

· В диссертационный совет Д 212.249.05  
СибГУ им. М.Ф. Решетнева  
г. Красноярск, проспект имени  
газеты «Красноярский рабочий», 31

### Отзыв

на автореферат диссертации Кузнецова Петра Анатольевича  
«Автоматизированная система анализа надежности АСУ ТП опасных  
производств», представленной на соискание учёной степени кандидата  
технических наук по специальности 05.13.06 – Автоматизация и управление  
технологическими процессами и производствами (промышленность)

В настоящее время ведется активное развитие автоматизированных систем управления технологическими процессами (АСУ ТП). Данные системы позволяют передать часть функций по управлению и контролю производственными процессами различного технологическому оборудованию.

Надежность работы АСУ ТП является важным показателем её функционирования. От комплекса показателей надежности зависит эффективность управления и характер протекания управляемых технологических процессов. Важно добиться, чтобы АСУ ТП была не только отказоустойчивой (резервированной), но и отказобезопасной системой.

Обеспечение повышения значений показателей надежности и безопасности невозможно без анализа текущего состояния АСУ ТП. В связи с этим можно сделать вывод об актуальности темы диссертационной работы, направленной на анализ и повышение параметров надежности АСУ ТП опасных производств на этапе их разработки, внедрения и эксплуатации.

В диссертационной работе Кузнецова П.А. предложены алгоритмы ввода в структуру блокирующих модулей и учёта опасностей отказов, методика многоатрибутивной декомпозиции и имитационная модель, характеризующая надежность АСУ ТП, разработанная на базе сетей Петри.

Авторский алгоритм ввода блокирующих модулей позволяет использовать для повышения показателей надежности системы включение в структуру АСУ ТП модулей, предотвращающих опасные и разрушительные воздействия.

Алгоритм учёта опасностей, предложенный соискателем, позволяет определить значения безотказности модулей, необходимые для достижения системой соответствующего уровня интегральной безопасности, оценить последствия отказов и негативный эффект избыточности, учесть случаи комплексных отказов, обеспечивая более высокий приоритет резервирования модулям с наиболее опасными отказами.

Методика многоатрибутивной декомпозиции, введенная автором, обеспечивает выявление резервируемых модулей функций системы, определение типов функциональных модулей, в соответствии с которыми могут быть применены блокирующие модули, и обнаружение явлений, происходящих в системе. Таким образом, на основе данной методики автором предлагается оценивать вероятности пребывания АСУ ТП в различных надежностных состояниях.

Имитационная модель позволяет определить параметры надежности АСУ ТП и их изменения после применения предложенных алгоритмов и методик.

Важно, что данные алгоритмы и методики интегрируются в автоматизированную систему анализа, которая применяется соискателем к анализу систем управления производственным участком процесса получения поликарбоната и управления испытанием технологического объекта.

Результаты анализа показывают эффективность работы системы.

Предложенные алгоритмы и методы прошли апробацию на российских и международных конференциях, что может свидетельствовать об их теоретической значимости. Практическая значимость полученных результатов подтверждается свидетельством о регистрации программного продукта в Роспатенте.

Судя по автореферату, апробация и опубликованность результатов диссертационной работы Кузнецова П.А. достаточная.

Замечания к автореферату.

1. Метод наискорейшего спуска в автореферате изложен достаточно кратко, способ его применения следовало бы изложить подробнее.
2. Подписи к диаграмме на рисунке 2 не выдержаны в одном стиле оформления.

Указанные замечания, однако, не влияют на общую положительную оценку выполненной работы. Диссертация Кузнецова Петра Анатольевича соответствует требованиям пункта 9 «Положения о порядке присуждения ученой степени» ВАК РФ, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а её автор – Кузнецов Петр Анатольевич – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.13.06 – «Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (промышленность)».

Доцент кафедры инноватики и интегрированных систем качества, к.т.н., доцент,  
«Санкт-Петербургский государственный университет  
аэрокосмического приборостроения» (ГУАП)

Мария Сергеевна Смирнова

Подпись Смирновой М.С. заверяю:



#### Сведения об организации:

Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения» (ГУАП)

ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, Санкт-Петербург, 190000, Россия

<http://guap.ru> [common@aanet.ru](mailto:common@aanet.ru)

(812) 710-65-10