинцом. Данной тест системой пользуемся постоянно для проведения мониторинга техногенного загрязнения почв в окрестностях посёлка Новоорловский и Новоорловского ГОКа. Дополнительно использовали ещё один фито - тест горчицу листовую. С каждого участка осенью взяты образцы почвы. В контрольном варианте семена помещены на фильтрованную бумагу, смоченную дистиллированной водой. Повторность опыта трехкратная. Почва увлажнялась ежедневно равным количеством воды. Через пять дней проведены подсчеты: длина проростка, длина корней. Всхожесть семян определяется по формуле.

$$B = \frac{a}{c} \times 100\%$$

где В – всхожесть семян в %, а – количество проросших семян, с – количество семян, взятых для проращивания. Токсичными следует считать почвы понижающие всхожесть семян на 20-30 %. На таблице1 отражены данные исследования токсичности почвы. По сравнению с контрольным вариантом, прорастание семян на почвах значительно ниже, длина корней и проростков так же меньше. А всхожесть больше у семян, имеющих средние показатели длины корня и проростка. Проанализировав полученные данные, мы пришли к выводу, что на природную среду поселка Новоорловск и других районов идет воздействие антропогенного характера, вследствие этого происходит ухудшение ее состояния. Это сказывается на процессах жизнедеятельности растений. Так же мы убедились, что почва является одним из важных условий роста и развития растений, поэтому она нуждается в особом бережном отношении.

Таким образом, исследуемые почвы являются токсичными, так как снижают всхожесть семян более чем на 20-30 %

Таблица 1 - Результаты биотестирования образцов снега

	Всхожесть семян (%) Кресс-салата	Всхожесть семян (%) Горчицы листовой	Длина корней, см Кресс-салата	Длина корней, см Горчицы листовой
Площадка № 1-- пришкольный участок	43	57	2,1	4,2
Площадка № 2 административная зона	25	63	3,1	4,2
Площадка №3 промышленная	42	48	2,1	4, 6
№4Контроль дистиллированная вода	91	95	2,1	4,8

Таблица 2 - Результаты определения всхожести семян, длины проростков и корней на почвенной вытяжке

	Всхожесть семян (%)	Средняя длина корней (мм)	Средняя длина проростка (мм)
Контроль №4	76	34,7	24,3
Площадка № 1	28	18,5	14,8
Площадка № 2	40	20,5	11,8
Площадка № 3	24	21,1	9,8

Библиографический список

1. Книга Багдасарян А.С. Эффективность использования тест-систем при оценке токсичности природных сред// Экология и промышленность России, январь, 2007. – с. 64

ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ МУСОРА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ

И.Е.Родиончев
МБОУ СШ№150, г. Красноярск

Актуальность моей темы состоит в том, что на данный момент это очень большая проблема. На городских свалках даже среднего города ежегодно скапливаются сотни тысяч тонн бытовых отходов. Разлагаясь, они отравляют воздух, почву, подземные воды и превращаются, таким образом, в серьезную опасность для окружающей среды и человека.

Для усиления эффективности реализации программы «Обращение с отходами на территории Красноярского края до 2020 года» территорию края разделили на шесть макрорайонов: Центральный, Восточный, Западный, Южный, Приангарский, Северный. В 2011 году основной акцент был сделан на Центральный макрорайон. Здесь сконцентрирована половина от общего количества образуемых по краю отходов — 600

тыс. тонн в год.

На территории муниципальных образований Центрального макрорайона (г. Красноярск, г. Дивногорск, ЗАТО г. Железногорск, Березовский, Емельяновский, Сухобузимский районы) за прошедший год на сумму 12 млн рублей приобретено и установлено 1441 единица контейнерного оборудования для накопления ТБО. Выявлено и ликвидировано более 200 несанкционированных свалок.

Захоронение — это неизбежная, но не единственная часть процесса утилизации отходов, есть и другой способ борьбы с ростом захламления территорий — это внедрение системы рециклинга (англ. recycling), то есть переработки отходов с возвратом во вторичный оборот.

На данный момент в Красноярском крае не так много компаний, занимающихся переработкой твердых бытовых отходов в том объеме, который реально необходим, чтобы изменить экологическую ситуацию в регионе. И дело здесь не только в экономических показателях данной отрасли, которые, на поверку, совсем не велики по сравнению с полигонным захоронением отходов.

Отходы жизнедеятельности миллионного города исчисляются сотнями тысяч тонн и кубометров. В департаменте городского хозяйства говорят, что ежегодно на городские свалки вывозится в среднем 50 тыс. м³ отходов – 24 самосвала в сутки. И это только уличный мусор. [1]

Поступает весь городской «шлак» в основном на две санкционированные свалки – полигон за Шинным кладбищем на правобережье и участок ТБО «Автоспецбаза» в направлении поселка Чистые на левом берегу Енисея. Всего же в окрестностях Красноярска пять мусорных полигонов: свои свалки есть у Сосновоборска, Железногорска и Березовки.

Анализ данных государственной статистической отчетности по форме 2-ТП (отходы) в 2014 г. по отношению к аналогичным данным в 2013 г. показывает, что увеличилось количество образованных (на 26,8 %) и количество использованных (на 34,8 %) отходов, но более, чем в 1,5 раза уменьшилось количество обезвреженных отходов, в основном, за счет отходов III и V классов опасности.

Основной объем отходов образуется при добыче полезных ископаемых, что составило в 2014 г. 91,2 % от общего количества образовавшихся отходов. При добыче полезных ископаемых основная доля отходов приходится на 5-й класс опасности (преимущественно, вскрышные породы) – 99,5 %. Второе место по образованию отходов занимают отрасли обрабатывающих производств (металлургическое, целлюлозно-бумажное, химическое производства, производства по обработке древесины и др.) – 7,8 %. Третье место по образованию отходов занимают организации, осуществляющие операции с недвижимым имуществом, арендой и предоставлением услуг, объем отходов которых составляет 0,6 % от общего количества образовавшихся отходов. [2]

В Красноярском крае в 2014 г. завершено строительство полигона в с. Шалинское Манского района (в настоящее время полигон оформляется в муниципальную собственность) и полигона ТБО в с. Пировское Пировского района (эксплуатирующей организацией определено ООО «Стратегия «НОРД», получена лицензия на осуществление деятельности по обезвреживанию и размещению отходов I-IV класса опасности). Ведётся работа по поиску дополнительного финансирования для завершения строительства полигона ТБО в с. Идринское Идринского района.

В Эвенкийском муниципальном районе планируется строительство двух заводов по обезвреживанию отходов: в п. Тура и с. Ванавара. В 2014 г. по проектам строительства получены положительные заключения государственной экологической экспертизы.

Сейчас компания приступила к строительству первой очереди объекта – бокса, в

котором будет осуществляться сортировка и брикетирование отходов. На втором этапе строительства планируется создать производство по переработке мусора. Однако здесь, как признается Шепелёв, ситуация сложнее. Для того чтобы наладить эффективную переработку отходов во вторсырьё, необходимо прежде организовать отдельный сбор бытового мусора. Проще говоря, чтобы люди выбрасывали мусор не как сейчас – в одну корзину, а в отдельные ёмкости – для пищевых и сухих отходов. – Сейчас, когда весь мусор приходит вперемешку, отсортировать и очистить то, что можно переработать – бумагу, полиэтилен – бывает просто невозможно. А если и возможно, то очень дорого. Себестоимость такого вторсырья будет запредельно высокой. Поэтому, говоря сейчас о переработке, мы не имеем в виду ту же бумагу. Работать планируем только с пластиковыми отходами. Возможно, в будущем, если у нас все-таки придут к отдельному сбору мусора, получится наладить более глубокую переработку, – говорит руководитель «Экоресурса». [3]

Специалисты считают, что с открытием второго мусоросортировочного завода, проблема с заполнением полигонов в Красноярске снизится, но не решится полностью. Учитывая, что город вытянут в длину и разделен Енисеем, ему нужно хотя бы четыре таких завода – по два на каждом берегу. Потому что сейчас везти мусор, например, из Свердловского района на завод «Чистого города» (за КРАЗом) транспортным предприятиям невыгодно.

Библиографический список

1. <http://www.press-line.ru> «Система переработки мусора в Красноярском крае: пора объединить ресурсы и решения.»
2. <http://www.solidwaste.ru> «Проблема утилизации бытовых отходов в регионах Сибири»
3. <http://newslab.ru/article/> «Что делать с мусором?»

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ В РАЙОНЕ Г.ДИВНОГОРСКА

Пономаренко Даниил, 9 класс, МАОУ Гимназия №10 им. А.Е. Бочкина;

Долгов Кристиан, 8 класс, МАОУ Гимназия №10 им. А.Е.Бочкина

Руководитель: Солодухина Светлана Николаевна, педагог дополнительного образования ДЭБС г. Дивногорска

Научный руководитель: Ковылина Ольга Павловна, к.б.н. СибГТУ

Актуальность: Почва это очень повреждаемый и разрушаемый ресурс. Она требует самого бережного освоения, охраны и глубокого всестороннего изучения[9].

На территории г. Дивногорска находятся заводы, такие как: завод железобетонных изделий, «Скад» - завод алюминиевых дисков и завод тех.полимер. Помимо их, по территории города проходит трасса федерального значения М-54 «Енисей». И все они в той или иной степени могут пагубно влиять на экологическое состояние почвы.

Проблема экологического состояния городских почв в настоящее время является весьма актуальной. Особенно большое значение имеет оценка устойчивости городских почв к различным по степени и характеру антропогенным воздействиям[5].

Постановка и формулировка проблемы: Имеется ли загрязнение почв в районе г. Дивногорска?

Цель исследования: Определение уровня экологического состояния почвы в г. Дивногорске.

Задачи: 1. Выявить источники загрязнения; 2. Определить точки отбора проб и отобрать в них пробы; 3. Провести химический анализ проб на определение: сульфатов, хлоридов, карбонатов и кислотности почвы; 4. Публикация результатов в СМИ.

Гипотеза: Загрязнение почв в районе г. Дивногорска незначительно.

Новизна работы состоит в том, что о загрязнение почв в районе г. Дивногорске малоизучено.

Практическая значимость состоит в том, что работа выполнялась по краевой сетевой программе «Мои исследования для моего края» и результаты исследования могут быть представлены на различных конференциях, опубликованы в СМИ и их можно использовать на уроках экологии, в качестве сравнения загрязнения почв разных городов.

Результаты исследования

I. Выбор точек отбора



Рис.1: Карта с точками отбора проб

1. Слаломная гора. 2. Профессиональный лицей №30 им. А. Е. Бочкина.
3. СОШ №5. 4. Фабрика – Кухня. 5. ул. Набережная (близ гостиницы «Бирюса») 6. КГЭС (Эко-парк «Адмирал»).

II. Профиль рельефа

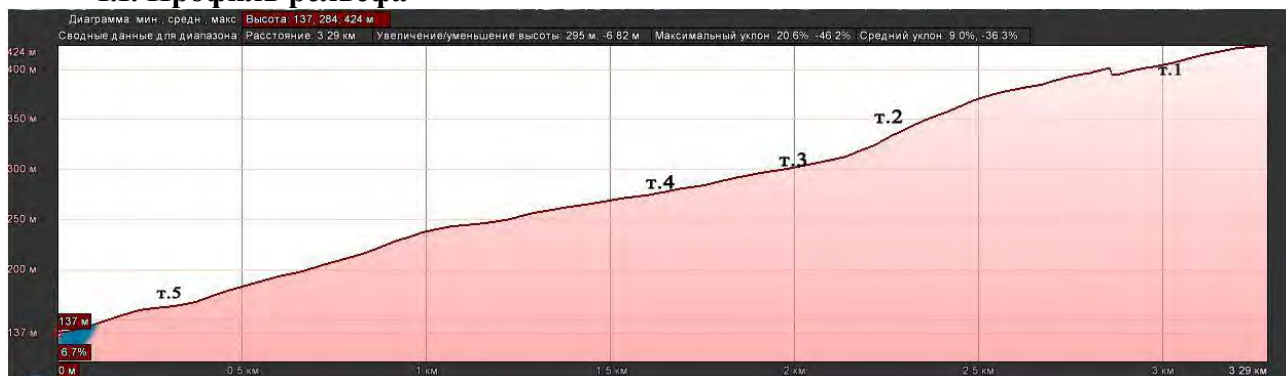


Рис.2: Рельеф местности

Среди всех факторов, в том числе абиотических, рельеф играет важную роль в распределении загрязняющих веществ. Так как город расположен на террасах реки Енисей, абсолютная высота пробных площадок изменяется от 137 (Точка 5) до 400 м (Точка1). Дело в том, что, особенно в зимнее время существует температурная инверсия: чем выше, тем теплее зимой. В нижней части профиля в зимнее время происходит

выхолаживание территории и может быть застаивание и в результате накопления поллютантов.

II. Описание площадей представлено в Приложении 1.

III. Описание почвы

Таблица №1: Механический состав почвы

Номер пробы:	Точки отбора проб:	Механический состав почвы:	Структура почвы:	Признаки наличия избыточных элементов в почве (органолептический метод):		
				Калий	Фосфор	Азот
№1	Слаломная гора	Глинистая, наличие мелких камней	Комковатая	-	Пожелтение листьев	-
№2	Проф. Лицей №30	Песчаная	Зернистая	-	-	-
№3	СОШ №5	Серые лесные почвы	Зернистая	У листьев появляются пятна	-	-
№4	Фабрика-кухня	Серые лесные почвы	Зернистая	-	Пожелтение листьев	-
№5	Ул. Набережная (гост. «Бирюса»)	Наличие мелких камней	Зернистая	-	-	Концы листьев свертываются
№6 (контрольная)	Эко-парк «Адмирал»	Наличие мелких камней	Зернистая	-	-	-

IV. Химический состав почвы.

Таблица №2: Химический состав почвы

Места отбора:	№ Пробы	Кислотность (pH):	Сульфаты (мг/л):	Карбонаты (мг/л):	Хлориды (мг/л):	Свинец (мг/л):
Слаломная гора	1	6,37	5 - 10	-	89,0	-
Проф. Лицей №30	2	6,29	10 – 100	-	71,2	-

МБОУ СОШ №5	3	6,25	5 – 10	-	89,0	+
Фабрика - кухня	4	6,27	5 – 10	-	71,2	+
Ул. Набережная	5	6,23	5 – 10	-	53,4	+
ЭкоПарк «Адмирал»	6	6,24	5 – 10	-	53,4	-

Выводы: 1. Выявлен источник загрязнения, а именно автомобильные выхлопы;

2. Определены точки отбора проб и отобраны в пробы.

3. Анализ химических показателей выявил, что:

- ❖ рН всех почвенных образцов близок к нейтральным;
- ❖ В определении на сульфаты все пробы, за исключением №2 дали приемлемый результат (пробы №1,3,4,5 и 6 – 5-10 мг/л, пробы №2 – 10-100 мг/л);
- ❖ Карбонаты во всех пробах не обнаружены;
- ❖ В пробах №1 и 3 содержание хлоридов 89,0 мг/л, в пробах №2 и №4 содержание составило 71,2 мг/л и пробы №5 и №6 – 53,4 мг/л.
- ❖ В пробах №3,4 и 5 (Точка №3 – СОШ №5, точка №4 – Фабрика – Кухня, точка №5 – гост. «Бирюса») качественным методом обнаружены ионы свинца.

4. Исходя из результатов исследования, наибольшее загрязнение испытывает почва в точке №3 (СОШ №5). Самым «чистым» районом стала точка №6 (Эко Парк «Адмирал»).

Библиографический список

1. Экологическое состояние почвенных ресурсов . [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://gis.krasn.ru/blog/content/ekologicheskoe-sostoyanie-pochvennykh-resursov>
2. Характеристика состояния окружающей природной среды - Критерии экологической оценки состояния почв. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://geologinfo.ru/ekologicheskaya-geologiya/155-kharakteristika-sostoyaniya-okruzhayushchej-prirodnoj-sredy?showall=&start=8>
3. Почвенно-экологический мониторинг и охрана почв. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://studopedia.ru/2_99504_pochvenno-ekologicheskij-monitoring-i-ohrana-pochv.html
4. К проблеме экологического состояния почв города. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.cs-alternativa.ru/text/1757>
5. Научное издание «Природные ресурсы Красноярского края» (аналитический обзор). Редакционно – издательский центр КНИИГиМС, г. Красноярск, пр. Мира, 55. – 218 с.
6. Алексеев С.В.. Практикум по экологии: Учебное пособие /С.В.Алексеев, Н.В.Груздев, А.Г. Муравьев, Э.В.Гущина, – М.: АО МДС, 1996. – 192 с.
7. Ашихмина Т.Я.. Школьный экологический мониторинг: Учебно – методическое пособие / Т.Я. Ашихмина. – М.: АГАР, 2000. – 468 с.
8. Беккер А.А. Охрана и контроль загрязнения природной среды. /А.А. Беккер, Т.Б. Агаев. Л.: Гидрометеиздат, 1989.-286с.

ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД

Шайдуко Максим Алексеевич, МБОУ СОШ № 5, 9 класс,
г. Дивногорск

Руководитель: Солодухина С.Н., педагог доп. образования МБОУ ДО «ДЭБС»

Актуальность. Вода - ценнейший природный ресурс. Она играет исключительную роль в процессах обмена веществ, составляющих основу жизни. Огромное значение вода имеет в промышленном и сельскохозяйственном производстве. Общеизвестна необходимость ее для бытовых потребностей человека, всех растений и животных. Для многих живых существ она служит средой обитания.

Рост городов, бурное развитие промышленности, интенсификация сельского хозяйства, значительное расширение площадей орошаемых земель, улучшение культурно-бытовых условий и ряд других факторов все больше усложняет проблемы обеспечения водой[1].

Дефицит пресной воды уже сейчас становится мировой проблемой. Все более возрастающие потребности промышленности и сельского хозяйства в воде заставляют все страны, ученых мира искать разнообразные средства для решения этой проблемы[4,5].

На современном этапе определяются следующие направления рационального использования водных ресурсов: более полное использование и расширенное воспроизводство ресурсов пресных вод; разработка новых технологических процессов, позволяющих предотвратить загрязнение водоемов и свести к минимуму потребление свежей воды.

Постановка и формулировка проблемы. В условиях экологического кризиса одной из наиболее важных проблем является очистка сточных вод и восстановление водных ресурсов региона. Из существующих способов очистки воды, наиболее эффективна биологическая, которая происходит в аэротенках с помощью активного ила по тем же принципам, что и в природных водоемах[5].

Гидробиологический анализ активного ила и биопленки является одним из самых оперативных способов контроля работы сооружений биологической очистки, включающей биофильтры или аэротенки.

Учитывая вышеизложенное, **целью работы** было изучение эффективности работы активного ила очистных сооружений и изменения в его составе в процессе функционирования. В соответствии с целью **в задачи** работы входило:

1. Изучить схемы устройства очистных сооружений, специализирующихся на очистке бытовых сточных вод.
2. Освоить метод гидробиологического анализа активного ила.
3. Изучить видовой состав биологического компонента экосистемы очистных сооружений и возможность использования его для более полной очистки сточных вод.

Методы и методики

- Анализ источников информации
- Наблюдение
- Эксперимент
- Гидробиологический метод. Одним из первых этапов гидробиологического анализа является определение видов, подвидов организмов активного ила. Для каждого сооружения биологической очистки должны быть определены свои характерные биоиндикаторы для удовлетворительных и неудовлетворительных условий ведения процесса очистки. Для сопоставления результатов гидробиологического анализа с состоянием процесса биологической очистки и технологическим режимом эксплуатации

необходимо определить видовой состав биоиндикаторов активного ила и их численное значение[13].

Гидробиологический анализ активного ила состоит из следующих этапов:

1. визуальное исследование ила в стеклянном цилиндре;
2. определение видов, подвидов организмов (для мелких жгутиконосцев, колоний бактерий ограничиваются более высокими систематическими рангами);
3. определение численности каждого вида методом количественного счета;
4. описание функционального состояния, особенностей внутреннего строения, морфологических изменений у индикаторных организмов;
5. определение размеров некоторых характерных биоиндикаторов проводится в том случае, если при микроскопическом исследовании выявляется их заметное измельчение, а также для уточнения видовой диагностики;
6. распределение биоиндикаторов на характерные группы организмов, присутствующих в данной пробе ила (основные критерии распределения - это пищевые потребности биоиндикаторов, их отношение к концентрации растворенного кислорода, адаптационно-экологическая пластичность, понимаемая как способность существовать и приспосабливаться в широком диапазоне изменений окружающей среды, устойчивость к воздействию токсичных сточных вод);
7. итоговая оценка биоценоза, отнесение его к одному из определенных типов, характеристика установленного типа;
8. подготовка гидробиологического заключения.

Результаты исследования :

Таблица 1

Дата	Влажность, %	Кол – во взвешенных веществ, мг/л	Зольность ила, мг
5. 01. 16	73.6	1267	18.2
15. 01. 16	44.5	577	17.7
30. 01. 16	75.7	1420.0	17.5
5. 02. 16	74.0	507	24
17. 02. 16	76.6	729	21.2
19. 02. 16	74.3	660	19.4

Таблица 2

Наименование показателей	Единицы измерения	Результаты испытаний	Величина допустимых уровней	НД на методы испытаний
Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших	В 1 л	Не обнаружено	Не нормируется	МУК 4.2.2661 – 10 Методы санитарно - паразитологических исследований.
Жизнеспособные яйца гельминтов	В 1 л	Обнаружены яйца <i>D. latum</i> – 4 экз., жизнеспособные	Не нормируется	МУК 4.2.2661 – 10 Методы санитарно – паразитологических исследований.

Эксперимент 3.

Реагентный метод механического обезвоживания осадков сточных вод

Берем реагенты в соотношении: FeCl_3 – 3-4г; CaO -8-10г.

$2\text{FeCl}_3 + 3\text{CaO} + \text{ил} \rightarrow \text{Fe}_2\text{O}_3 + 3\text{CaCl}_2 + \text{продукты взаимодействия с илом.}$

Выводы

1. Изучена схема устройства очистных сооружений г.Дивногорска
2. Освоен метод гидробиологического анализа активного ила. По результатам анализа влажность осадка составляет от 44,5 – 76,6, %
Количество взвешенных веществ составляет от 507 – 1420 мг/л
Зольность ила составляет от 17,5 – 24, мг
3. Изучен видовой состав биологического компонента экосистемы очистных сооружений (Жизнеспособные цисты патогенных кишечных простейших, Жизнеспособные яйца гельминтов) и изучена возможность использования его для более полной очистки сточных вод при использовании реагентов: FeCl_3 , CaO ;

Заключение

При данном способе очистки возможно использование ила для дальнейшей его переработки в минеральные удобрения.

Библиографический список

1. Коммунальные стоки состав загрязнений. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://chem21.info/info/231362/>
2. Как самостоятельно очистить дома воду. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.purex.ru/articles/kak-samostojatelno-ochistit-doma-vodu/>
3. Использование микроорганизмов для биологической очистки сточных вод. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.valleyflora.ru/127.html>
4. Биологическая очистка воды и биологическая очистка сточных вод. [Электронный ресурс]. Режим доступа: http://www.a-filter.ru/biologicheskaya_ochistka_vody
5. Полтавченко Р.Э. Очистка сточных вод с помощью микроорганизмов. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www.allbest.ru/>
6. Савин Н.В. Утилизация сточных вод в индивидуальном строительстве. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://project.1september.ru/>
7. Тишкина Валентина. Сточные воды: их след в природе. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://project.1september.ru/>
8. Российская академия наук. Сибирское отделение Государственная публичная научно-техническая библиотека. Устройства и технологии децентрализованной очистки сточных вод. [Электронный ресурс]. Новосибирск, 1999г.
9. Strauss M. Health (pathogen) considerations regarding the use of human waste in aquaculture. Environmental Research Forum. Vol. 5-6 (1996) // Recycling the Resource. Ecological Engineering for Wastewater Treatment. Proceedings of the 2^d Conf. / Editors J. Staudenmann, A. Schonborn, C Etnier. - Transtec Publications. Switzerland, 1996. -P.83- 98.
10. Окружающая среда и мировое сообщество / Сюзен Шапиро, Кэрл Флаерти - Зонис, Джойс Либэл, Новосибирск, 1995. - 299с.
11. Химия и общество: пер. с англ. – М.: Мир, 1995.-560 с.
12. Детская энциклопедия №6-2013
13. Интенсификация процессов очистки сточных вод от биогенных элементов Е.А. Зейфман, Е.А. Лебедева, Г.А. Тихановская. <http://duplo-sova.narod.ru/777/P/233.pdf>
14. Государственный доклад «О состоянии санитарно-эпидемиологического благополучия населения в Красноярском крае в 2013 году». <http://24.rospotrebnadzor.ru/s/24/files/documents/regional/GosDoklad/107176.pdf>
15. Школьный экологический мониторинг: Учебное пособие / Под ред. Т.Я. Ашихмина. – М.: АГАР, 2000. – 385с.

ГДЕ ОБЕДАЛ ВОРОБЕЙ
В.С.Симонова, О.А.Соболевская
МБОУ Маганская СОШ, с. Маганск, Березовский район

Простые советы для тех, кто хочет заботиться о наших меньших братьях. Что учит нас быть добрым, внимательным к природе.

Очень часто нас малышей называют почемучками. А знаете почему? На этот вопрос мне ответили в школе. Учитель говорит: «Если хочешь получить ответ, то задай вопрос!». Задать вопрос мне помогло стихотворение «Где обедал, воробей?». В зоопарке у зверей. Пообедал я сперва, за решеткою у льва. Но ведь у нас нет льва, кенгуру, где, же он обедает, а умеет ли он ходить, столько вопросов про малую пташку, которую часто можно увидеть за окном из комнаты моего дома, во дворе школы. Сидит нахохлившийся серый комочек, и хочется взять его, обогреть, а может у него есть дом, где ему тепло?

На уроках окружающего мира нам рассказывают, что есть перелётные и зимующие птицы, что птицам, которые остаются зимовать, нужна наша помощь. Я уверена, что в настоящее время совершенно необходима зимняя подкормка птиц. Это занятие имеет большое значение, так как учит жителей (и детей, и взрослых) заботиться о тех, кто нуждается в помощи. Ведь самое страшное – это равнодушие. Самый доступный и распространенный вид заботы - развешивание кормушек и подкормка птиц. Каждый из нас должен заботиться о зимующих птицах, это индикатор нашей **доброты**. Зимнее время года наиболее благоприятно для начала изучения видового состава и образа жизни птиц. Птицы становятся более заметными, они сами тянутся к человеческому жилью. Рядом с человеком живут два вида воробьёв – воробей домовый и воробей полевой. Они схожи поведением, окраской, голосом да и размером, разве что последний несколько стройнее.

Этих зерноядных птиц в некоторых странах, например в Китае, уничтожали, считая вредными. А жители американского города Бостона, наоборот, поставили этой птице памятник – за то, что она спасла их от голода, когда в округе появились в огромном количестве гусеницы бабочек - вредителей. Ее особенность заключается в том, что она не ходит, как большинство пернатых, а передвигается по земле прыжками. Наука объясняет данный способ передвижения таким образом. Дело в том, что ноги у воробья по сравнению с телом очень короткие. Гораздо короче, чем у большинства птиц. Потому он банально не может ходить. Это были бы крохотные шажочки, благодаря которым он был бы очень неуклюжим и медлительным. На таких коротких ногах во время шагов почти невозможно удержать равновесие.[2] Оказывается, что воробьи – индикаторы экосистемы. Их количество показывает насколько чиста природа в месте их обитания. Интересно, что молодых воробьёв с их жёлтым окрасом вокруг клюва в народе называют «желторотиками». В разговорной речи термин «желторотик» может означать молодого, неопытного, наивного человека. А соседями в зимнее время у воробья являются – синицы, вороны, сороки.

Кормушки для птиц

Подкармливать птиц, особенно в зимний период не сложно и построить простейшую кормушку можно из любого подручного материала. В дело можно пустить и пустые пластиковые бутылки или коробки, пакеты из-под сока или молока.

Но важно помнить несколько основных правил:

1. У кормушки обязательно должна быть крыша, иначе корм может быть засыпан снегом или залит дождем.

2. Отверстие в кормушке должно быть настолько широким, чтобы птица могла спокойно проникнуть внутрь кормушки и покинуть ее. Помог мне сделать кормушку папа, сделали мы ее из картонной коробки, которая еще недавно служила новогодним подарком, мы повесили ее на территории нашей школы и смогли наблюдать за пернатыми с близкого расстояния.

(фотоотчет и рассказ как сделать кормушку)

1. Взяли картонную коробку и большие ножницы (фото №1)



2. Необходимо сделать отверстие для птицы (фото №2)



3. Оказалось ножницами делать отверстие неудобно (фото №3)

4. взяли большой нож, данную часть работы делать только с родителями (фото №4)



5. отверстие в коробке сделали с двух сторон, кормушка готова. (фото №5)

В качестве корма можно использовать сырые (нежареные) семена подсолнуха, крупу, крошки хлеба.

Засыпать корм нужно утром или днём.

Традиционный корм для птиц в зимнее время – овес, семена подсолнечника, крошки

пшеничного хлеба, пшено, несоленое сало. А вот ржаной хлеб, кожуру бананов и цитрусовых птицам лучше не давать – это опасно для их здоровья. Данные продукты

плохо перевариваются в желудке птиц и в морозную погоду это может привести к их гибели.[1]

Главные правила при подкормке птиц

- ⇒ Нельзя кормить птиц *солёными* продуктами и *ржаным хлебом* (это смертельно опасно для них)!
- ⇒ Если начал подкармливать птиц однажды в начале зимы, следи за тем, чтобы каждый день в кормушке был корм!
- ⇒ Кормушка должна быть удобна и безопасна для птиц (плотное крепление, никаких острых краёв, недоступность для соседской кошки)!
- ⇒ По возможности корм должен быть защищён от непогоды!
- ⇒ Кормушку необходимо регулярно чистить!

Библиографический список

1. Корм для птиц на Интернет-сайте www.guideinfo.nm.ru/winterbird/
2. <http://pochemu-tak.com/pochemu-vorobej-prygaet/#ixzz41Nmx9IPz>
3. Энциклопедия для детей. Птицы и звери. М.; изд.«Мир энциклопедий Аванта +», 2011

ИССЛЕДОВАНИЕ АЗОТОСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ В ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА ТАСЕЕВО

К.А. Соловьев

МБУ ДО «Центр внешкольной работы», с. Тасеево

Проведенные гидрохимические исследования десяти проб, взятых в источниках водоснабжения села, позволяют утверждать, что не во всех качество воды соответствует установленным гигиеническим требованиям.

Вода в жизни человека играет огромную роль, являясь самым большим по объему потребления "продуктом питания" в рационе человека. Однако, являясь отличным растворителем, вода не всегда может быть полезной для здоровья человека, так как иной раз, несет в организм различные вредные вещества. К таким вредным веществам, растворенным в воде, относятся и азотосодержащие вещества: аммоний, нитрит и нитрат. «Наряду с тяжелыми металлами и пестицидами они являются наиболее распространенными ее загрязнителями» [стр. 6, 2]. По данным Всемирной организации здравоохранения, в ряде стран до 10% населения употребляет воду, которая содержит нитраты в концентрации, превышающий допустимый уровень [2].

В настоящее время бесспорным фактом является то, что нитраты и нитриты приводят к заболеванию метгемоглобинемией. Кроме того, ведутся исследования доказывающие, что нитраты и нитриты также оказывают пагубное влияние, на иммунную, эндокринную, сердечно-сосудистую, нервную систему [2].

Надзорные органы, занимающиеся мониторингом санитарного состояния источников водоснабжения, как правило, проводят исследование качества питьевой воды в первую очередь на таких важных социальных объектах как школы, детские сады, больницы. Множество же остальных водоисточников (колодцы, родники), из которых население берет воду, исследуются в недостаточной степени. Поэтому, для повышения качества жизни жителей села, существует потребность в подобных знаниях.

Вот почему в своей работе я выбрал в качестве предмета исследования азотосодержащие вещества, находящиеся в питьевой воде, а в роли объекта исследования

- источники водоснабжения села Тасеево.

Цель моей работы – определить количество азотосодержащих веществ в источниках водоснабжения села Тасеево и их соответствие санитарным нормам.

Для достижения этой цели мне необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить нормативные документы, устанавливающие гигиенические требования к качеству питьевой воды;
2. Исследовать пробы воды на содержание аммония, нитритов и нитратов.
3. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Для того чтобы знать какое количество азотосодержащих веществ в питьевой воде допустимо, мне пришлось изучить соответствующие нормативные документы. Основным документом, определяющим допустимое содержание различных примесей в питьевой воде, стали санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПин 2.1.4.1074-01". В соответствии с которыми, предельная допустимая концентрация в питьевой воде аммония, нитритов и нитратов не должна превышать - 2,6, 3,0 и 45 мг/л соответственно [1].

Для исследования мною были взяты пробы из десяти источников водоснабжения села Тасеево. При выборе мест отбора проб я руководствовался двумя важными критериями: во-первых, источники водоснабжения должны были быть относительно равномерно распределены по территории села; во-вторых, выбирались водоисточники, использующие воду на разной глубине залегания. Это, как правило, колодцы, использующие подземные воды неглубоко залегающие и скважины, которые поднимают воду из более глубоких водных горизонтов. Кроме того, исследовались только водоисточники общественного водоснабжения. Немаловажным фактом является то, что пробы были взяты в зимнее время года, когда загрязнение источников водоснабжения минимальное.

Полуколичественное определение гидрохимических показателей в пробах воды было проведено мною с использованием тест - комплектов для химического анализа воды: «Аммоний», «Нитриты» и «Нитраты».

Визуально-колориметрический метод определения нитратов основывался на сопоставлении контрольной шкалы и цвета пробы, окрашенной после добавления реактива Грисса и порошка цинкового восстановителя [4]. Определение нитритов и аммония проводилось с использованием визуально-колориметрических методов и основано в первом случае на реакции нитрит-иона с реактивом Грисса, а во втором - на реакции иона аммония с реактивом Нesslera [3].

Проведенные гидрохимические исследования позволяют утверждать, что питьевая вода: колодца напитечного цеха Тасеевского райпо, колодца на ул. О. Кошевого и родника на ул. Набережная, не соответствуют санитарным нормам по показателю нитраты. По остальным показателям вода соответствует нормативам. Опираясь на полученные данные, можно говорить о необходимости принятия мер по очистке воды в загрязненных источниках водоснабжения. Собственникам колодцев, а именно Тасеевскому райпо и администрации Тасеевского сельсовета стоит принять меры по очистке колодцев и ограничить попадание туда хозяйственно-бытовых стоков. Возможно так же использование фильтров для очистки воды от нитратов. Если использование фильтров невозможно, то необходимо строительство новых источников водоснабжения. Населению, потребляющему воду из загрязненных источников водоснабжения нужно пользоваться соответствующими фильтрами или использовать воду из более чистых водоисточников.

Кроме того, стоит отметить, что нахождение нитритов и нитратов в источниках водоснабжения зависит от глубины залегания подземных вод. Чем глубже водоисточник,

тем чище вода. Это говорит о том, что основным источником загрязнения подземных вод азотосодержащими веществами, являются хозяйственно-бытовые стоки. А вот локализации мест загрязнения азотосодержащими веществами в той или иной части села, не выявлено.

На мой взгляд, перспективно проведение дальнейших исследований по данной проблеме, как в части других источников водоснабжения села, так и дополнительных гидрохимических показателей, определенных санитарными правилами.

Проведенные мною исследования будут полезны в первую очередь для жителей села, использующих эти водоисточники, а также для сельской администрации и других организаций с. Тасеево. Кроме того, полученные мною данные могут быть интересны и для санитарных служб, контролирующих качество используемой населением питьевой воды. Собранный материал можно использовать на уроках географии и химии в Тасеевских школах.

Библиографический список

1. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПин 2.1.4.1074-01»: [Электронный ресурс.] URL: <http://base.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc;base=LAW;n=87692>
2. Ильницкий А.П. О потенциальной канцерогенной опасности нитратов и нитритов в водной среде // Информационный бюллетень "Первичная профилактика рака"-2007. -№2. - С.6.
3. Муравьев А.Г. Руководство по определению показателей качества воды полевыми методами. 3-е изд., доп. и перераб. – СПб.: «Крисмас+», 2012. – 20 с.
4. Руководство по анализу воды. Питьевая и природная вода, почвенные вытяжки/А.Г. Муравьев, В.В. Данилова, Н.А. Осадчая [и др.]/под ред. К.х.н. А.Г. Муравьева – СПб.: «Крисмас+», 2012. – 264 с.
5. Юный химик, или занимательные опыты с веществами вокруг нас: Иллюстрированное пособие для школьников, изучающих естествознание, химию, экологию. – Авт. – сост.: Н.В. Груздева, В.Н. Лавров, А.Г. Муравьев – Изд. 2-е, перераб. и доп.- СПб.: Крисмас+, 2006. – 105 с.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В Р. ЕНИСЕЙ И КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ В ЧЕРТЕ Г. ДИВНОГОРСКА

Панова Мария Павловна,

МАОУ гимназия №10, 6 класс

Руководитель: Солодухина С.Н., педагог ДО МБОУ ДО ДЭБС, г. Дивногорск

Актуальность. Загрязнение рек – важная экологическая проблема потому, что часто реки являются единственным источником питьевой воды для населения. Забор питьевой воды для жителей г.Дивногорска осуществляется из р.Енисей, непосредственно из Красноярского водохранилища, поэтому считаем важным постоянно осуществлять оценку качества его вод.

Разработанность исследуемой проблемы. В докладе министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2013 году» указано, что вода в р.Енисей «4 км выше г.Дивногорска»

«слабо загрязненная», «0,5 км ниже г. Дивногорска» «загрязненная» [1].

В докладе министерства за 2014 год указано, что качество воды в р. Енисей «4 км выше г. Дивногорска» улучшилось до «условно чистой», вода ниже г. Дивногорска и в Красноярском водохранилище «загрязненная» [2].

Проблема. Существует расхожее мнение об экологическом благополучии г. Дивногорска, однако данные, приведенные в докладах министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края за 2013-2014 годы, противоречат этому.

Цель: оценить качество воды в р. Енисей в черте г. Дивногорска по органолептическим, химическим характеристикам, методом индекса Майера, а так же дать оценку качества окружающей среды методом флуктуирующей асимметрии в черте г. Дивногорска. Мы предполагаем, что выводы о качестве окружающей среды могут быть отнесены и к качеству воды.

Задачи:

1. проанализировать литературу по оценке качества воды;
2. изучить литературу по определению состояния окружающей среды методом флуктуирующей асимметрии;
3. определить три контрольные точки в черте г. Дивногорска и провести практическую работу по сбору листьев березы и забору проб воды;
4. дать оценку органолептических характеристик и химических показателей воды в р. Енисей в черте г. Дивногорска; дать оценку качества воды по индексу Майера;
5. определить величину флуктуирующей асимметрии листьев березы в черте г. Дивногорска.
6. Сделать вывод о качестве воды в р. Енисей в черте г. Дивногорска.

Объект исследования: вода р. Енисей в черте г. Дивногорска.

Предмет исследования: качество воды в р. Енисей в черте г. Дивногорска.

Методы исследования: анализ источников информации, метод флуктуирующей асимметрии, органолептические методы, определение pH и химических показателей, метод индекса Майера.

Практическая значимость. Работа по оценке качества воды в р. Енисей в черте г. Дивногорска проводится в течении двух лет. Оценка качества воды открытого водоема проводится доступными для школьника методами, следовательно, может быть воспроизведена на уроках биологии.

ВЫВОДЫ

1. Проанализирована литература по оценке качества воды по органолептическим характеристикам, химическим показателям, изучен метод индекса Майера;
2. Изучен метод флуктуирующей асимметрии В.М. Захарова;
3. Определены три контрольные точки в черте г. Дивногорска, проведена практическая работа по сбору листьев березы и забору проб воды.
4. Органолептические характеристики свидетельствуют о частичной загрязненности воды, химические показатели не сигнализируют о загрязненности воды в р. Енисей в черте г. Дивногорска. По методу индекса Майера качество воды соответствует третьему классу – «умеренно загрязненная». Однако выводы по методу индекса Майера требуют дополнительной проверки.
5. Качество окружающей среды в черте г. Дивногорска в точках «Красноярское водохранилище» и «ниже плотины Красноярской ГЭС» соответствует III баллам - районы загрязнены. В контрольной точке «ул. Набережная г. Дивногорска» (II балла) среда испытывает слабое влияние неблагоприятных факторов.
6. Органолептические показатели свидетельствуют о частичной загрязненности воды, однако химические показатели воды в р. Енисей в черте г. Дивногорска не

сигнализируют о ее загрязненности. Данные о качестве окружающей среды в черте г. Дивногорска показывают, что среда загрязнена. Из чего можем сделать вывод, что вода в р.Енисей в черте г. Дивногорска загрязнена.

Библиографический список

1. Государственный доклад министерства природных ресурсов и экологии Красноярского края «О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае в 2013 году» - (<http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849/page7470>)
2. Государственный доклад "О состоянии и охране окружающей среды в Красноярском крае" за 2014 год – (<http://www.mpr.krskstate.ru/envir/page5849/0/id/19165>)
3. Здоровье среды: методика оценки. Оценка состояния природных популяций по стабильности развития: методическое руководство для заповедников/ В.М.Захаров, А.С.Баранов, И.В.Борисов и др.-М.: Центр экологической политики России, 2000. – 68 с.
4. Зенин А.А. Гидрохимический словарь / Зенин А.А., Белоусова Н.В. - Ленинград: Гидрометеиздат, 1998 – 239 с.
5. Муравьев А.Г. Руководство для определения показателей качества воды полевыми методами./ А.Г.Муравьев - СПб.: Красмас+, 1999. – 223 с.
6. Определитель основных групп пресноводных беспозвоночных – (<http://www.ecosystema.ru>)
7. Практикум по экологии: учебное пособие/ С.В.Алексеев, Груздева Н.В., Муравьев А.Г. и др. – М.: АО МДС, 1996. – 192 с.
8. Реки и озера мира. Энциклопедия./Под ред. В.И.Данилова-Данильян - М.: ООО «Издательство «Энциклопедия», 2012. – 928 с.
9. Рекомендации по оценке состояния экосистем малых водоемов по организмам макрозообентоса. Методические разработки отдела биологии СПб ГДТЮ / Полякова Т.Н.. (<http://www.krc.karelia.ru/publ.php?id=5520&plang>)
10. Современное состояние зообентоса среднего течения реки Енисей/ Семенова Е.М. – (<http://conf/sfu-kras.ru>)

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА ПО СНЕЖНОМУ ПОКРОВУ

Д.Р. Теплов, В.Р. Теплова

МАОУ «Гимназия № 1», г. Сосновоборск

В работе проведены исследования чистоты атмосферного воздуха города Сосновоборска по методике Василенко В.Н. «Мониторинг загрязнения снежного покрова». Полученные результаты позволили определить наиболее благоприятные районы города для проживания людей.

На уроках окружающего мира мы обсуждали вопрос о загрязнении окружающей среды в нашей стране и Красноярском крае.

Нам стало интересно, а чистый ли воздух в нашем городе?

Таким образом, целью нашего исследования является: определение чистоты атмосферного воздуха города Сосновоборска по снежному покрову.

Задачи:

1. Изучить источники загрязнения атмосферного воздуха
2. Выбрать методику исследования;
3. Определить состояние атмосферного воздуха в городе Сосновоборске.

Гипотеза: мы предположили, что по снежному покрову можно определить чистоту воздуха в городе Сосновоборске.

Объект исследования: снег, талая снеговая вода.

Предмет исследования: уровень загрязнения снежного покрова и талой воды

Методы исследования:

1. Аналитический;
2. Экспериментальный

Выяснив, что такое загрязнение воздуха и основные источники загрязнения мы приступили к работе. С помощью наставников выбирали методику определения загрязнения воздуха [3] (некоторые пункты), выбор данной методике обусловлен тем, что основная часть работы проводилась в зимний период времени.

Для того чтобы определить чистоту воздуха в городе Сосновоборске мы взяли пробы снега в разных точках города (рис.1):



Рисунок 1. Отбор проб снегового покрова на территории г. Сосновоборска

1. Район улицы Юности, 23;
2. Район школы №4;
3. Район МАОУ «Гимназия №1»;
4. Район администрации города Сосновоборска;
5. ГДК «Мечта» (детский городок)

Чтобы оценить состояние атмосферного воздуха по снежному покрову, мы рассматривали следующие показатели [3]:

1. визуальная оценка снежного покрова;
2. визуальная оценка талой воды;
3. оценка фильтра после фильтрации.

Собранные образцы снега мы пронумеровали (рис 1).

Собрав снег, мы сделали визуальную оценку. Для удобства оценки мы использовали 5 бальную шкалу оценивания:

5 баллов – снег белый без видимого налета; 4 балла – снег белый с небольшим количеством черного налета или песка; 3 балла – снег с небольшим количеством черного налета и песка; 2 балла – снег грязный; 1 балл – снег очень грязный с большим количеством черного налета и песка. Данные занесли в таблицу 2

Таблица 2. Визуальная оценка снежного покрова

Образец	Визуальное состояние	Баллы
№1	Снег очень грязный, на поверхности черный налет	2 балла
№2	Снег чистый, грязи не наблюдается	5 баллов
№3	На поверхности наблюдается наличие песка	4 балла
№4	На снежном покрове наблюдалось небольшое количество	4 балла

	черного налета	
№5	Снег немного грязный, наблюдали небольшое количество черного налета	3 балла

Для того чтобы сделать визуальную оценку талой воды, мы растопили набранные образцы снега.

Оценка талой воды производилась по следующим показателям:

5баллов – вода чистая, прозрачная

4 балла – вода немного мутная

3 балла – вода мутная с небольшим количеством осадка

2 балла – вода мутная, осадок хорошо выражен

1 балл – вода очень грязная, с большим количеством осадка

Данные оценки по пятибалльной шкале мы свели в таблицу 3.

Таблица 3. Оценка талой воды

	№1	№2	№3	№4	№5
Баллы	1 балла	4 баллов	4 балла	3 балла	2 балла

Полученную талую воду мы пропустили через фильтровальную бумагу. Результаты данного эксперимента показали следующее:

На фильтре образца №1 было обнаружено много грязи, в том числе камней, песка, а так же частицы серого цвета, похожие на плотный слой пыли – выхлопные газы автомобилей? выбросы дымовых печей и строительная пыль (рис.1)



Рис.1. Фильтр
образца №1



Рис.2. Фильтр
образца №2



Рис.3. Фильтр
образца №3

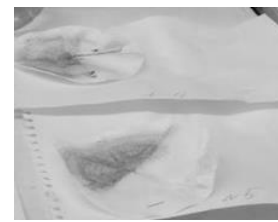


Рис.4. Фильтр
образца №4.5

На фильтре образца №2 находилось небольшое количество грязи, похожий на плотный слой пыли (рис.2). Исследуя фильтр образца №3, мы обнаружили песок и небольшое количество грязи, как в образце №2 (рис.3). В образце №4 и №5 было обнаружено много грязи, преимущественно это выхлопные газы автомобилей (рис. 4)

После того как все образцы были отфильтрованы и просушены, мы взвесили получившееся количество фильтрата. Чтобы результат был максимально точным, фильтры были хорошо просушены. Результаты занесли в таблицу 4.

Таблица 4. Вес фильтра

	№1	№2	№3	№4	№5	Контрольный фильтр
Вес фильтра (мг)	0,9	0,65	0,8	0,7	0,7	0,6

Результаты эксперимента показали, что самый благоприятный для проживания район – район администрации города Сосновоборска, воздух там практически не загрязнен, самый загрязненный, из исследуемых нами районов, – район по ул. Юности.

На основании проделанной работы можно сделать следующие выводы.

1. Изучив литературу, мы закрепили понятие загрязнения воздуха, подробнее узнали про источники загрязнения атмосферного воздуха

2. С помощью классных руководителей и наставника выбрали методику исследования снежного покрова, «Мониторинг загрязнения снежного покрова» автор В.Н. Василенко, по которой проводилось исследование.

3. Данные исследования показали, что состояние атмосферного воздуха в городе Сосновоборске можно считать удовлетворительным. Данный город комфортен для проживания людей.

Наша гипотеза подтвердилась. Загрязнение атмосферного воздуха в городе можно определить по снежному покрову. Воздух в городе относительно чистый.

Исследование загрязнения атмосферного воздуха в городе Сосновоборске мы продолжим, в следующем году, используя иные методики, для того чтобы получить полноценную картину состояния атмосферного воздуха в нашем городе.

Библиографический список

1. Федеральный закон «Об охране атмосферного воздуха» (№ 96-ФЗ - 1999 г.) Ст. 1. Основные понятия <http://eco-escort.ru/inf baza/osnovnieviderkki.html>
2. Василенко В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова / В.Н. Василенко, И.М. Назаров, Ш.Д. Фридман. — Л.: Гидрометеиздат, 1985. — 181 с.)
3. Хотунцев Ю. Л. Человек, технологии, окружающая среда. / М.: Устойчивый мир (Библиотека журнала «Экология и жизнь»), 2001- 224 с.

ВОЛШЕБНИЦА ПЧЕЛА

В.А.Тыщенко. М.К.Столярова

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Маганская СОШ»,

с. Маганск , Березовского района

Природа – удивительный феномен. Природа является источником первых конкретных знаний и радостных переживаний, часто запоминающихся на всю жизнь. Наша душа раскрывается в общении с природой, пробуждается интерес к окружающему миру, формируется умение делать открытия и удивляться им. Не секрет, что дети по природе своей исследователи.

Пчелы — удивительные создания. Они существуют около 50 млн. лет. С незапамятных времен люди по достоинству ценили вкусовые, а впоследствии и целебные свойства меда.

В старину пчелу называли Божьей тварью, Божьей любимицей, наделяли святостью. Считалось, что пчела жалит только грешника.

Наука говорит: только в результате появления насекомых, выделившихся потом в группу пчелиных, возникли все цветковые, растения на нашей планете. Как не изучать после этого маленьких тружениц, их жизнь, связи с растениями?

Мы любим, изучать природу родного края. Нам интересна жизнь зверей, насекомых. В этом году мы решили изучить жизнь пчёл и узнать, важны ли пчелы для природы нашего края.

Актуальность темы: во время прогулки мы с ребятами увидели пчелу. Реакция ребят была неоднозначной. Часть выразили радость и неподдельный интерес, другие — испугались. Были и такие ребята, которые предложили уничтожить пчелу. Мнения разделились. В ходе беседы выяснилось, что знания ребят о пчелах очень скудные. Таким образом, возникла проблема: «Нужны ли пчелы? Пользу или вред они приносят?».

Цель: изучить жизнь пчёл и продуктов пчеловодства; их значение для здоровья человека.

Задачи:

1. Найти в научно-популярной литературе, в Интернет-сайтах информацию о организации жизни в пчелиной семье и об истории возникновения пчеловодства.
2. Выяснить значение пчёл в природе.
3. Выяснить значение пчёл в жизни человека.
4. Определить особенности строения пчелы, приспособления к сбору пыльцы и нектара. (Общая характеристика)
5. Узнать о продуктах пчеловодства и их применении.
6. Провести статистическое исследование на предмет осведомлённости младших школьников о пчёлах.
7. Организовать встречу с пчеловодом и провести интервьюирование.

Мы выдвинули гипотезу: Пчелу называют «Волшебницей», «Божьей любимицей», потому что она по велению Бога приносит пользу окружающим. Для того чтобы найти ответ на наш вопрос мы прочитали много литературы.

Мы провели анкетирование одноклассников с целью узнать, лечились ли они во время простудных заболеваний продуктами пчеловодства.

Летом мы вместе с учителем Марией Карловной посетили пасеку. На пасеке мы побеседовали с пасечником Капустиным В.А. Он нам рассказал о жизни пчел. Мы наблюдали за пчёлами, их работой в улье. Также мы посетили нашу больницу, где побеседовали с врачом общей практики Мариной Александровной Савастеевой. Она рассказала нам о лекарствах, в состав которых входят продукты пчеловодства.

Древние считали мёд пищей богов, небесным нектаром, а пчёл — символом бессмертия. В Библии — самой древней книге человечества — сказано: «Мала пчела между летающими, но плод её — лучший из сластей», «Пойди к пчеле и познай, как она трудолюбива, какую почтенную работу она производит, её труды употребляют во здравие и цари, и простолюдины, любима же она всеми, хотя силою она слаба, но мудростью почтенна».

Медоносные пчелы - одно из самых удивительных чудес природы. Сказочный гармоничный мир этих насекомых на протяжении тысячелетий не перестает удивлять тех, кто хоть как то прикоснулся к их жизни.

Невозможно переоценить и ту пользу, которую приносят пчелы опылением растений. Они, по существу, являются хранителями и творцами природы. Если бы не было этих насекомых, то многие виды растительного мира давно бы исчезли, а некоторые из них вообще бы не появились в природе, потому что они существуют благодаря перекрестному опылению растений пчелами. Способствуют эти труженицы повышению урожайности многих сельскохозяйственных культур, что заметно сказывается на обеспечении людей продуктами питания.

Пчёлы играют важную роль в опылении цветущих растений. Тело пчелы покрыто многочисленными ворсинкам, способствующими прилипанию или переносу пыльцы. Периодическими они счищают с себя пыльцу, собирая её щётками, затем переносят её в специальные корзиночки для пыльцы, расположенные между задними лапками.

Пчёлы в качестве опылителя крайне важны в сельском хозяйстве, и это приводит к тому, что фермеры во многих странах договариваются с пчеловодами о взаимовыгодном разведении пчёл вблизи с/х. угодий.

Пчела является кормом некоторым птицами, паукам - бокохорам.

Результаты исследования показали, что у большинства тестируемых детей уровень осведомлённости о пчёлах соответствует норме, но исходит он из опыта личного общения

детей с пчёлами. Характер ошибок допускаемых учащимися свидетельствует о том, что на уроках окружающего мира и ОБЖ вопросу роли пчёл в природе и жизни человека внимание уделено недостаточно.

Работа над проектом нас увлекла. Так много поучительного и полезного почерпнули мы из специальной литературы. Это и история пчеловодства, и какими целебными свойствами обладает мед и другие продукты, производимые пчёлами. Того, кто хоть немного проник в тайны поведения пчёл, не может не восхищать целесообразность и мудрость организации их жизни.

Многие загадки, связанные с жизнью пчёл, человеку ещё предстоит разгадать, что поможет ему осознать необходимость бережного отношения к природе. Маленькое трудолюбивое насекомое на своих крыльях приносит людям здоровье.

Библиографический список

1. Ивлев А. В чудесном мире пчел [Текст]. - Л., 1988.
2. Иванов Ц., Шкендеров С. Пчелиные продукты [Текст]. – София: Земиздат, 2008.
3. Исмаилова С.Т. Энциклопедия для детей. В 4 т. Т. 2. – М.: Аванта+, 1996. – 706 с.
4. Рогаева А.В. и др. Уваров Н.В., Шестаков В.М. Пчела в русском фольклоре [Текст]/ А.В. Рогаева, Н.В. Уваров, В.М. Шестаков. – М.: Инфра-Инженерия 2012.
5. Суворин А.В., Суворина С.Т. Целебный улей [Текст]. - Красноярск : Апиас, 1992.
6. Фриш К. Из жизни пчёл [Текст]. – М.: МИР, 1980.
7. <http://www.monah.ru> [Электронный ресурс].
8. <http://pozdravok.ru/pozdravleniya/prazdniki/medovyuy-spas/> [Электронный ресурс].

ВЛИЯНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА МИКРОФЛОРУ ВОЗДУХА В ЗАКРЫТОМ ПОМЕЩЕНИИ

Ульянкин Н.А., Поварич С.В.,
научный руководитель канд. биол. наук Боер Ирина Владимировна
Красноярский Аграрный университет,
руководитель учитель Рыбакина Вера Дмитриевна,
МБОУ Лицей №1

Актуальность. Загрязнение воздуха в закрытом помещении патогенными, условно-патогенными бактериями является одной из причин заболеваемости вирусными инфекциями [4]. Для подавления этих инфекций используют различные методы: влажную и сухую уборку, периодическое проветривание. Есть и другие методы, уменьшающие патогенность микрофлоры в закрытом помещении. Авторы работы исследовали действие эфирных масел на микрофлору воздуха в закрытом помещении. Предметом исследования являются бактерицидные свойства эфирных масел.

Актуальность работы в том, что правильно подобрав эфирное масло, можно не только оздоровить воздух, но и повысить иммунитет человека и сопротивляемость организма простудным и инфекционным заболеваниям, а также снять стресс и улучшить настроение.

Цель - Определить бактерицидное действие различных эфирных масел на микрофлору воздуха в закрытом помещении. 2. Выявить наиболее бактерицидное по интенсивности воздействия эфирное масло.

выяснить распространение бабезиоза (пироплазмоза) среди собак в городе Красноярске.

Задачи:

- Ознакомиться с микробиологическим анализом и применить его для исследования воздуха.
- Изучить литературу, связанную со свойствами эфирных масел.
- Исследовать действие эфирных масел на размножение условно-патогенных бактерий в закрытом помещении.

Методы исследования:

- Седиментационный метод (метод Коха). Основан на оседании микроорганизмов в открытую чашу Петри на заранее приготовленный мясо-пептонный агар.
- Микроскопирование.

Гипотеза: Наилучшими бактерицидными свойствами обладают масла хвойных растений.

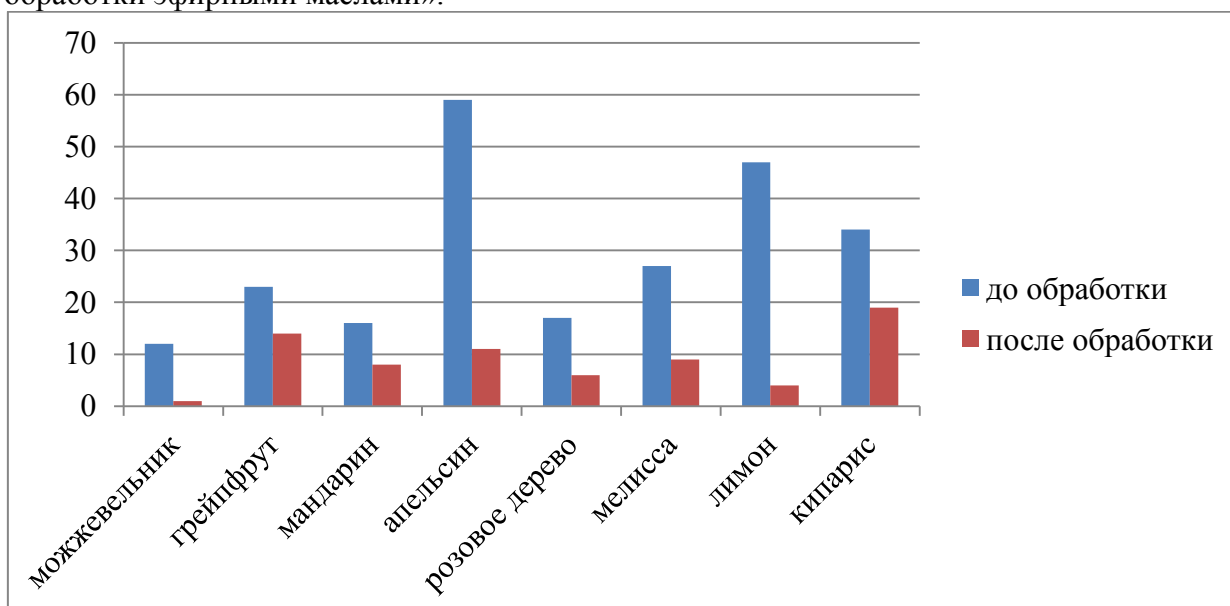
Авторы работы исследовали действие эфирных масел на микрофлору воздуха. Были взяты масла 17 растений: можжевельник, эвкалипт, фенхель, гвоздика, лимон, мандарин, розовое дерево, бергамот, ладан, чайное дерево, апельсин, кипарис, сандал, туя, мелисса, грейпфрут, розмарин. В ходе работы с помощью микробиологического анализа из имеющихся образцов отобраны эфирные масла с наиболее сильным бактерицидным действием. Среди них масла: грейпфрута, можжевельника, розового дерева, мандарина, лимона, кипариса, и мелиссы.

В кабинете химии лица, до распыления эфирных масел проводился посев бактерий на питательную среду МПА. Пять чашек Петри со стерильным МПА оставляли открытыми в течение 5 мин. После чего проводили инкубирование при 30 °С в течение 7 суток и подсчёт суммарного числа колоний выросших на пяти чашках [3]. Результаты посева показали наличие таких потенциально патогенных бактерий, как бациллы и микрококки.

- *До обработки эфирными маслами.* Результаты показали, что в разные дни до обработки эфирными маслами количество выросших колоний было различным.
- *После обработки эфирными маслами.* В зависимости от состава эфирного масла количество выросших колоний было различным.

Результаты.

Диаграмма №1 «Сравнительная диаграмма роста колоний бактерий до и после обработки эфирными маслами».



До обработки эфирными маслами. Результаты показали, что в разные дни до обработки эфирными маслами количество выросших колоний было различным.

После обработки эфирными маслами. В зависимости от состава эфирного масла количество выросших колоний было различным. Наилучшими бактерицидными свойствами, как, оказалось, обладают масла можжевельника, апельсина и лимона. Более низкими бактерицидными свойствами масла кипариса, грейпфрута, мандарина.

Таблица «Результаты посева до обработки и после обработки эфирными маслами по числу колоний».

Таблица № 1 Число колоний до и после обработки.

Название эфирных масел	Общее кол-во колоний до обработки	Общее кол-во колоний после обработки
можжевельник	12	1
Розовое дерево	17	6
грейпфрут	23	14
кипарис	34	19
апельсин	59	11
мандарин	16	8
мелисса	27	10
лимон	47	4

Наилучшими бактерицидными свойствами, как оказалось, обладают масла можжевельника, апельсина и лимона.

Выводы

- Эфирные масла могут успешно использоваться в профилактике сезонных респираторных заболеваний для обработки общественных мест, таких как : учебные заведения, поликлиники и т.д
- Эфирные масла можно использовать в ароматерапии, для улучшения самочувствия, улучшения настроения.

Рекомендации

- Для улучшения микрофлоры воздуха в закрытом помещении наряду с традиционными методами, проветриванием, соблюдение температурного режима (18-20С), сухой и влажной уборки помещений. В качестве дополнительной профилактики ОРВ и гриппа использовать эффективные бактерицидные эфирные масла, такие как можжевельник, лимон, апельсин.

Библиографический список

1. И.П. Сидоров, Н.А.Турышева учебник для техникумов пищевой промышленности с.25 Изд. «Лёгкая и пищевая промышленность» 1984г.
2. Л.П. Фалеева, Е.И.Есюкевич Технология натуральных эфирных масел и синтетических душистых веществ. Практикум для техникумов пищевой промышленности.
3. Нетрусов В.Б. Анализ микрофлоры воздуха/ В.Б Нетрусов /Методическое пособие «Санитарная микробиология»// С.11

4. Чурикова В.В. Грабович М.Ю./ Малый практикум по микробиологии//2003г. С. 15

ОЗЕЛЕНЕНИЕ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА КОМНАТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ

А.М. Родичкина, М.П. Феоктистов
МБУ ДО «ДЭБЦ», ЗАТО Железногорск

Работа направлена на создание проекта озеленения класса полезными комнатными растениями. В результате был создан флорариум, макет озеленения кабинета и информационный буклет с рекомендациями по озеленению и уходу за растениями.

Известно, что комнатные растения повышают настроение, создают атмосферу уюта, украшают интерьер, оказывают благотворное эмоциональное воздействие: красота и разнообразие форм и окраски влияют на чувства человека, помогают снять нервное и физическое напряжение.

Растения обогащают воздух кислородом, освежают, очищают его от токсических веществ, убивают вирусы, бактерии, микробы, оптимизируют влажность.[2] Все это способствует лучшему усвоению материала, концентрации внимания, снижению уровня заболеваемости учащихся. При подборе комнатных растений для класса нужно учитывать возможность правильного содержания и благоприятных условий их развития. Заинтересовавшись вопросом влияния комнатных растений на настроение, здоровье и даже успеваемость учеников, я захотела оформить класс красивыми и полезными растениями.

Проблема: Какие растения лучшего всего подходят для озеленения нашего учебного кабинета?

Гипотеза: Для озеленения учебного кабинета лучше всего подходит традесканция и хлорофитум, потому что неприхотливые, украшают стены и способны улучшить качество воздуха.

Цель: создание проекта озеленения учебного кабинета комнатными растениями.

Задачи:

- 1.Изучить и проанализировать информацию, необходимую для создания проекта.
- 2.Подобрать комнатные растения, подходящие для озеленения учебного кабинета.
- 3.Создать макет озеленения учебного кабинета и оформить флорариум.
- 4.Провести анкетирование одноклассников для выяснения их отношения к комнатным растениям.
- 5.Оформить буклет с рекомендациями по озеленению учебного кабинета и уходу за растениями.

Объект исследования: комнатные растения

Предмет исследования: комнатные растения для озеленения учебного кабинета.

Методы исследования: теоретические (анализ и синтез), эмпирические (сравнение, проектирование.), математические (анкетирование, визуализации данных).

Исследование проводилось поэтапно с сентября 2014 по февраль 2015 года. На 1 этапе выбрали тему, сформулировали проблему, выдвинули гипотезу, поставили цель и задачи работы. 2 этап заключался в работе с литературой, поиске информации сети Internet, анализе информации. На 3 этапе был нарисован эскиз, оформлен макет озеленения учебного кабинета и создан флорариум. В феврале приступили к 4 этапу работы - оформлению и распространению информационного буклета по теме проекта.

Для озеленения мы выбрали учебный кабинет нашего классного руководителя. В

кабинете есть комнатные растения, но подбор их случаен, внешний вид из-за несоблюдения правил ухода оставляет желать лучшего, поэтому ожидаемого эффекта на микроклимат и интерьер не оказывают.

Нами было проведено анкетирование одноклассников с целью выяснения их отношения к комнатным растениям. На вопросы ответили 20 человек.

Анкета состояла из 3-х вопросов: 1) Какие комнатные растения вы знаете?

2) Как надо ухаживать за комнатными растениями? 3) Хотелось ли вам улучшить озеленение вашего кабинета? При ответе на первый вопрос ребята вспомнили достаточно много растений, но самые полезные растения-очистители воздуха: хлорофитум, сциндапсус, традесканцию никто не упомянул, что может говорить о недооценивании роли растений в создании и поддержании микроклимата в закрытых помещениях. Отвечая на второй вопрос анкеты о правилах ухода за растениями, все назвали важнейшее - полив, всего 4 человека понимают значение влажности воздуха, ещё меньше - 3 человека вспомнили о рыхлении почвы, а ведь недаром его называют «сухим поливом», Только 3 человека понимают значение подкормки, которая жизненно необходима всем растениям, ведь они быстро расходуют питательные вещества из свежей почвы, в которую их поместили при посадке. а о пересадке и поддержании растения в декоративном виде написали всего 3 и 1 человек соответственно. Отвечая на последний вопрос, большинство учащихся класса выразили желание улучшить озеленение кабинета.

Выводы:

1. Изучили литературу по теме и выяснили, что при выборе комнатных растений для озеленения учебных кабинетов необходимо учитывать их декоративные качества, нетребовательность к условиям выращивания и их особые очищающие свойства.

2. Подобрали растения, обладающие декоративными качествами, нетребовательные к условиям выращивания и хорошо очищающие воздух от вредных веществ и микроорганизмов (хлорофитум, традесканция, сциндапсус, нефролепис, бегония Мэсона, аглаонема, сансевиера).

3. Оформили макет озеленения учебного кабинета и флорариум.

4. Провели анкетирование одноклассников и выяснили, что большинство учащихся класса хотели бы улучшить озеленение кабинета. Учащиеся вспомнили достаточно много растений, но самые полезные растения-очистители воздуха: хлорофитум, сциндапсус, традесканцию и др. никто не назвал. Из правил ухода за растениями все ребята называют полив, а о таких, как опрыскивание и рыхление, вспомнили всего 4 и 3 человека соответственно. Результаты анкетирования показали недостаточные знания ребят о роли растений - очистителей воздуха и правилах ухода за комнатными растениями.

5. Оформили и начали распространение буклета с рекомендациями по озеленению учебного кабинета и уходу за растениями.

Библиографический список

1. Ниссен Д. Комнатные растения/ Д. Ниссен.- М.: Мир книги, 2006.- 288 с.
2. Неер Ян Ван Д. Все о комнатных растениях, очищающих воздух/ Ян Ван Д. Неер.- М.: Кристалл, 2009.- 128 с.
3. Куртье Д., Кларк Г. Комнатные растения: Руководство по выбору растений и уходу за ними/ Д. Куртье, Г. Кларк. - М.: Кладезь, 2002.- 240 с.
4. Гельмут Я. Цветы в нашем доме/ Я. Гельмут.- М.: Интербукбизнес, 2002.- 304 с.
5. Удивительные свойства комнатных растений - (<http://www.amaranthus.ru/>)
6. Самые полезные комнатные растения – (<http://samogo.net/>)

7. Основные группы комнатных растений-(<http://www.homecveti.ru/>)

8. Комнатные растения-(<http://www.pro-rasteniya.ru/komnatnie-rasteniya/>)

«ГДЕ В КАПУСТЕ «ПРЯЧУТСЯ» НИТРАТЫ?»

Вельяминова Н.В., Хохорина Д.М.,

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение «Средняя общеобразовательная школа № 1» г.Бородино

Спицына Т.П. к.т.н.. доцент

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования « Сибирский государственный технологический университет» г.Красноярск

В ходе выполнения работы был выполнен литературный обзор, с помощью методики Гоффера была проведена экспертиза верхних листьев и кочерыжки капусты купленной в магазине и выращенной на дачном участке на содержание нитратов.

В последнее время большое внимание уделяется содержанию нитратов в продуктах питания, поскольку их избыточное количество может привести к ряду негативных для человека последствий. Проблема токсичного накопления нитратов в сельскохозяйственной продукции и вредного воздействия его на человека на современном этапе является одной из наиболее острых и актуальных. Изучив литературные источники, мы обнаружили, что рекордсменом среди овощей по допустимости безопасного содержания нитратов является капуста белокочанная [1].

Передо мной встал проблемный вопрос: где в капусте находятся нитраты?

Цель моего исследования: выявить наличие нитратов в белокочанной капусте.

Для достижения поставленной цели, необходимы задачи:

- изучить литературу о нитратах;
- выполнить эксперимент с образцами белокочанной капусты с дачного участка и приобретенной в магазине;
- сделать выводы, предложить рекомендации.

Объект исследования- контрольные образцы капусты белокочанной

Предмет исследования- определение наличия нитратов.

Гипотеза – мы предполагаем, что в контрольных образцах капусты нитраты «прячутся» в кочерыжке.

Мы провели опрос среди своих близких и знакомы (50 чел.) и выяснили, что большинство опрошенных(32 чел.) слышали о проблеме нитратов, а чем опасны нитраты, смогли ответить только единицы (2 чел.). Также мы выяснили, что капуста самый популярный овощ по употреблению в пищу, а вот капустную кочерыжку едят только люди старшего возраста, потому что младшему поколению её запретили есть родители.

Содержательная часть

Из литературных источников, мы выяснили, [2] что в школьной лаборатории рациональнее использовать методику качественного обнаружения нитратов Гоффера. Чтобы не ошибиться в правильности выполнения эксперимента, мы выполнили модельный опыт. Для этого в пробирку поместили раствор нитрата натрия и прилили несколько капель раствора дифениламина. Качественный результат: появление интенсивной синей окраски.

Из литературных источников, нам стало известно, что оказывается, нитраты в капусте накапливаются в верхних листьях и в кочерыжке [3]. Для того, чтобы убедиться в

этом, или наоборот, опровергнуть, мы сняли верхние листья с контрольных образцов, аккуратно их разрезали, положили на предметные стекла и на срезы нанесли раствор дифениламина (качественный реактив). В течение 20 секунд мы пытались разглядеть видимые изменения. И **результат** нас поразил по следующим причинам:

- 1) На образце капусты с дачного участка было слабо-голубое окрашивание.
- 2) На образце магазинной капусты отсутствовало какое-либо окрашивание.

Эксперимент мы повторили троекратно. Результат остался тот-же.

Мы пришли к **выводу**, что:

- 1) на основании одного критерия нельзя полностью сделать вывод;
- 2) в магазине для придания товарного вида верхние листья контрольному образцу заботливые продавцы очень тщательно убрали.
- 3) мы подтвердили сведения из литературного источника, что средние листья капусты практически не содержат нитраты.

Поэтому, хозяйки сами не ведая об этом, убирая верхние капустные листья, защищают свою семью от нитратного рациона.

Далее, мы смотрели в «самое сердце» контрольных образцов, т.е. выявляли наличие нитратов в кочерыжке. Для этого на свежий срез помещали качественный реактив и проводили оценку в течение 20 секунд. Эксперимент проводили троекратно.

Результат:

1) На образце с дачного участка наблюдалось едва уловимое нестойкое голубоватое окрашивание.

2) На образце, купленном в магазине, наблюдалось интенсивно синее устойчивое окрашивание.

Вывод:

- 1) избыточное количество нитратов содержится в капустной кочерыжке, приобретенной в магазине. Это значит, что её употребление очень опасно для здоровья, т.к. образец был выращен при использовании избыточного содержания азотных удобрений.
- 2) едва уловимое голубоватое окрашивание кочерыжки капусты, выращенной на дачном участке, указывает на то, что растению необходима дополнительная подкормка для роста и развития. И на данный момент такую кочерыжку можно употреблять в пищу, не опасаясь за своё здоровье.

Таким образом, наша гипотеза подтвердилась частично (нитраты прячутся не только в кочерыжке, но и в верхних листьях капусты).

Заключение.

В ходе проведенного исследования было выяснено следующее:

- 1) наибольшим спросом из овощей пользуется капуста
- 2) нитраты прячутся в верхних листьях капусты и в кочерыжке
- 3) избыточное количество нитратов содержится в образце, купленном в магазине.

Рекомендации:

- 1) безопаснее для своего здоровья использовать в пищу овощи, выращенные на своем огороде, или дачном участке,
- 2) вносить азотные удобрения в почву в соответствии с инструкцией при употреблении в пищу капусту убирать верхние листья и лишь изредка употреблять в пищу кочерыжку.

Библиографический список

1. Величковский Б.Т. «Здоровье и окружающая среда», М.;1993г, стр.43

2. Вакулин А. А., Макевнин С. Г.. Охрана природы. - М.: изд. Агропромиздат, 1991
3. Данилов-Данильян В.И. «Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать?» М: МНЭПУ, 1997 г.

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА РАЗНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ: СЕМЕНА ГОРОХА, БЕЛОК КУРИНОГО ЯЙЦА, СВЕТЯЩИЕСЯ БАКТЕРИИ

Чанчиков А.Ю.

Руководитель учитель химии Волынкина В.Э.

Консультант студент ФБ 12-01Б ИФБиТ СФУ Потапенко И.В.

МОУ Лицей №1, г. Ачинск

В работе рассматривается отрицательное влияние энергетических напитков на живые организмы. Проведен эксперимент по определению влияния энергетических напитков на прораствание семян гороха, белок куриного яйца. Токсичность энергетического напитка определена методом биоллюминисцентного тестирования.

Ритм жизни современных людей достаточно высок, этим пользуются производители, рекламируя различные энергетические напитки. Как источник дополнительной энергии и восстановления сил. Справедливы ли утверждения рекламных роликов и так ли уж полезны энергетические напитки?

Цель работы: сравнить влияние энергетических напитков на растения, животных и бактерии.

Задачи:

1. Изучить химический состав напитков по данным этикеток.
2. Провести исследование некоторых свойств энергетических напитков.
3. Оценить влияние энергетических напитков на разные биологические объекты: семена гороха, белок куриного яйца, светящиеся бактерии.

Методы исследования: анализ литературных источников, эксперимент, наблюдение, метод биоллюминисцентного тестирования.

Для исследования взяты напитки: Flash, Jaguar, Burn.

Изучение состава энергетических напитков, указанного на этикетках. В состав энергетических напитков входят кофеин, таурин, которые стимулируют нервную систему, тем самым вызывая ощущение бодрости, прилив сил, повышение работоспособности. Но постоянное употребление данных веществ негативно сказывается на состоянии здоровья, вызывая обратный эффект. Содержание в напитках витаминов группы В превышает суточные нормы в 120-360 раз, в зависимости от марки напитка. Так же в составе напитков искусственные красители, ароматизаторы, консерванты. Пищевая и энергетическая ценность напитков низкая, в их состав входят из питательных веществ только углеводы. Таким образом, анализируя основные компоненты энергетических напитков, можно предположить об отсутствии положительного влияния напитков на организм человека.

В ходе экспериментальной части работы были проведены опыты по изучению воздействия энергетических напитков на белок куриного яйца, яичную скорлупу, семена гороха и определение токсичности методом биоллюминисцентного тестирования.

В три тарелки были отделены белки куриного яйца, в одну тарелку был добавлен "Flash", а в другую тарелку был добавлен "Jaguar", в третью "Burn". Через 15 минут после добавления к белку напитка наблюдалось образование белых хлопьев белка. Вывод:

компоненты энергетических напитков вызывают денатурацию белка.

В три стакана были добавлены энергетические напитки, в которые опустили кусочки яичной скорлупы на сутки.

Скорлупа до добавления в напитки: чисто белая, твёрдая. Скорлупа спустя сутки в напитке “Flash”: на внутренней стороне скорлупа желтая, осталась твёрдой.

Скорлупа спустя сутки в напитке “Jaguar”: на внутренней стороне скорлупа приобрела желто-коричневый цвет, на внешней стороне появились пузырьки (будто скорлупа вздулась), скорлупа стала рыхлой.

Скорлупа в напитке “Bipn” окрасилась в красно-малиновый цвет, размягчилась.

Вывод: компоненты напитков могут вызывать разрушение и окраску эмали зубов, т.к. по химическому составу эмаль близка к составу яичной скорлупы.

В энергетических напитках были замочены семена гороха, в качестве контрольного образца – вода. Было взято по 20 семян гороха в каждом опыте. В конце первых суток все семена набухли, на третьи сутки семена в энергетических напитках погибли, при этом ростки даже не проклюнулись. Семена в контрольном образце успешно проросли.

Вывод: энергетические напитки отрицательно влияют на растительный организм, вызывая гибель зародыша семени.

Для эксперимента был взят напиток «Bipn», т.к. остальные напитки имеют желтую окраску и возможно совпадение спектров поглощения света, что не позволит сделать точный вывод о влиянии данных напитков на интенсивность свечения. Оценка токсичности напитка проводилась с помощью реагента «Энзимолум» - ферментативного биотеста, состоящего из 2 ферментов: люцифераза (L) и НАД(Ф)Н:ФМН оксидоредуктаза. Основной принцип ферментативного биотестирования – обнаружение токсических свойств тестируемых веществ и смесей по их влиянию на параметры биолюминесценции биферментной реакции, одним из продуктов которых является излучение света в синезеленой области спектра: Растворимые (лиофилизированные) препараты ферментов – люцифераза (L) и НАД(Ф)Н:ФМН оксидоредуктаза проявляют высокую чувствительность к действию токсических веществ, а метод анализа токсичности среды с использованием ферментов отличается экспрессностью, простотой [1]. Результаты эксперимента представлены в таблице 1.

Таблица 1. Оценка степени токсичности пробы энергетического напитка методом биолюминисцентного тестирования.

№	проба	1 разведение	2 разведение	3 разведение	Контроль
интенсивность свечения реагента «Энзимолум» среднее значение I	1108,8	1186,5	1269,6	1376,6	1655,8
Остаточное свечение T	66,9	71,6	76,6	83,1	

Так как для достижения значения T в пределах 80-120% было проведено три разведения, то можно сделать вывод, что среда является слабо токсичной.

Результаты проведенных опытов свидетельствуют об отрицательном влиянии энергетических напитков на биологические объекты. Вещества, входящие в энергетические напитки вызывают денатурацию животного белка, гибель зародыша семени, уменьшают интенсивность свечения.

Поэтому прежде чем купить баночку с энергетическим напитком, стоит подумать так ли уж это необходимо, может лучше выпить чашечку чая.

Библиографический список

1. Есимбекова Е.Н. Римацкая Н.В., Суковатая И.Е., Кратасюк В.А. Биоллюминесцентный экспресс-метод определения интегральной токсичности воды и загрязнения воздуха / ВЕСТНИК ОГУ №10 (159)/октябрь 2013
2. Чем вредны энергетики <https://otvet.mail.ru/question/28986502>
3. Энергетические напитки (энергетики). Вред и польза энергетических напитков. История появления и содержание энергетических напитков. <http://www.inmoment.ru/beauty/health-body/power-drinks>

ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ЗЕЛЕНых НАСАЖДЕНИЯХ МИКРОРАЙОНА ВЕТЛУЖАНКА Г.

КРАСНОЯРСКА

В. В. Чеусов, Т. Б. Вагина

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Лицей №1"
г. Красноярск

В настоящее время вопрос оптимизации городской среды как среды обитания человека крайне актуален. Одним из эффективных средств улучшения среды города как по результатам, срокам осуществления, так и по стоимости, является озеленение. Однако высокая степень воздействия негативных антропогенных факторов, присущая урбанизированным территориям, закономерно приводит к ослаблению растительности, преждевременному старению, снижению продуктивности, поражению болезнями и гибели насаждений.

Вода в жизни человека играет огромную роль, являясь самым большим по объему потребления "продуктом питания" в рационе человека. Однако, являясь отличным растворителем, вода не всегда может быть полезной для здоровья человека, так как иной раз, несет в организм различные вредные вещества. К таким вредным веществам, растворенным в воде, относятся и азотосодержащие вещества: аммоний, нитрит и нитрат. «Наряду с тяжелыми металлами и пестицидами они являются наиболее распространенными ее загрязнителями» [стр. 6, 2]. По данным Всемирной организации здравоохранения, в ряде стран до 10% населения употребляет воду, которая содержит нитраты в концентрации, превышающий допустимый уровень [2].

В настоящее время бесспорным фактом является то, что нитраты и нитриты приводят к заболеванию метгемоглобинемией. Кроме того, ведутся исследования доказывающие, что нитраты и нитриты также оказывают пагубное влияние, на иммунную, эндокринную, сердечно-сосудистую, нервную систему [2].

Надзорные органы, занимающиеся мониторингом санитарного состояния источников водоснабжения, как правило, проводят исследование качества питьевой воды в первую очередь на таких важных социальных объектах как школы, детские сады, больницы. Множество же остальных водоисточников (колодцы, родники), из которых население берет воду, исследуются в недостаточной степени. Поэтому, для повышения качества жизни жителей села, существует потребность в подобных знаниях.

Вот почему в своей работе я выбрал в качестве предмета исследования азотосодержащие вещества, находящиеся в питьевой воде, а в роли объекта исследования - источники водоснабжения села Тасеево.

Цель моей работы – определить количество азотосодержащих веществ в источниках водоснабжения села Тасеево и их соответствие санитарным нормам.

Для достижения этой цели мне необходимо решить следующие задачи:

1. Изучить нормативные документы, устанавливающие гигиенические требования к качеству питьевой воды;
2. Исследовать пробы воды на содержание аммония, нитритов и нитратов.
3. Проанализировать полученные результаты и сделать выводы.

Для того чтобы знать какое количество азотосодержащих веществ в питьевой воде допустимо, мне пришлось изучить соответствующие нормативные документы. Основным документом, определяющим допустимое содержание различных примесей в питьевой воде, стали санитарно-эпидемиологические правила и нормативы "Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПин 2.1.4.1074-01". В соответствии с которыми, предельная допустимая концентрация в питьевой воде аммония, нитритов и нитратов не должна превышать - 2,6, 3,0 и 45 мг/л соответственно [1].

Для исследования мною были взяты пробы из десяти источников водоснабжения села Тасеево. При выборе мест отбора проб я руководствовался двумя важными критериями: во-первых, источники водоснабжения должны были быть относительно равномерно распределены по территории села; во-вторых, выбирались водоисточники, использующие воду на разной глубине залегания. Это, как правило, колодцы, использующие подземные воды неглубоко залегающие и скважины, которые поднимают воду из более глубоких водных горизонтов. Кроме того, исследовались только водоисточники общественного водоснабжения. Немаловажным фактом является то, что пробы были взяты в зимнее время года, когда загрязнение источников водоснабжения минимальное.

Полуколичественное определение гидрохимических показателей в пробах воды было проведено мною с использованием тест - комплектов для химического анализа воды: «Аммоний», «Нитриты» и «Нитраты».

Визуально-колориметрический метод определения нитратов основывался на сопоставлении контрольной шкалы и цвета пробы, окрашенной после добавления реактива Грисса и порошка цинкового восстановителя [4]. Определение нитритов и аммония проводилось с использованием визуально-колориметрических методов и основано в первом случае на реакции нитрит-иона с реактивом Грисса, а во втором - на реакции иона аммония с реактивом Несслера [3].

Проведенные гидрохимические исследования позволяют утверждать, что питьевая вода: колодца напитечного цеха Тасеевского райпо, колодца на ул. О. Кошевого и родника на ул. Набережная, не соответствуют санитарным нормам по показателю нитраты. По остальным показателям вода соответствует нормативам. Опираясь на полученные данные, можно говорить о необходимости принятия мер по очистке воды в загрязненных источниках водоснабжения. Собственникам колодцев, а именно Тасеевскому райпо и администрации Тасеевского сельсовета стоит принять меры по очистке колодцев и ограничить попадание туда хозяйственно-бытовых стоков. Возможно так же использование фильтров для очистки воды от нитратов. Если использование фильтров невозможно, то необходимо строительство новых источников водоснабжения. Населению, потребляющему воду из загрязненных источников водоснабжения нужно пользоваться соответствующими фильтрами или использовать воду из более чистых водоисточников.

Кроме того, стоит отметить, что нахождение нитритов и нитратов в источниках водоснабжения зависит от глубины залегания подземных вод. Чем глубже водоисточник, тем чище вода. Это говорит о том, что основным источником загрязнения подземных вод азотосодержащими веществами, являются хозяйственно-бытовые стоки. А вот локализации мест загрязнения азотосодержащими веществами в той или иной части села,

не выявлено.

На мой взгляд, перспективно проведение дальнейших исследований по данной проблеме, как в части других источников водоснабжения села, так и дополнительных гидрохимических показателей, определенных санитарными правилами.

Проведенные мною исследования будут полезны в первую очередь для жителей села, использующих эти водоисточники, а также для сельской администрации и других организаций с. Тасеево. Кроме того, полученные мною данные могут быть интересны и для санитарных служб, контролирующих качество используемой населением питьевой воды. Собранный материал можно использовать на уроках географии и химии в Тасеевских школах.

Библиографический список

1. Экологическая оценка состояния древесных растений и загрязнения окружающей среды промышленного города. Неверова Ольга Александровна. <http://www.lib.ua-ru.net/diss/cont/51809.html/>
2. Боголюбов А. С., Васюкова О. В. Определитель деревянистых растений средней полосы России в весенне-летний период (электронный справочник) [Текст] / А. С. Боголюбов, О. В. Васюкова // «Экосистема», 2002
3. Неверова О. А., Колмогорова Е. Ю. Оценка устойчивости древесных растений в зеленых насаждениях города (практические рекомендации) [Текст] / О. А. Неверова, Е. Ю. Колмогорова // Кемерово, 2004 - С. 3-7

СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА «ЦИРКОН» НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН И РОСТ ПРОРОСТКОВ ТОМАТОВ

А.С. Шандрыгина

Руководитель учитель химии Волынкина В.Э.

Консультант студент ФБ 12-01Б ИФБиТ СФУ Потапенко И.В.

МОУ Лицей № 1, г. Ачинск

В работе рассматривается действие препарата «Циркон» на всхожесть и прорастание семян томатов, в сравнении с контрольным образцом.

При выполнении работы «Влияние регуляторов роста на прорастание семян томатов» в 2015 году мы выяснили, что для повышения всхожести и прорастания семян эффективнее использовать вещества, созданные на основе природных стимуляторов, препараты «Циркон» и «Экопин», с препаратом «Циркон» был получен лучший результат.

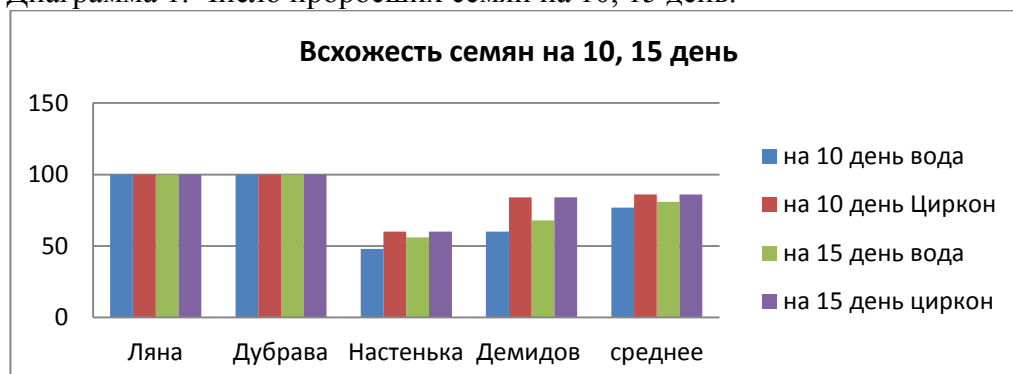
Компоненты препарата «Циркон» растительного происхождения, выделяются из эхинацеи пурпурной. Это гидроксикоричные кислоты, растворенные в спирте (0,1 г/л): кофейная, цикориевая, хлорогеновая. По информации производителя «Циркон» – препарат, который одновременно является регулятором корнеобразования, роста, плодоношения и цветения, увеличивает всхожесть семян.[3]

Цель исследования: сравнить стимулирование прорастания семян томатов и самого роста проростков томатов препаратом «Циркон»

Для эксперимента взяли 4 сорта томатов, семена откалибровали, взяли по 50 семян каждого сорта, всего 200штук. Половину семян обработали препаратом по инструкции, половину замочили в воде. Семена после замачивания разложили на полоски туалетной бумаги и полиэтилена, затем свернули в рулончики и поставили в стаканчики. Всхожесть семян томатов определяется на 10 день. На десятый и пятнадцатый день развернули

рулончики и подсчитали число проросших семян. Результаты представлены на диаграмме 1.

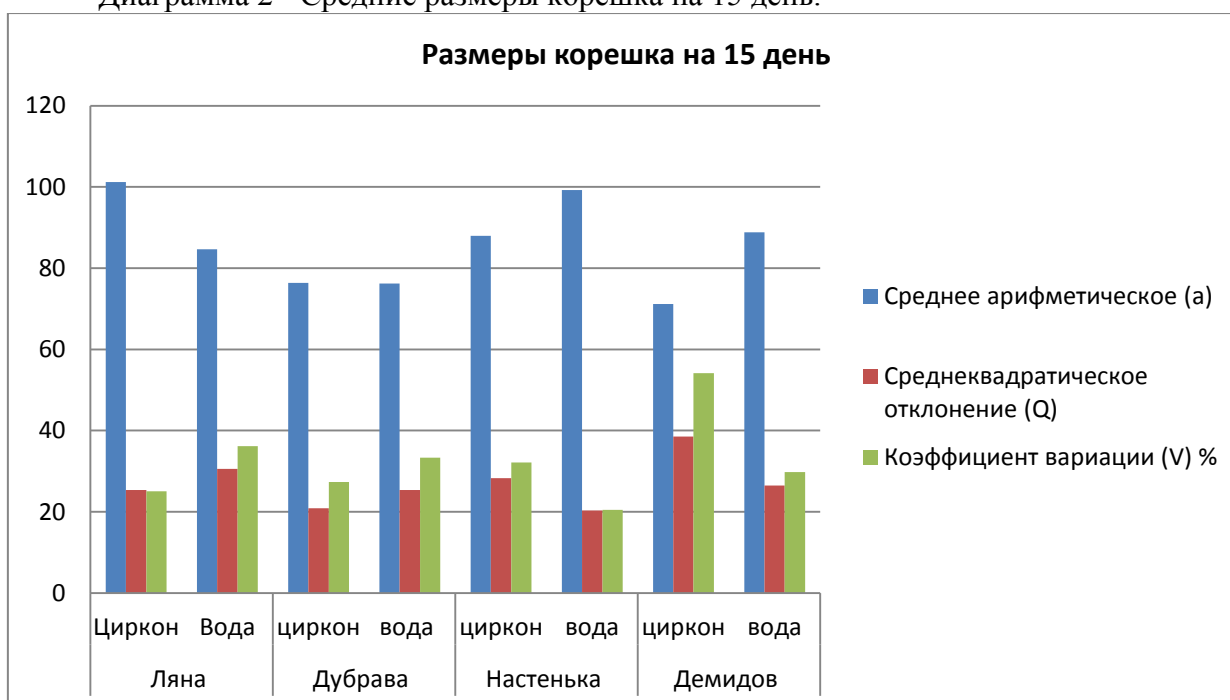
Диаграмма 1. Число проросших семян на 10, 15 день.



Как видно из диаграммы процент всхожести семян, обработанных препаратом циркон, незначительно превышает таковое значение контрольного образца, 86% и 79% соответственно. При этом минимальное значение всхожести имеют семена сорта Настенька, как обработанные «Цирконом», так и контрольные семена. По статистике норма всхожести семян томатов составляет 60-85%.[2]

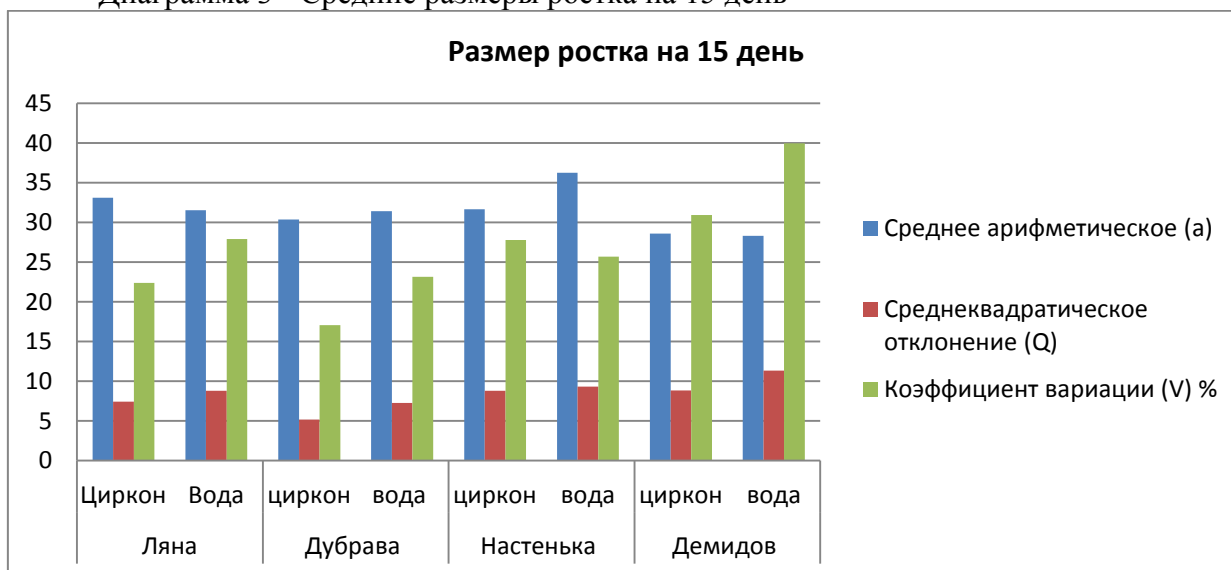
На 15 день измерили длину корешка и ростка (диаграммы 2,3).

Диаграмма 2 - Средние размеры корешка на 15 день.



Как видно на диаграмме, действие препарата на рост корешка оказывается различным на разные сорта. Но визуально отмечается, что проростки, обработанные препаратом, имеют больше боковых корешков, в то время как у контрольных образцов преимущественно растет в длину главный корень, заметно меньшее образование боковых корешков.

Диаграмма 3 - Средние размеры роста на 15 день



При наблюдении за развитием ростков, отмечается появление первой пары настоящих листьев раньше на 2-3 дня у проростков, развивающихся из семян, обработанных препаратом.

Для проверки токсичности препарата использовали метод биолуминесцентного тестирования. Основной принцип биотестирования – оценка токсического действия тестируемых веществ и смесей по их влиянию на параметры биолуминесценции биферментной реакции, одним из продуктов которых является излучение света в синезеленой области спектра. Реагент «Энзимолум» состоит из растворимых препаратов ферментов – люцифераза (L) и НАД(Ф)Н: ФМН оксидоредуктаза проявляют высокую чувствительность к действию токсических веществ, а метод анализа токсичности среды с использованием ферментов отличается экспрессностью [1]. После измерения интенсивности свечения, вычисляется среднее значение, рассчитывается остаточное свечение. При условии не токсичности исследуемого объекта остаточное свечение (Т) находится в интервале 80% - 120%. О степени токсичности можно судить по количеству разведений пробы, чем больше их, тем более токсичной является проба.

Для препарата «Циркон» использовали следующие концентрации: максимальная 1мл препарата на 500мл воды, далее разведение в 2 раза: 1мл на 1000мл, еще в 2 раза 1мл на 2000мл и 4 разведение 1мл на 4000мл или 0,025мл препарата на 100мл воды (рекомендуемая концентрация для обработки семян). Для каждой концентрации провели 5-6 измерений. Вычислили среднее значение интенсивности свечения ($I_{\text{среднее}}$) и остаточное свечение (Т). Результаты представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка степени токсичности препарата «Циркон»

Проба	Контр оль	Концентрация раствора			
		1 мл на 500мл	1м л на 1000мл	1 мл на 2000мл	1м л на 4000мл
Интенсивность свечения	23997 64	3 57074	87 8290,3	2 539460	25 62131
Остаточное свечение Т	-	1 4,9	36, 6	1 05,8	10 6,8

Таким образом, даже если рекомендуемая концентрация будет превышена в 8 раз, раствор будет слабо токсичен (т.к. требует всего 2 разведения).

В результате проведенного исследования получены следующие результаты и

сформулированы выводы.

Процент всхожести семян, обработанных препаратом, составляет 86%, контрольного образца - 79%. Что превышает минимальную норму 65%.

Корневая система, проростков, развивающихся из семян, обработанных препаратом, по сравнению с контрольным образцом имеет больше боковых корней, следовательно, можно предположить, что в дальнейшем растение будет иметь более мощную корневую систему. Препарат усиливает развитие корневой системы.

Действие препараты ускоряет появление первых настоящих листьев.

Препарат требует минимальной дозировки, является малотоксичным при повышении рекомендуемых концентраций.

Требуется проведение дальнейшего исследования, направленного за наблюдением развития растений томатов до плодоношения.

Библиографический список

1. Есимбекова Е.Н. Римацкая Н.В., Суковатая И.Е., Кратасюк В.А. Биolumинесцентный экспресс-метод определения интегральной токсичности воды и загрязнения воздуха / ВЕСТНИК ОГУ №10 (159)/октябрь `2013
2. Как проверить семена на всхожесть - <http://www.7dach.ru/Exspert/kak-proverit-semena-na-vshozhest-4276.html#ixzz3QbOMaT6s>
3. Циркон - <http://nature-home.ru/statyi/st32.html>

ОБОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПИНГВИНОВ ДЛЯ ПАРКА ФЛОРЫ И ФАУНЫ «РОЕВ РУЧЕЙ»

П.А. Шатилов, Н.В. Сомов, Т.Ф. Капитанова, Е.М. Шарова

В продукте проекта заинтересованы специалисты и посетители Красноярского парка Флоры и Фауны «Роев ручей». Данный проект может послужить примером и для других зоопарков, в том, чтобы их виды стали популярными среди посетителей провести анкетирование, дать информацию о новых видах и по голосованию решить какие виды того или иного класса животных будут востребованы.

Работа посвящена 90-летию заповедника «Столбы», там впервые начал работать зоопарк, раньше он назывался зооуголок «Роев ручей». Сегодня Красноярский парк флоры и фауны «Роев ручей» является уникальным природным объектом, который привлекает жителей разного возраста и не только жителей г. Красноярска, но и других городов.

Проблема Администрация парка «Роев ручей» хочет приобрести новые виды пингвинов, но так решить вопрос, чтобы приобретение было и недорогим, и доступным. Но мы предложили еще, что надо приобрести пингвинов, которые были бы привлекательны посетителям зоопарка. Проблема заключается в том, как совместить и решить два вопроса: недорогое содержание и приобретение новых видов пингвинов, а также, чтобы они были востребованы посетителями. Объект – пингвины в зоопарках. Предмет – экономическое и социальное обоснование для приобретения новых видов пингвинов.

Цель и задачи

Цель – Социальное и экономическое обоснование по содержанию новых видов пингвинов в Красноярском парке Флоры и Фауны «Роев ручей» и создание

информационного материала по пингвинам.

Задачи

1. Собрать и сравнить информационный материал по всем видам пингвинов, а также о уже имеющихся видах, проживающих в Красноярском зоопарке «Роев ручей».
2. Создать презентацию: «МИР ПИНГВИНОВ»
3. Выяснить у школьников 11-16 лет и взрослых: «Какие бы виды пингвинов они хотели бы видеть в Красноярском зоопарке «Роев ручей?»
4. Произвести экономические расчеты по будущему проживанию, выбранных пингвинов, в Красноярском зоопарке «Роев ручей».
5. Создать информационный продукт (буклет) «Настоящие и будущие виды пингвинов Красноярского зоопарка «Роев ручей»»

Пингвин на английском языке «pen gwyn», что означает- белая голова (лат. *Pinguinus impennis*) [1]

Кроме того, что это – единственная птица на планете, умеющая плавать, но не умеющая летать, из всех современных пернатых только пингвины передвигаются «стоя». Но особый интерес вызывает их способность выживать в одном из самых неблагоприятных мест на Земле: Антарктике[2].

В проекте было выделено 5 этапов:

- 1 этап- Информационный
- 2 этап- Рекламный блок
- 3 этап- Анкетирование и выбор среди потенциальных посетителей будущих пингвинов
- 4 этап- Экономический
- 5 этап- Практический

В первом этапе был собран материал по пингвинам-насчитывается их 20 видов. Два вида были приобретены Красноярским зоопарком «Роев ручей» в 2011 году виды: Папуасский и Очковый В 2014 году в ноябре месяце у Папуасских пингвинов появился малыш, в зоопарке его назвали Чуди. Пингвиный зоопарк является самым большим от Урала до Дальнего востока. После того как провели в школе классные часы среди учащихся школы, родителей и учителей то по количеству голосов было выбрано 3 вида для приобретения в дальнейшем в зоопарк (смотреть рис.1.)



1 место – Пингвин Голубой 2 место- Королевский 3 м. Хохлатый Рис 1.
Виды пингвинов, выбранные разновозрастной аудиторией, которых хотели бы, видеть в

зоопарке «Роев ручей»

После того как были выбраны новые представители пингвинов для Красноярского зоопарка. Были произведены экономические расчеты. Для пингвина Голубого очень дорогое содержание, его надо кормить в сутки 3 раза, королевского 1 раз. Для Голубого необходимо покупать криль с Балтики, но сегодня Прибалтика отказала нам в продаже этого вида корма. Королевский поедает корм любого размера криль и поэтому можно его закупать на Дальнем востоке. По приобретению самый дорогой Королевский – 10 тысяч долларов за 1 особь. Продает в основном пингвинов зоопарк, который находится в Германии. Одно преимущество Королевского он быстро приручается.

Выбор остается за Красноярским зоопарком «Роев ручей»

По результатам работы:

1. Создана информация о пингвинах Мира (презентация). Собран материал по пингвинам зоопарка «Роев ручей»
2. Проведены 4 классных часа. В опросе всего участвовало 40 человек из них: детей в возрасте 9-14 лет-36 чел. и взрослых- 12.
3. Проголосовали за приобретение в зоопарк «Роев ручей»: Голубого или Малого, Королевского, и Хохлатого (каменный) пингвинов.
4. По приобретению пингвинов самым экономичным среди предложенных пингвинов стали: Голубой, Хохлатый; по содержанию – Королевский пингвин

Библиографический список

1. Энциклопедия для детей Биология т.2.- 5-ое изд./ главный ред. М.Д. Аксенова вед. научн. ред. Г.Е. Вильчек-М.:Аванта+,2003-704с.
2. Энциклопедия птицы 3-ее изд., Прага, 2001 -901с.
- Электронные ресурсы:
3. <http://www.elitparrots.ru/>- Пингвины – Spheniscidae. Приобретение пингвинов.
4. www.roev.ru – сайт Зоопарка «Роев ручей» / Птицы/ В «Роевом ручье» открылась новая экспозиция «Пингвины».

ЖИЗНЬ ДЕРЕВА В БУМАГЕ

А. С. Этенко

МБОУ Лицей №2, г. Красноярск

Мы изучили и усовершенствовали методику получения бумаги в домашних условиях. Провели мастер-класс по получению бумаги и анкетирование. Анализ ответов на вопросы анкеты мы использовали при составлении рекомендаций по экономному использованию бумаги.

Актуальность: С каждым годом потребность в бумаге увеличивается, а запасы древесины, из которой её получают – уменьшаются.

Гипотеза: Мы предположили, что можно привлечь внимание людей к проблеме уничтожения леса ради бумаги, если: сделать бумагу в домашних условиях из макулатуры, подарить бумаге вторую жизнь; из полученной бумаги изготовить поделки.

Цель: Изготовить бумагу из макулатуры и разработать рекомендации по экономному использованию бумаги в нашей школе.

Задачи:

-Изучить и раскрыть тему изготовления бумаги, узнать какие последствия несёт за

собой вырубка лесов.

- Провести расчёт расхода бумаги учащимися нашего лицея и класса.

- Изготовить бумагу в домашних условиях и использовать её для создания экологических поделок.

- Провести мастер-классы.

- Разработать рекомендации по экономному использованию бумаги.

Методы исследования: Экспериментальный, практический, математические расчёты, анкетирование, изучение специальной литературы.

На одного ученика в год требуется 9 кг бумаги, не считая учебников. Каждое дерево даёт 12 кг бумаги [1]. Одно дерево обезвреживает за год 33 кг углерода, абсорбирует 20 кг пыли, производит 700 кг кислорода, нейтрализует 80 кг вредных веществ, фильтрует 100000 кубометров воздуха, снижает температуру вокруг себя на 4 градуса Цельсия. Мы провели математические расчёты, показывающие расход бумаги учениками нашего лицея. На одного ученика в год требуется 9 кг бумаги, не считая учебников. Каждое дерево даёт 12 кг бумаги [1]. Значит, если в нашей школе учится 812 человек, то: требуется 7308 кг. Это примерно 609 деревьев 12180 кг пыли остаются в атмосфере вместе с 48720 кг вредных веществ. Так же не фильтруется 60 миллионов кубометров воздуха!

Макулатура, идя на переработку, позволяет экономить древесину, воду топливо, а заодно снижать загрязнения среды. Переработка 1т макулатуры спасает 17 деревьев и экономит затраты на воду и электричество [2]. Мы провели несложные расчёты, и выяснили, что если каждый учащийся нашего лицея сдаст около 0.812 кг бумаги (а это несколько тетрадей-черновиков), то можно будет спасти 17 деревьев на планете, которые могли бы стать частью небольшого парка.

В книге А.В.Сапожникова «Блестящие идеи» нам встретилась интересная заметка о возможном способе изготовления бумаги в домашних условиях [2]. В процессе практической работы мы освоили данный способ, внесли свои дополнения и изготовили бумагу из черновиков.

Когда одноклассники увидели мою бумагу, они заинтересовались темой изготовления бумаги. Ребята сделали дома бумагу из черновиков и использовали ее для изготовления открыток.

Мы провели анкетирование в 5,8,10.классах. Анализ ответов на вопросы анкеты мы использовали при составлении рекомендаций по экономному использованию бумаги ученикам нашего лицея.

Рекомендации по экономному использованию бумаги

1. В следующем году организовать акцию сбор макулатуры.

2. На базе библиотеки создать пункт приема листов А4.

3. Использовать тетради-черновики, а не отдельные листочки

4. Не слишком важные документы распечатывайте на оборотах уже использованных листов.

5. Сделать в классе “Зеленую коробочку” и складывать в нее исписанную бумагу.

6. Научиться изготавливать бумагу в домашних условиях и делать из полученной бумаги экологические поделки.

В результате проделанной работы я изучила тему изготовления бумаги, провела расчет расхода бумаги учащимися нашей школы и класса. Изучила и усовершенствовала методику получения бумаги в домашних условиях. Сделала свою бумагу из черновиков, а затем изготовила из неё закладки и открытки. Я представила свой проект на классном часе. Провела мастер-класс по получению бумаги и анкетирование. Анализ ответов на вопросы анкеты мы использовали при составлении рекомендаций по экономному

использованию бумаги.Моя гипотеза полностью подтвердилась. Изготовленные из бумаги ручной работы экологические поделки в защиту леса работают! Они громче всяких слов привлекают внимание людей к проблеме леса, и люди начинают задумываться, спрашивать себя: «А стоит ли бумага жизни дерева?».

Библиографический список

1. Жукова В.А., Касаткин Ю.Н. Моя энциклопедия / В. А. Жукова, Ю. Н. Касаткин – М.: Астрель, 2010.- 230с.
2. Сапожников А.В. Блестящие идеи. Изобретение бумаги / А.В. Сапожников – М.: Астрель, 2012.-150с.

Содержание

ВСТУПЛЕНИЕ

Биоразнообразие и динамика экосистем

1	ОЦЕНКА ПИРОГЕННОГО ВЛИЯНИЯ НА СВОЙСТВА ПОЧВ В УСЛОВИЯХ ГОСУДАРСТВЕННОГО ПРИРОДНОГО БИОСФЕРНОГО ЗАПОВЕДНИКА «ЦЕНТРАЛЬНОСИБИРСКИЙ» Е.В. БАИМОВА	4
2	РОСТ 36-ЛЕТНЕГО КЕДРА СИБИРСКОГО В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ЧИСЛА СЕМЯДОЛЕЙ В ОДНОЛЕТНЕМ ВОЗРАСТЕ Н.П. БРАТИЛОВА, В.В. КОМАРНИЦКИЙ, Д.А. КОНОВАЛОВА, М.Н. МАЛЫШЕВА	7
3	КАЧЕСТВО ВОДЫ ПРИРОДНЫХ ИСТОЧНИКОВ ОКТЯБРЬСКОГО РАЙОНА ГОРОДА КРАСНОЯРСКА Д. А. ВАГИН., Т.Б. ВАГИНА, В. Д. РЫБАКИНА	9
4	ДИНАМИКА ТАКСАЦИОННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДРЕВОСТОЕВ ПИХТЫ С.С.ВЕДРОВ	11
5	ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ АДАПТАЦИИ ДРЕВЕСНЫХ ИНТРОДУЦЕНТОВ Н.С. ВИНЧЕВСКАЯ, А.К. ЛАВРИЕНКО, К.В. ШЕСТАК	13
6	ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА ПО СОСТОЯНИЮ ФОТОСИНТЕТИЧЕСКОГО АППАРАТА ЕЛИ СИБИРСКОЙ А.С. ДОНЦОВ, Л.Н. СУНЦОВА, Е.М. ИНШАКОВ	15
7	ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА ЧИСЛЕННОСТЬ АММОНИФИЦИРУЮЩИХ МИКРООРГАНИЗМОВ ЕВСЕЙЧЕВА А.С., САНГАТУЛИНА Е.А., ИВЧЕНКО В.К., БЕРЕЗИНА М.Н	17
8	ЗАВИСИМОСТЬ ПАРАМЕТРОВ КОЛОНИИ ГАЛЛОВЫХ ТЛЕЙ ОТ РАЗМЕРА ЛИСТА ТОПОЛЯ: ПРОВЕРКА ГИПОТЕЗЫ ПРЕДЕЛА КОРМОВОГО РЕСУРСА Д.В. ЗАЙЦЕВ, В.В. ТОЛСТИКОВА	20
9	ВЛИЯНИЕ СПОСОБА ОБРАБОТКИ ПОЧВЫ НА НАТУРУ ЗЕРНА ЯРОВОЙ ПШЕНИЦЫ Е.А. КУСТИКОВА В.К. ИВЧЕНКО, М.Н.БЕРЕЗИНА	22
10	ИЗУЧЕНИЕ КАЧЕСТВА СЕМЯН ИНТРОДУЦЕНТОВ ДЕНДРАРИЯ СИБГТУ Д.В. МИНЧЕНКОВА, Т.С. ДУДКОВСКАЯ, К.В. ШЕСТАК	24
11	ИЗМЕНЧИВОСТЬ ЛИСТЬЕВ ЯБЛОНИ В МЕМОРИАЛЬНОЙ ЧАСТИ БОТАНИЧЕСКОГО САДА ИМ. ВС. М. КРУТОВСКОГО Д.М. ПЛОТНИКОВА, М.Е. НИКИТИНА, О.А. ГЕРАСИМОВА, Н.В. МОКСИНА	27
12	ИЗУЧЕНИЕ ПИГМЕНТНОГО СОСТАВА ЛИСТЬЕВ ЛИПЫ МЕЛКОЛИСТНОЙ В УСЛОВИЯХ ТЕХНОГЕННОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА М. Ф. ПАРАСКЕВОПУЛО, Л.Н. СУНЦОВА, Е.М. ИНШАКОВ	28
13	ОСОБЕННОСТИ СЕМЕНОШЕНИЯ У ЛИСТВЕННИЦЫ СИБИРСКОЙ, ПРОИЗРАСТАЮЩЕЙ В Г. КРАСНОЯРСКЕ А.А. ЧИЧЕНЦЕВА, Л.И. РОМАНОВА	31

14	ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОД РЕКИ МАНА В ЛЕТНИЙ ПЕРИОД 2013 ГОДА МЕТОДОМ БИОИНДИКАЦИИ А.К.СИНИЦЫНА	32
15	ОТКЛИК ПОЧВЕННОЙ ФОТОСИНТЕЗИРУЮЩЕЙ БИОТЫ НА ЛОКАЛЬНОЕ ЗАГРЯЗНЕНИЕ БЕНЗИНОМ О.А. ПЕРЕВАЛОВА, М.И. СМЕРНОВА, М.В. ЧИЖЕВСКАЯ, В.А. МИРОНОВА	35
16	ПРОСТРАНСТВЕННО-ВРЕМЕННАЯ ДИНАМИКА СОДЕРЖАНИЯ СТРОНЦИЯ В ТВЕРДЫХ ОСАДКАХ СПИЦЫНА Т.П., БУТАНАЕВА Е.В.	37
17	ВЛИЯНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ФАКТОРА НА ПИГМЕНТНЫЙ СОСТАВ ХВОИ ЕЛИ СИБИРСКОЙ В УСЛОВИЯХ Г.КРАСНОЯРСКА М.А.СУСЛИНА, Л.Н.СУНЦОВА, Е.М.ИНШАКОВ	40
18	ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г.КРАСНОЯРСКА ПО БИОМОРФОЛОГИЧЕСКИМ ПОКАЗАТЕЛЯМ ГОДИЧНЫХ ПОБЕГОВ БЕРЕЗЫ ПОВИСЛОЙ (BETULA PENDULA) Г.А АВРАМЕНКО, Л.Н СУНЦОВА, Е.М ИНШАКОВ	42
19	ОСОБЕННОСТИ СТРУКТУРЫ ПОПУЛЯЦИИ БРУСНИКИ В УСЛОВИЯХ ПРИАНГАРСКОГО ЛЕСНОГО РАЙОНА С.М. СУЛЬТСОН, А.В. БЕРДНИКОВ	44
20	ГЕНЕТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ В ПРАКТИКЕ ЛЕСНОГО ХОЗЯЙСТВА КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ Е.А. ШИЛКИНА, А.А. ИБЕ, М.А. ШЕЛЛЕР, Т.Ю. РАЗДОРЖНАЯ	46
Информационные технологии в экологии, образовании и природопользовании		
21	СОЗДАНИЕ РОБОТИЗИРОВАННОГО СКЛАДА О. Б. АСТАШЕВ, Т. С. ДОЛЬНИКОВА, А. В. КУСТОВ	49
22	ВОПРОСЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО И КАДРОВОГО ВЫБОРА ПРИ РАЗРАБОТКЕ ИНФОРМАЦИОННОГО ПОРТАЛА ФАКУЛЬТЕТА Д.О. БРАКК	50
23	РАЗРАБОТКА «ПРОГРАММЫ «МУЗЫКАЛЬНЫЙ ЗВОНОК» БУЦАК М.А., ГОРБАЧЕНКО И.М.	53
24	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ADOBE PHOTOSHOP В ОЦЕНКЕ АТМОСФЕРНОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ КИСЛОВ А. В., СТАРОДУБЦЕВА Ж. А.	55
25	АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА УЧЕТА ДОКУМЕНТОВ НА ПРИМЕРЕ ТО РОСПОТРЕБНАДЗОРА В Г. АЧИНСКЕ КОВАЛЕВ А.Е.	58
26	АВТОМАТИЗАЦИЯ ПЕЧАТНОГО ПРОИЗВОДСТВА В ТИПОГРАФИИ М.С. КОРЮКИН	56
27	МОДЕЛИРОВАНИЕ CALL-ЦЕНТРА НА ОСНОВЕ СИСТЕМЫ ANYLOGIC А.А. ПОПОВ, А.Д. ФИЛИППОВ	66
28	СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННОЙ СИСТЕМЫ ПОИСКА ЛЕСОУСТРОИТЕЛЬНОЙ ТАКСАЦИОННОЙ ИНФОРМАЦИИ А.К. ЛЕДОВСКАЯ, А.А. КУЧМИСТОВ	67
29	РАЗРАБОТКА ON-LINE ПРОСТРАНСТВА ОБЩЕНИЯ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ – ОБУЧАЮЩИЙСЯ. К.В. ПРОШИН, Т.В. ПРОШИНА	72

30	РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ОПТИМИЗАЦИИ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ В БИБЛИОТЕКАХ УНИВЕРСИТЕТОВ СИБГТУ И СИБГАУ А.А. ПОПОВ, В.Д. ФРЫШКИНА	74
31	РОБОТИЗИРОВАННЫЙ АЭРОХОККЕЙ С УПРАВЛЕНИЕМ МИКРОКОМПЬЮТЕРОМ RASPBERRY PI 2 С.А. ЧИЧИКОВ, В.А. ХАЙБУЛИН	77
32	ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИС «УЧЕТ И КОНТРОЛЬ ПРОИЗВОДСТВА РЕКЛАМНОЙ ПРОДУКЦИИ» А.В. ЩЕРБАКОВ	79
33	ИНТЕГРАЦИЯ РАСШИРЕННОЙ ВЕРСИИ MOODLE MOBILE 2 С ЭЛЕКТРОННОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ СРЕДОЙ СИБГТУ И.В.ВАСИЛЕНКО, В.А.СЕМЕНОВ, Т.Н.ИВАНИЛОВА	81

Технические решения в вопросах рационального природопользования и защиты окружающей среды

34	МОНИТОРИНГ ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЙ В УСЛОВИЯХ УРБАНИЗИРОВАННОЙ СРЕДЫ Е.В. АДДЕЕВА, К.В. ЧЕРНИКОВА, В.В. ШМАРИН	85
35	ЧЕНИЕ АНТРОПОГЕННОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ПОЧВЕННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА Д.Ю. БОЧАРОВ	87
36	ЭФФЕКТИВНОСТЬ РАБОТЫ МАССООБМЕННЫХ АППАРАТОВ Д. М. ГАПЧУК, М. С. СЕМЕНОВ, Т. С. ДОЛЬНИКОВА, А. В. КУСТОВ	89
37	ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ГРАФИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ИНЖЕНЕРНЫХ ЗАДАЧ В. В. ГРИЩУК, М.Н. КУЗЬМИЧЕВА, Т.Н. ЕМЕЛИНА	92
38	СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ОБРЕЗКОВ ДСП Д.Л. БЕЗРУКИХ, Н.Г. ЧЕРКАСОВА	94
39	«ЗЕЛЕНОГОРСК БЕЗ УГЛЯ» М.Г. ЖИЖИН, Ж.А. СТАРОДУБЦЕВА	96
40	ЗАЩИТА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ОТ ВЫБРОСОВ ДВИГАТЕЛЕЙ ТРАКТОРОВ О.С КОВАЛЕВА, В.Н. КОРШУН	100
41	ПРИРОДОЩАДЯЩАЯ ТЕХНОЛОГИЯ РУБОК УХОДА А.И. КОРНИЛОВ, В.Н. КОРШУН	101
42	РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ Р.С. КОЧЕРГИН, Г.А. ДМИТРЕНКО, Т.Н. ЕМЕЛИНА	103
43	ВИНТОВЫЕ ПОВЕРХНОСТИ А.С.КРЕКТУНОВ, Т.Н. ЕМЕЛИНА, Г.А. ДМИТРЕНКО	105
44	ИЗУЧЕНИЕ УГЛОВОЙ СКОРОСТИ ГАЗО-ЖИДКОСТНОГО СЛОЯ Е. А. КУБИКОВА, Т. С. ДОЛЬНИКОВА, А. В. КУСТОВ	106
45	ПЛОСКИЕ КРИВЫЕ ЛИНИИ Е.В.В. ЛЕБЕДЕВА, Т.Н. ЕМЕЛИНА, О.С. МЕЛЬНИКОВА	109
46	ПРИМЕНЕНИЕ ПРИРОДНЫХ, ИСКУССТВЕННЫХ И СИНТЕТИЧЕСКИХ СОРБЕНТОВ ДЛЯ ОЧИСТКИ ВОДЫ ОТ НЕФТЕПРОДУКТОВ А.С. ЛУЗГИНА	112
47	ЭЛЕКТРИЧЕСКИЕ СХЕМЫ	114

48	В.А. ЛУКОНЬКИН, Г.А. ДМИТРЕНКО, О.С. МЕЛЬНИКОВА «НАНОТЕХНОЛОГИИ – ДРАЙВЕР СОВРЕМЕННОГО РОССИЙСКОГО АВТОПРОМА» Б. В. НИКОНЕНКО	116
49	ГИДРАВЛИЧЕСКОЕ СОПРОТИВЛЕНИЕ РЕКТИФИКАЦИОННЫХ СТУПЕНЕЙ Е. А. ПЕРЦЕВА, Т. С. ДОЛЬНИУОВА, А.В. КУСТОВ	118
50	РЕЗЬБА И РЕЗЬБОВЫЕ СОЕДИНЕНИЯ Н.В. ПОСКОННЫЙ, Г.А. ДМИТРЕНКО	120
51	РОССИЙСКИЙ И МЕЖДУНАРОДНЫЙ ОПЫТ ПЕРЕРАБОТКИ ТБО А.К. САДОВАЯ, И.К. ТУРСУНГАЛИЕВ	122
52	КИПРЕЙ УЗКОЛИСТНЫЙ (CHAMERION ANGUSTIFOLIUM) КАК ОБЪЕКТ ПРОМЫСЛОВОЙ ЗАГОТОВКИ БИОЛОГИЧЕСКИХ РЕСУРСОВ В ЦЕНТРАЛЬНОЙ ГРУППЕ РАЙОНОВ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ И ЭЛЕМЕНТ ТРАДИЦИОННОГО РУССКОГО ЧАЕПИТИЯ В.Р. СЕМЕНЮТА	124
53	СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД ПРИ ЭКОЛОГИЧЕСКОМ КАРТОГРАФИРОВАНИИ В ИАС «УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ ГОРОДСКИХ ОБЪЕКТОВ ОЗЕЛЕНЕНИЯ» Е.В. АДДЕЕВА, В.Ф. НАДЕМЯНОВ	126
54	СНИЖЕНИЕ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО УЩЕРБА, НАНОСИМОГО КРАСНОЯРСКОЙ ПТИЦЕФАБРИКОЙ, ВНЕЗАПНО ВОЗНИКШИЕ ПРОБЛЕМЫ И СПОСОБЫ ИХ РЕШЕНИЯ А.В. ИВАНОВА, С.А. СУПРУНОВА	127
55	КОМПЛЕКСНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЛАБОРАТОРНОГО ЛЕНТОЧНОГО КОНВЕЙЕРА И.В. КУХАР, А.М. МЕНЬШИКОВ	129
56	ИССЛЕДОВАНИЕ СТАТИЧЕСКИХ И ДИНАМИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ РАБОТЫ ЭЛЕКТРОТАЛИ НА ИСПЫТАТЕЛЬНОМ СТЕНДЕ И.В. КУХАР, А.М. МЕНЬШИКОВ	132
57	К ВОПРОСУ КОМПОНОВКИ ЛЕСОХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОЛЕСНЫХ ТРАКТОРОВ И.В. КУХАР	134
58	САМОХОДНОЕ МОТОРНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ УХОДА ЗА ГАЗОНАМИ И.В. КУХАР	137
59	СПОСОБ ПЕРЕРАБОТКИ ДРЕВЕСНОЙ ПЫЛИ, СОДЕРЖАЩЕЙ ФОРМАЛЬДЕГИД А. Н. КАНГУР, Н.Г. ЧЕРКАСОВА	140
60	ОСОБЕННОСТИ ЭКСПЛУАТАЦИИ ЛЕСНЫХ ГИДРОМАНИПУЛЯТОРОВ В СИБИРСКОМ РЕГИОНЕ П.Г. КОЛЕСНИКОВ, А.К. МАТВЕЕВ, С.С. ТИМОХИН	142
61	ОБОСНОВАНИЕ РАСЧЕТНЫХ СЛУЧАЕВ СТОЙКИ ТЕЛЕСКОПИЧЕСКОГО МАНИПУЛЯТОРА П.Г. КОЛЕСНИКОВ	145
61	МОНИТОРИНГ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ НА ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ Г. ДИВНОГОРСК	150

62	С.А. КОБЗИНА, А.А. МИРГОРОД ПРОИЗВОДСТВО КРОВЕЛЬНОЙ ЧЕРЕПИЦЫ (ШИНДЕЛЬ) ИЗ ЛИСТВЕННИЦЫ НА ЛЕСНЫХ ПРЕДПРИЯТИЯХ Г.КАНСК В.О. ФЕДОРОВ	152
63	СТРЕССОВЫЕ ФАКТОРЫ И ОТВЕТНЫЕ РЕАКЦИИ ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ НА ФОРМИРОВАНИЕ КРОН Е.В. АВДЕЕВА, К.В. ЧЕРНИКОВА	154
64	НАНЕСЕНИЕ РАЗМЕРОВ НА РАБОЧИХ ЧЕРТЕЖАХ ДЕТАЛЕЙ С.О. ЧЕРНЕНКО, Г.А. ДМИТРЕНКО	156
65	ЕВКЛИДОВО ПРОСТРАНСТВО. СВОЙСТВА. РЕКОНСТРУКЦИЯ ЧЕРНЫШЕВ Е.Д., ЕМЕЛИНА Т.Н., КУЗЬМИЧЕВА М.Н.	158
66	ТВЕРДОЕ БИОТОПЛИВО КАК ТЕХНИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ РАЦИОНАЛЬНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНЫХ ОТХОДОВ НА ПРОИЗВОДСТВАХ ШАКУРО А. Р., ЖДАНОВА Д.Н., ШАСТОВСКИЙ П.С, КУСТОВ А.В	160
67	ЭЛЕКТРОГРАФИЯ Е.С. ШКРЫЛЬ, Г.А. ДМИТРЕНКО, М.Н. КУЗЬМИЧЕВА	162
68	ВЛИЯНИЕ НЕФТЕПРОДУКТОВ НА ВОДНУЮ СРЕДУ И МЕТОДЫ УСТРАНЕНИЯ НЕФТЯНЫХ РАЗЛИВОВ С ПОМОЩЬЮ СОРБЕНТОВ А.В. РАДЕЕВА	164
69	ЭФФЕКТИВНОСТЬ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ГОРОДСКИХ ОЗЕЛЕНЕННЫХ ПРОСТРАНСТВ Е.В. АВДЕЕВА, Е.А. ВАГНЕР	166
70	ПРУЖИНА П.А. ЯКОВЛЕВА, Г.А. ДМИТРЕНКО, М.Ю. ШПЕЙТ	168
71	СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ КАЧЕСТВЕННЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ ВТОРИЧНОГО СЫРЬЯ ОТ СПОСОБА ОБРАБОТКИ Т.А. ЛОШКАРЕВА, Р.А. МАРЧЕНКО, В.И. ШУРКИНА	170
72	ОБРАБОТКА МАКУЛАТУРНОЙ МАССЫ ПРИ ПОЛУЧЕНИИ ГОТОВЫХ ИЗДЕЛИЙ В ЦБП Р.А. МАРЧЕНКО, В.И. ШУРКИНА, Т.А. ЛОШКАРЕВА	172
Проблемы промышленной экологии		
73	ОЦЕНКА БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ ПОЧВЫ ОТ НЕФТИ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИММОБИЛИЗИРОВАННЫХ КУЛЬТУР РОДА BACILLUS П.Н. БОНДАРЬ, А.М. ГОРДЕЕВА, И.В. ЛЕКОНЦЕВ	175
74	ИССЛЕДОВАНИЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ КАШТАНА ПОСЕВНОГО А.В. АЛЬФОНСОВА, Е.В. ИГНАТОВ	177
75	ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ БОЧАРОВ ДЕНИС ЮРЬЕВИЧ	179
76	СНИЖЕНИЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПРОМСТОКОВ БРАТСКОГО ЛЕСОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА О.Н. БОЧЕНКОВА, Р.А. СТЕПЕНЬ	182
77	ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ПЛОДОВ КАШТАНА ПОСЕВНОГО С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ЧИСТОТЫ А.А. БУРАКОВА, Е.В. ИГНАТОВА	185
78	УТИЛИЗАЦИЯ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ОАО «КРАСНОЯРСКОЙ	187

	ТЭЦ-1» С ПОЛУЧЕНИЕМ ГЛИНОЗОЛЬНОГО КЕРАМЗИТА С.А. ВОРОНИНА, С.В. СОБОЛЕВА	
79	АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ МАЛЫХ РЕК В ГОРОДЕ КРАСНОЯРСКЕ К.Р. ГАВРИЛОВА	188
80	ВОССТАНОВЛЕНИЕ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В КУЗБАССЕ А.Р. ГОРБУНОВА	191
81	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ПРЕДПРИЯТИЙ ЦВЕТНОЙ МЕТАЛЛУРГИИ А. П. ЕВСТАФЬЕВА, К. А. ДРОНОВА, Т.А. САУЛОВА	193
82	«ЗАГРЯЗНЕНИЕ БАССЕЙНОВ РЕК ВЫБРОСАМИ НЕФТЕПРОДУКТОВ И ИХ ПРЕДОТВРАЩЕНИЕ» ЗВАНЦЕВА Е.В., КУЛАКОВА Н.Н, СИДОРКИНА О.В, КОЗЛОВ А.В.	195
83	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЭФФЕКТА САМООЧИЩЕНИЯ ПОЧВ ЛОКАЛЬНО ЗАГРЯЗНЕННЫХ НЕФТЕПРОДУКТАМИ Е.Д. ЗИБОРОВ, И.П. СОЛОДИЛОВ	198
84	ВЛИЯНИЕ АЧИНСКОГО НПЗ НА ЗАГРЯЗНЕНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ ПРОДУКТАМИ НЕФТЕПЕРЕРАБОТКИ Д. А. КОВАЛЕВА	200
85	СУШКА ПИЛОМАТЕРИАЛОВ, ЕЁ ЗНАЧЕНИЕ И ВЛИЯНИЕ НА КАЧЕСТВО ПИЛОМАТЕРИАЛОВ НА ПРЕДПРИЯТИЯХ ЛЕСНОЙ ОТРАСЛИ Г. КАНСК Д.О.В. ЛОКТЕВА	201
86	СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ОПТИМИЗАЦИИ РАБОТЫ ПРАВОБЕРЕЖНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ООО «КРАСКОМ» А.А. СВЕНТСКАЯ, Е.В. ИГНАТОВА	204
87	ПРОБЛЕМА НОРМИРОВАНИЯ ОБРАЗУЮЩИХСЯ ОТХОДОВ НА ПРИМЕРЕ ООО «БОГУЧАНСКАЯ ГЕОФИЗИЧЕСКАЯ ЭКСПЕДИЦИЯ» Е.Г. СВЕТЛИКОВА, О.А. ЕСЯКОВА	206
88	ПЕРСПЕКТИВЫ МОДЕРНИЗАЦИИ ГАЗООЧИСТКИ КРАСНОЯРСКОЙ ТЭЦ-3 О.А. СИДОРЕНКО, Е.В. ИГНАТОВА	207
89	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГАЗОГЕНЕРАТОРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ОТХОДОВ ВОЗНИКАЮЩИХ В ПРОЦЕССЕ ЗАГОТОВКИ ДРЕВЕСИНЫ НА ВЫРУБКАХ И ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ ЕНИСЕЙСКОГО РАЙОНА В. СОЛОМЕННИКОВ, Ю.В. ПРОКОФЬЕВ	210
90	ВЛИЯНИЕ ЗАПЫЛЕННОСТИ ПРИ БИОИНДИКАЦИОННОЙ ОЦЕНКЕ ЗАГРЯЗНЕНИЯ АТМОСФЕРЫ Л.Н. СПИРИНА, Р.А. СТЕПЕНЬ	213
91	РЕКОНСТРУКЦИЯ ОЧИСТКИ ГАЗОВЫХ ВЫБРОСОВ ЛИТЕЙНОГО ЦЕХА ОАО «СИБИНСТРЕМ» А.И. БАЖЕНОВА, С.В. СОБОЛЕВА	215
92	РЕКОНСТРУКЦИЯ ПРАВОБЕРЕЖНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ ООО «КРАСКОМ» К.С. БЕЛЯЕВА, С.В. СОБОЛЕВА	217
93	ПРОЕКТ РЕКОНСТРУКЦИИ УЗЛА ОЧИСТКИ ПИТЬЕВОЙ ВОДЫ ООО «ПРОМБЫТЖИЛСЕРВИС» П. АБАН	218

94	И.В. БОЛЬШАКОВ, С.В. СОБОЛЕВА, Г.И. СОРОКИНА ПРОЕКТ УТИЛИЗАЦИИ ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ ФИЛИАЛА «КРАСНОЯРСКАЯ ТЭЦ-2» АО «ЕНИСЕЙСКАЯ ТГК(ТГК-13)» СМИРНОВ Ю.В., СОБОЛЕВА С.В.	220
95	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ДРЕВЕСНОЙ КОРЫ И ОТХОДОВ ПОЛИМЕРОВ ДЛЯ ИЗГОТОВЛЕНИЯ ДРЕВЕСНО-ПОЛИМЕРНОЙ КОМПОЗИЦИИ О.А. УЛЯШЕВА, В.М. УШАНОВА, А.И. КРИВОРОТОВА	222
96	ОЦЕНКА УРОВНЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОДЫ БИОТЕСТИРОВАНИЕМ Ф.В. ТЕМЕРОВ, В.М.ВОРОНИН	225
97	ПРОЕКТ ЭЛЕКТРОХИМИЧЕСКОЕ ОКИСЛЕНИЕ СТОЧНЫХ ВОД, СОДЕРЖАЩИХ АНИЛИН АКТИВНЫМИ ФОРМАМИ КИСЛОРОДА М.Ю. БАХАРЕВА, Г.В. КОРНИЕНКО	226
98	РЕКОНСТРУКЦИЯ БИОЛОГИЧЕСКОЙ СТАДИИ ОЧИСТКИ НА ЛЕВОБЕРЕЖНЫХ ОЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЯХ Г.КРАСНОЯРСКА А.В. МУХАМЕДЗЯНОВА, П.Н. БОНДАРЬ	228
99	РАСЧЕТ РАССЕЙВАНИЯ ВЫБРОСОВ ЗАГРЯЗНЯЮЩИХ ВЕЩЕСТВ В АТМОСФЕРЕ ОТ ИСТОЧНИКА ОБРАЗОВАНИЯ НА ОАО «РУСАЛ- КРАСНОЯРСК» Д.О. ЗЕМЛИНА, Г.В. КОРНИЕНКО	231
100	МЕТОДЫ ОБРАЩЕНИЯ С ОТХОДАМИ ПЕЧЕЙ ПЕРЕПЛАВА АЛЮМИНИЕВОГО ПРОИЗВОДСТВА А.А. СТЕПАНОВА, Е.В. ИГНАТОВА	233
101	ФИЗИКО - ХИМИЯ АВТОМОБИЛЬНЫХ АНТИФРИЗОВ А.Д. ТИМОФЕЕВА, М.А. ФРЕЙБЕРГ, В.А. ПАРШУКОВА, В.К. ГОРЧАКОВСКИЙ	235
102	РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В.А. ИВАНОВ, Е.А. ШАРАБОРИН	237

**Экология человека. Окружающая среда, здоровье и безопасность
жизнедеятельности**

103	ИССЛЕДОВАНИЕ ЗДОРОВОГО ОБРАЗА ЖИЗНИ СТУДЕНТОВ ЧУГУНОВА Е., ПОБОРОНЧУК Т.Н.	239
104	ТАК ЛИ БЕЗОПАСНО КУРИНОЕ МЯСО? Ю.В. ВОЕВОДКИНА., А.И. ЛЫТКИНА	242
105	МЕТОДЫ ОЦЕНКИ ФИЗИЧЕСКОЙ РАБОТОСПОСОБНОСТИ М.А. ЖЕБИНА, Т. Н. ПОБОРОНЧУК	245
106	ВЛИЯНИЕ СОТОВОГО ТЕЛЕФОНА НА ЖИВОЙ ОРГАНИЗМ СЕМЧЕНКОВА МАРГАРИТА, ЦЫГАНОВА АЛЕКСАНДРА	248
107	ЧЕЛОВЕК И ПРИРОДА ТИРЖАНОВА ВИКТОРИЯ	250
108	ВЛАЖНОСТЬ. СПОСОБЫ ИЗМЕРЕНИЯ ВЛАЖНОСТИ. ВЛИЯНИЕ ВЛАЖНОСТИ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА Е.Н. ЖУГУНОВ	253
109	ОЦЕНКА ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ НА ТЕРРИТОРИИ СЕЛА ЕРМАКОВСКОЕ ЛУКОНЬКИНА В. Е.	255
110	ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАЧЕСТВА МОЛОКА РАЗНЫХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ М. ПАТРИХИН, А. ФЕДОРИНА	258

111	ЛЕЧЕНИЕ ГРЫЖ ПЕРЕДНЕЙ БРЮШНОЙ СТЕНКИ ПУТЕМ ЗАМЕЩЕНИЯ НИКЕЛИД ТИТАНОВЫМ ИМПЛАНТАТОМ В ЭКСПЕРИМЕНТЕ К.А. ГРАКОВ	259
112	ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ У.А. АРИПОВ, Т.А. САУЛОВА	261
113	ПОЧЕМУ ПОМИДОР КРАСНЫЙ, ИЛИ ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЛИКОПИНА БАГИРОВА НУБАР ЧИНГИЗ КЫЗЫ	262
114	АНАЛИЗ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПОЧВ ГУСТОНАСЕЛЕННЫХ РАЙОНОВ Г.КРАСНОЯРСКА Ю.В. ОГОРОДНИКОВА, О.В. БОЛОТОВА	264
115	СИСТЕМА ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД НА ПРЕДПРИЯТИИ ООО «ТЕХПРОМСЕРВИС» Е.А. УРАНОВА, О.К. КРЫЛОВА	267
116	ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИАЦИОННОЙ ОБСТАНОВКИ НА ТЕРРИТОРИИ Г.КРАСНОЯРСКА С.В. СУЧКОВА, А.В. ХИЛЮК	269
117	СКОЛЬКО МЕТАНОЛА В ВОДКЕ? В.В. ФОМИНА, А.В. ПЕРВОВА, В.А. ПАРШУКОВА, В.К. ГОРЧАКОВСКИЙ	272
118	КОЛОДЕЗНАЯ ВОДА Д. КУСКУН В.В. ФОМИНА, А.В.ПЕРВОВА, В.А. ПАРШУКОВА, В.К. ГОРЧАКОВСКИЙ	274
 Социально-экономические и философские аспекты природопользования		
119	СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ БИЗНЕСА (НА ПРИМЕРЕ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ОАО «КРАСЦВЕТМЕТ» К.С. СИМОНОВА	276
120	АНАЛИЗ ЗАТРАТ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ПРИРОДООХРАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ НА ПРИМЕРЕ ЦЕЛЛЮЛОЗНО-БУМАЖНОГО КОМБИНАТА Е. В. АМБРОЗЯК	278
121	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ГОРНЫХ РАБОТ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Г.И. СОРОКИНА, И.А., БОЙКО, А.А. ВЕРГАЗОВА	281
122	ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОМПЛЕКСНОЙ ПЕРЕРАБОТКИ ПИХТЫ СИБИРСКОЙ СОРОКИНА Г.И., БОТЯНОВСКАЯ Д. А., НЕПОМНЯЩАЯ Е. А.	283
123	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ ВОЕННЫХ ДЕЙСТВИЙ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ Г.И. СОРОКИНА, А.Ю. ДУНЦОВ, Я.М. ВЯТКИНА	285
124	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ РАСШИРЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ЗОЛОТОДОБЫВАЮЩИХ ПРЕДПРИЯТИЙ НА ПРИРОДНЫЕ РЕСУРСЫ Г.И. СОРОКИНА, А.А. ГРАНКИНА, Т. А. МИРОШНИЧЕНКО	287
125	ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УЩЕРБ ОТ ПРИРОДНЫХ КАТАСТРОФ И МЕРЫ ПО ЕГО СОКРАЩЕНИЮ Г.И. СОРОКИНА, С.А. КИЗИЛОВ, А.А. ФЕДОТОВ	289

126	<i>ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ЛЕСНЫХ РЕСУРСОВ Я.Г. КОЛБАТОВА, В.В. ТАРАСОВА</i>	291
127	<i>ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ РЕГИОНАЛЬНОГО ЛЕСНОГО ПЛАНИРОВАНИЯ Е. Е. МОИСЕЕВА, А. В. НОВИКОВА</i>	294
128	<i>МОТИВАЦИЯ ОРГАНИЗАЦИЙ К ВНЕДРЕНИЮ СИСТЕМ ЭНЕРГОМЕНЕДЖМЕНТА С.Д. ПОТЕМКИН, Е.Е. МОИСЕЕВА</i>	296
129	<i>ФИНАНСОВЫЕ ПРОБЛЕМЫ ПРИ ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ОЦЕНКЕ ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЯ К.В. ЯБЛОНСКАЯ, Л.В. БРЕЗИНСКАЯ</i>	298
130	<i>К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ УСТОЙЧИВОСТИ РАЗВИТИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ А.А. БОГДАНОВА, Е.А. ХАРТАНОВИЧ</i>	300
131	<i>К ВОПРОСУ ОЦЕНКИ ЭКОНОМИЧЕСКОГО УЩЕРБА ОТ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ В РОССИИ Д.С. КРУТОВА</i>	303
132	<i>АНАЛИЗ ИНВЕСТИЦИОННОЙ АКТИВНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ В ПРИРОДООХРАННОЙ СФЕРЕ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ Л.Р. ШАЙХУТДИНОВА, Е.А. ХАРТАНОВИЧ</i>	305

Первые шаги в экологии

133	<i>БИОИНДИКАЦИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ Г. КРАСНОЯРСКА ПРИ ПОМОЩИ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ ЛИСТА СИРЕНИ ВЕНГЕРСКОЙ ЗАЦЕПИНА А.А., НАРИЖНЯК Д.Д., КУЛАКОВА Н.Н.</i>	308
134	<i>НУЖНА ЛИ НАМ БУТИЛИРОВАННАЯ ВОДА? В.П. УРЮПИНА, Е.А. МИХАЙЛОВА, Е.К. ПЕХОТИНА, Г.И. СУХОВА, О.А. ГОЛУБЦОВА, К.В. ПЕХОТИН</i>	310
135	<i>КАЧЕСТВЕННОЕ ЛИ МОЛОКО МЫ ПЬЁМ? В.Д. ПОЛЯКОВА, О.Г. СОМОВА, Ю.О. СЕРПУНИНА</i>	313
136	<i>МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ВОД РЕКИ МАНА В БЕРЕГОВОЙ ЗОНЕ БИОЛОГИЧЕСКИМ МЕТОДОМ ПО РЕЗУЛЬТАТАМ ИССЛЕДОВАНИЙ ЗА 3 ГОДА Н.С. СОМОВ, О.Г. СОМОВА, С.Г. СОМОВ</i>	316
137	<i>ФИЗИЧЕСКАЯ АКТИВНОСТЬ ПОДРОСТКА А.В. АНИСИМОВА, А.Е. ДЬЯЧЕНКО</i>	318
138	<i>ВЛИЯНИЕ ЭКОЛОГИИ НА ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ КРАСНОЯРСКОГО КРАЯ О.В. БАДЫЛОВА</i>	320
139	<i>ГДЕ В ОКРЕСТНОСТЯХ ГОРОДА КРАСНОЯРСКА САМАЯ ВЫСОКАЯ ВОЗВЫШЕННОСТЬ? БОРИСЕВИЧ Р. Е., СЕДЕЛЬНИКОВА Н. В.</i>	321
140	<i>ПРОБЛЕМА ЗАГРЯЗНЕНИЯ ВОД В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ М.Ю. БОРИСОВА</i>	323
141	<i>ЗАБОЛЕВАЕМОСТЬ СОБАК БАБЕЗИОЗОМ (ПИРОПЛАЗМОЗОМ) В Г. КРАСНОЯРСКЕ Ю.Р. ВАЛЕЕВА</i>	325

142	<i>ЭКОЛОГИЯ НАЧИНАЕТСЯ С МЕНЯ</i>	327
	<i>И. А. ВИТТ, О.Д. ТАТАРКИНА, Т.В. САПАРИНА</i>	
143	<i>ЗИМНИЙ ПОДАРОК ДЛЯ ПТИЦ ГОРОДА</i>	329
	<i>В.Е. ГЕТЬМАН, Д.Ю. МАНЕЖНЫХ, Р.П. ТЕРЕХОВА, Т.Ф. КАПИТАНОВА</i>	
144	<i>ВЛИЯНИЕ СПИРТА И СОЛЕЙ ТЯЖЕЛЫХ МЕТАЛЛОВ НА ПЛАЗМОЛИЗ ПРОТОПЛАЗМЫ РАСТИТЕЛЬНОЙ КЛЕТКИ</i>	330
	<i>В.Д. ГРИШКО</i>	
145	<i>СРАВНИТЕЛЬНОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КРОВЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, СОДЕРЖАЩИХ РЕЗИНОВУЮ КРОШКУ</i>	333
	<i>Д.В. ЛУНЕВ, В.Д. ВОРОНЧИХИН, Т.А. ЛУНЕВА</i>	
146	<i>"ТИХАЯ ОХОТА" НА ЛИСИЧЕК</i>	336
	<i>А. Н. ДОБРОТИНА, Т.В. КОРОТКЕВИЧ</i>	
147	<i>ИССЛЕДОВАНИЕ РАДОНОВОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ</i>	337
	<i>Г. ЗЕЛЕНОГОРСКА</i>	
	<i>К.С. ЕЛАГИН</i>	
148	<i>О ПОМОГАЕТ ЖИВОТНЫМ ВЫЖИВАТЬ В ИЗМЕНЯЮЩИХСЯ УСЛОВИЯХ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ?</i>	339
	<i>А.С.ЕРИНА</i>	
149	<i>«ОЦЕНКА ЗАГРЯЗНЕННОСТИ ПОЧВЫ С ПОМОЩЬЮ КРЕСС-САЛАТА»</i>	341
	<i>ВЕЛЬЯМИНОВА Н.В., ЖАКОВА В.А., СПИЦЫНА Т.П.</i>	
150	<i>РАДИАЦИЯ И ДЕТСКИЕ ИГРУШКИ</i>	343
	<i>Н.А. ЖМАКОВ</i>	
151	<i>БИНАРНОЕ ОРУЖИЕ ЖУКА-БОМБАРДИРА</i>	345
	<i>А.В. ЛОГИНОВА, В.А.ПАРШУКОВА, В.К. ГОРЧАКОВСКИЙ</i>	
152	<i>СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЧЕШУЕКРЫЛЫХ (ОТДЕЛЬНЫХ ТЕРРИТОРИЙ</i>	349
	<i>Г. КРАСНОЯРСКА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ)</i>	
	<i>Ю. С. ЗИНЧЕНКО</i>	
153	<i>ИССЛЕДОВАНИЕ PH НЕКОТОРЫХ НАПИТКОВ</i>	350
	<i>Д.О. КАМАЛДИНОВА</i>	
154	<i>ОСО ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ВОЗДУХА МЕТОДОМ ЛИХЕНОИНДИКАЦИИ</i>	354
	<i>А. О. КАНЧЕШИНА, В.В.АНИКИН</i>	
155	<i>«ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ВОД РЕКИ ЕНИСЕЙ В ЧЕРТЕ Г. ДИВНОГОРСКА»</i>	356
	<i>К.А. МАКСИМОВИЧ</i>	
156	<i>ШОКОЛАД: МИФЫ ИЛИ РЕАЛЬНОСТЬ</i>	358
	<i>А. А. КОЛПАКОВА, А.В. СМИРНОВА</i>	
157	<i>ИССЛЕДОВАНИЕ ЗУБНОЙ ПАСТЫ</i>	360
	<i>А.О. КОМАРОВА, А.М. ЯНДОВКО</i>	
158	<i>ИССЛЕДОВАНИЕ РАДИОАКТИВНОСТИ УГЛЕЙ И ЗОЛОШЛАКОВЫХ ОТХОДОВ НА ТЭЦ ГОРОДА ЛЕСОСИБИРСКА</i>	362
	<i>А.О. КОРНЕВА</i>	
159	<i>ЗИМНИЙ ПОКОЙ У ДРЕВЕСНЫХ РАСТЕНИЙ</i>	364
	<i>П. А. КРИВИЦКАЯ</i>	
160	<i>ОЦЕНКА ЭКЛОГИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ГОРОДСКОЙ СРЕДЫ ПО АССИМЕТРИИ ЛИСТЬЕВ БЕРЁЗЫ ПОВИСЛОЙ</i>	366
	<i>И.Е. КУРОЧКИНА, М.Д. ЛАВРИНЕНКО</i>	

161	ВЛИЯНИЕ ПРОТИВОВИРУСНЫХ ПРЕПАРАТОВ НА РАЗВИТИЕ ПЛОДОВОЙ МУШКИ ДРОЗОФИЛЫ ЛЕБЕДЕВА, М.Н. БЕРЕЗИНА	369
162	ВЛИЯНИЕ СРОКОВ СБОРА СЕМЕННОГО МАТЕРИАЛА КАЛЕНДУЛЫ ЛЕКАРСТВЕННОЙ НА ЭНЕРГИЮ ПРОРАСТАНИЯ И ВСХОЖЕСТЬ В.С. МАЦУК	371
163	ОСОБЕННОСТИ ПИТАНИЯ УЧАЩИХСЯ ГИМНАЗИИ №15 А.В.ЛИТВИНОВА, А.О.МИХАЙЛОВА	373
164	ТРОФИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ РЕКРЕАЦИОННЫХ ВОДОЕМОВ Г. ЗЕЛЕНОГОРСКА-ПОКАЗАТЕЛЬ ИХ СТАРЕНИЯ МИХНО И.В.	376
165	ПЛАСТИКОВАЯ ПОСУДА: ПЛЮСЫ И МИНУСЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ ГОРЯЧИХ ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТОВ ИЛИ ВОДЫ В.В.НИКИТИНА	379
166	СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА МЕТЕОУСЛОВИЙ ВЗЯТЫХ ОПЫТНЫМ ПУТЁМ С ПОКАЗАНИЯМИ ИНТЕРНЕТА ПО ГОРОДУ ЖЕЛЕЗНОГОРСКУ Е. Д. ОЗЕРОВА Т.Ф. КАПИТАНОВА	381
167	ЧЕМ ПИТАЮТСЯ НАШИ ШКОЛЬНИКИ Е.Е. ПЕТРОВА, Е.Е. ПЕТРОВА	385
168	ПЕТУНИИ. КАК ВЫРАСТИТЬ РАССАДУ ПЕТУНИИ БЕЗ ОСОБОГО ТРУДА?! О.Ю., ПОРФИРЬЕВА, А.А. РЕШЕТКИНА	386
169	ПОЛУЧЕНИЕ ЭЛЕКТРИЧЕСТВА ИЗ ПРОДУКТОВ ПИТАНИЯ И.А. ПУРТОВ, Т.Ф. КАПИТАНОВА	388
170	«КАК ЛЮБИМЫЕ ПРОДУКТЫ МОЛОДЁЖИ ВЛИЯЮТ НА ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТЬ ИНФУЗОРИИ-ТУФЕЛЬКИ?» Н.В. ВЕЛЬЯМИНОВА, Я.М. ВЕЛЬЯМИНОВ, Д.О. ВОРОБЬЁВ	390
171	«КАК ОПРЕДЕЛИТЬ СОДЕРЖАНИЕ КРАХМАЛА В КЛУБНЕ КАРТОФЕЛЯ, НЕ РАЗРЕЗАЯ ЕГО?» Н.В. ВЕЛЬЯМИНОВА, К.В. ЛИНЕВСКИЙ, К.Е. РУКОМАСОВА	392
172	«КАК ПЛАСТИКОВЫЕ ОКНА В ШКОЛЕ ВЛИЯЮТ НА ВЛАЖНОСТЬ ВОЗДУХА?» ВЕЛЬЯМИНОВА Н.В., МАКСИМОВА А.Е.	394
173	ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА СОСТОЯНИЯ ПОЧВ ТЕРРИТОРИИ МИКРОРАЙОНА «ЗЕЛЕНАЯ РОЩА» Г.КРАСНОЯРСКА ПО КАЧЕСТВЕННОМУ СОСТАВУ АЛЬГОФЛОРЫ РАДЕЕВА СОФЬЯ	395
174	ОПРЕДЕЛЕНИЕ СТЕПЕНИ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ЗАГРЯЗНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ СУБСТРАТОВ С ПОМОЩЬЮ БИОТЕСТОВ А. Ю. РАЗМАХНИНА	397
175	ПРОБЛЕМА УТИЛИЗАЦИИ МУСОРА В КРАСНОЯРСКОМ КРАЕ И.Е.РОДИОНЧЕВ	399
176	ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ ПОЧВ В РАЙОНЕ Г.ДИВНОГОРСКА ПОНОМАРЕНКО ДАНИИЛ	403
177	ИЗУЧЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ БИОЛОГИЧЕСКОЙ ОЧИСТКИ СТОЧНЫХ ВОД ШАЙДУКО МАКСИМ	405
178	ГДЕ ОБЕДАЛ ВОРОБЕЙ	408

- В.С.СИМОНОВА, О.А.СОБОЛЕВСКАЯ*
- 179 *ИССЛЕДОВАНИЕ АЗОТОСОДЕРЖАЩИХ ВЕЩЕСТВ В ИСТОЧНИКАХ ВОДОСНАБЖЕНИЯ СЕЛА ТАСЕЕВО* 410
К.А. СОЛОВЬЕВ
- 180 *ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ В Р. ЕНИСЕЙ И КАЧЕСТВА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ МЕТОДОМ ФЛУКТУИРУЮЩЕЙ АСИММЕТРИИ В ЧЕРТЕ* 412
Г. ДИВНОГОРСКА
ПАНОВА МАРИЯ ПАВЛОВНА
- 181 *ОПРЕДЕЛЕНИЕ ЧИСТОТЫ ВОЗДУХА ПО СНЕЖНОМУ ПОКРОВУ* 414
Д.Р. ТЕПЛОВ, В.Р. ТЕПЛОВА
- 182 *ВОЛШЕБНИЦА ПЧЕЛА* 417
В.А.ТЫЩЕНКО. М.К.СТОЛЯРОВА
- 183 *ВЛИЯНИЕ ЭФИРНЫХ МАСЕЛ НА МИКРОФЛОРУ ВОЗДУХА В ЗАКРЫТОМ ПОМЕЩЕНИИ* 419
УЛЬЯНКИН Н.А, ПОВАРИЧ С.В.
- 184 *ОЗЕЛЕНЕНИЕ УЧЕБНОГО КАБИНЕТА КОМНАТНЫМИ РАСТЕНИЯМИ* 422
А.М. РОДИЧКИНА, М.П. ФЕОКТИСТОВ
- 185 *«ГДЕ В КАПУСТЕ «ПРЯЧУТСЯ» НИТРАТЫ?»* 424
ВЕЛЬЯМИНОВА Н.В., ХОХОРИНА Д.М.
- 186 *СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ВЛИЯНИЯ ЭНЕРГЕТИЧЕСКИХ НАПИТКОВ НА РАЗНЫЕ БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОБЪЕКТЫ: СЕМЕНА ГОРОХА, БЕЛОК КУРИНОГО ЯЙЦА, СВЕЯЩИЕСЯ БАКТЕРИИ* 426
ЧАНЧИКОВ А.Ю.
- 187 *ОЦЕНКА УСТОЙЧИВОСТИ ДРЕВЕСНО-КУСТАРНИКОВЫХ РАСТЕНИЙ В ЗЕЛЕННЫХ НАСАЖДЕНИЯХ МИКРОРАЙОННА ВЕТЛУЖАНКА Г. КРАСНОЯРСКА* 428
В. В. ЧЕУСОВ, Т. Б. ВАГИНА
- 188 *СТИМУЛИРУЮЩЕЕ ДЕЙСТВИЕ ПРЕПАРАТА «ЦИРКОН» НА ПРОРАСТАНИЕ СЕМЯН И РОСТ ПРОРОСТКОВ ТОМАТОВ* 430
А.С. ШАНДРЫГИНА
- 189 *ОБОСНОВАНИЯ ДЛЯ ПРИОБРЕТЕНИЯ ПИНГВИНОВ ДЛЯ ПАРКА ФЛОРЫ И ФАУНЫ «РОЕВ РУЧЕЙ»* 433
П.А. ШАТИЛОВ, Н.В. СОМОВ, Т.Ф. КАПИТАНОВА, Е.М. ШАРОВА
- 190 *ЖИЗНЬ ДЕРЕВА В БУМАГЕ* 435
А. С. ЭТЕНКО

Министерство образования и науки РФ
ФГБОУ ВО «Сибирский государственный технологический университет»

**«ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ И ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ
В ИННОВАЦИОННОМ РАЗВИТИИ РЕГИОНА»**

Сборник статей по материалам межрегиональной
научно-практической конференции школьников,
студентов, аспирантов и молодых ученых
(22 апреля 2016 г.)