

ЗАКЛЮЧЕНИЕ ДИССЕРТАЦИОННОГО СОВЕТА Д 212.233.04
НА БАЗЕ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО АВТОНОМНОГО
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО УЧРЕЖДЕНИЯ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
АЭРОКОСМИЧЕСКОГО ПРИБОРОСТРОЕНИЯ»,
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ ПО ДИССЕРТАЦИИ НА СОИСКАНИЕ УЧЕНОЙ СТЕПЕНИ
КАНДИДАТА НАУК

аттестационное дело № _____

решение диссертационного совета от 22 июня 2018 г. № 44
о присуждении Лахову Юрия Александровичу, гражданину Российской
Федерации, ученой степени кандидата технических наук.

Диссертация «Методика и средства мониторинга
электроинфраструктуры предприятия изготовления микроэлектроники»
по специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и
приборостроение).

принята к защите 19 апреля 2018 года, протокол № 41, диссертационным
советом Д 212.233.04 на базе Федерального государственного автономного
образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский
государственный университет аэрокосмического приборостроения»,
Министерство образования и науки Российской Федерации, 190000, Санкт-
Петербург, ул. Большая Морская, д. 67, лит. А, приказ № 363/нк от
19.06.2014 г.

Соискатель Лахов Юрий Александрович, 1973 года рождения, в 2012
году закончил Федеральное государственное автономное образовательное
учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский
государственный университет аэрокосмического приборостроения», в период
с 2012 по 2017 был соискателем по специальности 05.02.22 в ФГАОУ ВО
«Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического

приборостроения», в 2017 году был прикреплен в качестве экстерна для сдачи кандидатского экзамена по специальности «Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение) к ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», работает инженером электротехнической лаборатории группы «Автоматизированной системы управления электрохозяйством» ООО «КИНЕФ».

Диссертация выполнена на кафедре инноватики и интегрированных систем качества Федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения», Министерство образования и науки Российской Федерации.

Научный руководитель – доктор экономических наук, доцент Фомина Алена Владимировна, АО «Центральный научно-исследовательский институт экономики, систем управления и информации «Электроника», генеральный директор.

Официальные оппоненты:

1. Соловьева Елена Борисовна, доктор технических наук, доцент, Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)» (Санкт-Петербург), заведующий кафедрой теоретических основ электротехники;
2. Смирнов Владимир Александрович, кандидат технических наук, акционерное общество «Научно-производственный центр «Акварин» (Санкт-Петербург), ведущий инженер-электроник бюро перспективных заказов отдела новой техники, начальник патентно-лицензионного отдела; дали положительные отзывы на диссертацию.

Ведущая организация – ОАО «Авангард» (Санкт-Петербург), в своем положительном заключении, утвержденном заместителем генерального директора – директором по научной работе, д.т.н., профессором

В.В. Ефимовым, подписанном заместителем генерального директора по научной работе, ученым секретарем НТС, д.т.н., с.н.с. Н.Н. Ивановым, начальником учебного центра, д.ф.-м.н., профессором В.Д. Лукьяновым указала, что диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены **научно обоснованные технические и технологические решения, имеющие существенное значение для развития страны**, соответствует требованиям Положения о присуждении ученых степеней, предъявляемым к кандидатским диссертациям, а ее автор – Лахов Юрий Александрович – заслуживает присуждения ученой степени кандидата технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

Соискатель имеет 30 работ, в том числе 7 статей в ведущих рецензируемых научных журналах, 15 статей и 8 докладов в других изданиях. 22 научные работы опубликованы без соавторов. Результаты диссертационной работы прошли апробацию на научно-технических семинарах, научно-технических и международных научно-практических конференциях.

Результаты диссертационной работы внедрены в в АО «НИИМА «Прогресс», АО «НПП «Радар ммс»; в образовательный процесс ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

Наиболее **значительные научные работы** по теме диссертации:

1. Лахов, Ю.А. Управление функционированием энергокластера предприятия / Ю.А. Лахов // Успехи современной науки и образования: 2016. Вып.11. Т.2. С.32-40. (объем 0,6 п.л./ авторский вклад 0,6 п.л.)

Личный вклад: Предложены инструменты определения показателей энергоэффективности в условия неполной информации и разнородности количественных и качественных показателей, позволяющие дать оценку состояния энергокластера.

2. Лахов, Ю.А. Квалиметрическая оценка электроинфраструктуры предприятия в условиях концепции Smart Grid / Ю.А. Лахов // Успехи

современной науки и образования: 2016 Вып.12. Т.8. С.210-215. (объем 0,4 п.л./ авторский вклад 0,4 п.л.)

Личный вклад: предложено применение метода квалиметрической оценки функционирования энергокластеров на всех иерархических уровнях, в соответствии с требованиями концепции Smart Grid и принятие решений в определении сценария трансформации в «умную сеть».

3. Лахов, Ю.А. Анализ приборной базы в процессах мониторинга функционирования электроинфраструктуры предприятия в условиях концепции Smart Grid / Ю.А. Лахов, Е.Г. Семенова // Вопросы радиоэлектроники: серия «Общетеchnическая». 2017. Вып.5. С. 6-10. (объем 0,3 п.л./ авторский вклад 0,2 п.л.)

Личный вклад: Рассматриваются процессы функционирования приборной базы энергокластеров электроинфраструктуры предприятия в условиях развития концепции Smart Grid. Проведен анализ приборной базы различных энергокластеров иерархических уровней электроинфраструктуры предприятия в условиях функционирования концепции Smart Grid; определение процессов мониторинга электроинфраструктуры в условиях концепции Smart Grid.

4. Лахов, Ю.А. Подготовка электротехнического персонала для интеллектуальных сетей / Ю.А. Лахов // Наука Красноярья. 2017. Вып.1-2, Т.6. С.209-212 (объем 0,25 п.л./ авторский вклад 0,25 п.л.)

Личный вклад: Проанализированы требования функционирования технического базиса Smart Grid. Определены основные функции электротехнического персонала в реализации интеллектуальной сети.

5. Лахов, Ю.А. Статистический метод мониторинга энергокластера электроинфраструктуры предприятия в условиях концепции Smart Grid / Ю.А. Лахов, Е.Г. Семенова, В.В. Бураков, М.С. Смирнова // Вопросы радиоэлектроники: серия «Общетеchnическая». 2017. № 10. С. 104-106. (объем 0,2 п.л./ авторский вклад 0,1 п.л.)

Личный вклад: предложен метод статистического прогнозирования состояния элемента энергокластера электроинфраструктуры предприятия в условиях концепции Smart Grid посредством моделирования системы временных рядов, предназначенных для повышения точности прогнозирования состояния.

6. Лахов, Ю.А. Мониторинг электроинфраструктуры предприятия на основе применения средств измерений и методов статистического анализа / Е.Г. Семенова, Ю.А. Лахов, А.О. Смирнов, А.Г. Степанов, М.С. Смирнова // Вопросы радиоэлектроники. 2018. № 1. С 42-47. (объем 0,4 п.л./ авторский вклад 0,2 п.л.)

Личный вклад: определены основные направления мониторинга процессов функционирования ЭИС МЭП, предложено решение задачи обработки результатов измерений, полученных от измерительной приборной базы системы мониторинга с применением параметрического диагностирования на основе факторного анализа, представлен алгоритм обработки измерений и рассмотрен процесс мониторинга ЭИС МЭП в условиях концепции ААИС.

7. Лахов, Ю.А. Применение метода и средств мониторинга процесса энергопотребления чистыми помещениями на основе использования программного пакета STATISTICA ST NEUTRAL NETWORKS / В.М. Балашов, Ю.А. Лахов, А.В. Фомина // Радиопромышленность. 2018. № 2. С. 114-125. (объем 0,75 п.л./ авторский вклад 0,4 п.л.)

Личный вклад: реализовано практическое применение метода и средств мониторинга процесса энергопотребления чистыми помещениями для обеспечения заданных технических параметров.

В диссертации Лахова Ю.А. отсутствуют недостоверные сведения об опубликованных работах соискателя, в которых изложены основные научные результаты диссертации.

На диссертацию и автореферат поступили отзывы из 10 организаций (все отзывы положительные):

1. ООО «ПАНТЕС групп» (подписал главный конструктор, к.т.н. И.Г. Коршунов). Замечания: 1) Автору следовало уделить большее внимание к количественной оценке результативности предложенных решений в декомпозируемых задачах. 2) Недостаточно четко определены методики границ мониторинга элементов и расположения точек учета ЭЭ в ЭИС МЭП. 3) Текст автореферата имеет погрешности стилистического характера.

2. ФГУП «Мытищинский научно-исследовательский институт радиоизмерительных приборов» (подписал директор, к.т.н. П.П. Куцько). Замечания: 1) В автореферате не указаны принципы и критерии выбора границ мониторинга элементов ЭИС МЭП. 2) Не достаточно полно описаны факторы внешних и внутренних возмущений при функционировании электроинфраструктуры.

3. ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (подписал доцент Высшей школы прикладной физики и космической технологий, к.ф.-м.н. С.В. Ермак). Замечания: 1) В автореферате не указано, в каких условиях предполагается производить мониторинг ЭИС МЭП. 2) Не в полной мере представлено математическое описание факторы внешних и внутренних возмущающих факторов в ходе моделирования.

4. ОАО «Радиоавионика» (подписал заместитель директора НТЦ перспективных программ и управления разработками НТК прикладных информационных технологий, к.т.н., доцент А.В. Верещагин). Замечания: 1) Недостаточно обоснованы ограничения, принятые автором при проведении эксперимента. В частности, в качестве критериальных использованы основные показатели качества энергопотребления, однако неясно, применялись ли вариации других параметров в ходе натурных экспериментов и компьютерного моделирования? 2) Из текста автореферата неясно, учтена ли автором процедура определения границ мониторинга элементов в различных типах энергокластеров?

5. АО «НИИ «Рубин» (утвердил заместитель генерального директора по научной работе, д.т.н., профессор В.И. Курносов, подготовил начальник

отдела развития производственно-технологической базы и АСУ предприятия, к.т.н. В.Ю. Абышко). Замечания: 1) Недостаточно обосновано, почему автор ограничился в эксперименте только основными электрическими параметрами (напряжение, ток, частота, топология). 2) Из текста автореферата не ясно, учтен ли автором механизм коррелированности влияния параметров..

6. ФГАОУ ВО «Самарский национальный исследовательский университет имени академика С.П. Королева» (подписал заведующий кафедрой информационных систем и технологий, заслуженный работник высшей школы РФ, д.т.н., профессор С.А. Прохоров). Замечания: 1) Недостаточно полно обоснован выбор предложенных автором электрических параметров, подлежащих обязательному контролю. 2) В автореферате не приведено обоснование механизма выбора возмущающих внешних и внутренних факторов, их статистическое описание и специфика моделирования.

7. ОАО ЦНПО «Ленинец» (утвердил генеральный директор К.А. Сидоренко, подписал начальник научно-исследовательского отделения, д.т.н., доцент Поляков В.Б.). Замечания: 1) Автор недостаточно подробно обосновал выбранные параметры мониторинга электроинфраструктуры предприятия изготовления микроэлектроники. 2) Модель процесса мониторинга и управления элемента энергокластера ЭИС МЭП в условиях концепции ААИС выполнена не в полном соответствии с рекомендациями по стандартизации Р 50.1.028-2001. 3) В тексте автореферата не указан механизм взаимного влияния электрических параметров элементов энергокластеров.

8. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет телекоммуникаций им. проф. М.А. Бонч-Бруевича» (подписал главный специалист по реализации инвестиционных и научно-технических проектов научно-исследовательского института «Технологии связи», д.т.н., доцент Е.Г. Борисов) Замечания: 1) Автором не описана возможность предиктивного управления элементами других типов энергокластеров. 2) Недостаточно корректно описан процесс «трансформации» ЭИС МЭП в инновационную концепцию ААИС. 3) Вызывает сомнения, что приведенная математическая

модель состояния инфраструктуры МЭП полностью учитывает все факторы, влияющие на мониторинг энергокластеров. 4) Из текста автореферата не ясно, при каких первичных ошибках оценивания параметров и на какое время осуществлялся прогноз энергопотребления, при каких возмущающих факторах и как они учитывались.

9. ФГБОУ ВО «Московский технический университет связи и информатики» (подписал декан факультета «Радио и телевидение», д.т.н., профессор А.В. Пестряков) Замечания: 1) Из автореферата неясно, применимы ли предложенные автором решения только для концепции ААИС или могут быть использованы и в существующих ЭИС. 2) В автореферате не уделено достаточного внимания анализу нормативно-технического обеспечения процессов мониторинга ЭИС МЭП.

10. ПАО «Светлана» (составил заместитель генерального директора по научно-техническому развитию, к.т.н. В.А. Клевцов) Замечания: 1) В качестве объекта применения разрабатываемых моделей, методов и алгоритмов мониторинга ЭИС автор рассматривает процессы функционирования в электроинфраструктуре предприятия изготовления микроэлектроники в целом, не проводя разделение по уровням, типам энергокластеров (генерация, трансформация, передача, разделение и потребление ЭЭ). В то же время сам автор указывает на значительные различия в части требований по мониторингу электрических параметров элементов различных типов энергокластеров.

Выбор официальных оппонентов и ведущей организации обосновывается их достижениями в области управления электроинфраструктурой промышленных предприятий, организации проектирования и эксплуатации энергокластеров производственных систем, наличием публикаций в ведущих рецензируемых научных изданиях в соответствующей сфере исследования и способностью определить научную и практическую ценность диссертации.

Диссертационный совет отмечает, что на основании выполненных соискателем исследований:

предложена математическая модель функционирования электроинфраструктуры (ЭИС) микроэлектронного предприятия (МЭП) с учетом внутренних внешних и возмущающих факторов в условиях концепции активно-адаптивной интеллектуальной сети;

предложены и разработаны модели, алгоритмы и процедуры мониторинга и управления функционированием ЭИС МЭП с использованием данных приборной измерительной базы;

предложены конкретные рекомендации и алгоритмы модернизации методов и средств мониторинга ЭИС МЭП в условиях концепции ААИС для обеспечения заданных характеристик качества и надежности энергопотребления.

Теоретическая значимость исследования обоснована тем, что:

впервые предложена математическая модель функционирования электроинфраструктуры предприятия производства микроэлектроники с учетом внутренних и внешних возмущающих факторов, обеспечивающая учет основных векторов состояний, измерений и управляющих воздействий;

разработаны принципы построения системы мониторинга электроинфраструктуры предприятия производства микроэлектроники, отличающиеся использованием декомпозиции структуры ЭИС МЭП для определения границ и точек мониторинга элементов энергокластеров при необходимом спектре контролируемых параметров;

предложена и обоснована методика статистического мониторинга ЭИС МЭП с использованием данных приборной измерительной базы, отличающаяся от известных применением параметрического диагностирования на основе факторного анализа с выработкой последующего упреждающего управляющего воздействия;

впервые предложены методика и модель процесса мониторинга ЭИС МЭП в условиях концепции ААИС, учитывающая подпроцессы сбора, передачи,

обработки и прогнозирования информационных данных;

применительно к проблематике диссертации результативно и эффективно использованы методы: системного анализа и синтеза; логического и сравнительного анализа; методы наблюдения; аналитические, статистические и прогностические методы, методы математического моделирования.

Значение полученных соискателем результатов исследования для практики подтверждается тем, что:

разработан и внедрен научно-методический аппарат моделирования процессов функционирования ЭИС предприятия производства микроэлектроники с учетом требований концепции ААИС, позволяющий прогнозировать энергопотребление ЭИС МЭП в соответствии с состоянием и режимами работы элементов энергокластера;

разработана и внедрена методика статистического мониторинга и управления ЭИС МЭП в условиях концепции ААИС, позволяющая в автоматическом режиме предупреждать возможные отказы и аварии;

разработанные технические рекомендации по совершенствованию систем мониторинга и управления ЭИС предприятия производства микроэлектроники в условиях концепции ААИС могут быть использованы в электроинфраструктурах предприятий смежных промышленных отраслей;

результаты использования методики и алгоритмов мониторинга ЭИС предприятия производства микроэлектроники в условиях концепции ААИС позволили снизить энергопотребление серийного производства микроэлектронной аппаратуры на 7-9% при выполнении требований к аппаратуре и сократить трудовые затраты на эксплуатацию аппаратуры обеспечения микроклимата производственных зон на 5-7%.

Оценка достоверности результатов исследования выявила:

теория построена на достоверных и известных фактах, согласуется с выводами, полученными иными авторами, подтверждена экспериментальными данными и результатами моделирования;

идея базируется на результатах научных и прикладных исследований, представленных в работах отечественных и зарубежных авторов в выбранной предметной области, а также на данных из официальных источников, стандартов, нормативной документации и научных публикаций;

установлено соответствие авторских результатов результатам, представленными в современных публикациях, апробацией на промышленных предприятиях, в научных организациях и образовательных учреждениях.

Личный вклад соискателя состоит в участии автора на всех этапах разработки и внедрения новых научных результатов; формировании, обработке и оценке исходных и экспериментальных данных; апробации и внедрении результатов исследования; подготовке публикаций по теме исследования.

На заседании 22 июня 2018 года диссертационный совет принял решение присудить Лахову Ю.А. ученую степень кандидата технических наук.

При проведении тайного голосования диссертационный совет в количестве 22 человек, из них 11 докторов наук по специальности 05.02.22, участвовавших в заседании, из 22 человека, входящих в состав диссертационного совета, проголосовали: за – 22, против – 0, недействительных бюллетеней – 0.

Председатель диссертационного совета
доктор технических наук, профессор



Семенова Елена Георгиевна

Ученый секретарь диссертационного совета,
кандидат технических наук, доцент

Фролова Елена Александровна

22 июня 2018 года