

ГУАП ОД	Документ зарегистрирован
	« 06 » 11 2020 г.
Вх. №	41-499/до

## ОТЗЫВ

официального оппонента на диссертационную работу  
Жильниковой Натальи Александровны на тему «Методология и  
инструментарий обеспечения экологичности радиоэлектронных и  
приборостроительных производств», представленную на соискание ученой  
степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 – Организация  
производства (радиоэлектроника и приборостроение)

**Актуальность темы диссертационного исследования.** Виды, назначение и области применения радиоэлектронных устройств и приборов весьма разнообразны. Многие изделия являются уникальными или производятся небольшими сериями. Все это приводит к широкой номенклатуре продукции на предприятиях и значительно усложняет организацию производства, процессы планирования и регулирования.

Развитие рыночной экономики в значительной степени предопределило повышение роли и значимости организации системы высокоэкологичных производственных комплексов во всех отраслях производственной деятельности при произвольной форме их взаимовлияния на межотраслевом уровне. Для решения социальных и экологических проблем радиоэлектронных и приборостроительных производств (РПП) и установок электроэлектроносферы сделан первый шаг по созданию информационно-технических справочников по наилучшим доступным технологиям (НДТ). В соответствии с изменением природоохранного законодательства развитие каждого промышленного предприятия связано с необходимостью получения комплексного экологического разрешения и разработки технологических нормативов с учетом специфики конкретных РПП.

Актуальность диссертационного исследования Н.А. Жильниковой обусловлена необходимостью разработки концепции обеспечения экологичности РПП по эколого-технологическим показателям в рамках территориальных природно-производственных комплексов (ТППК), а также

остротой сформировавшейся в России проблемы эколого-технологического нормирования и существующего фрагментарного подхода соизмерения природоемкости локальных отраслевых производств, включая РПП, и техноемкости природных систем в масштабах ТППК по комплексу интегральных показателей и индексов, учитывающих специфику жизненного цикла конкретных природно-производственных систем. Актуальность реализации концепции, предложенной автором, подтверждается новыми идеями и современными геоинформационными методами территориального бассейнового межотраслевого нормирования, позволяющими обеспечить экологическое управление и полноценную совместимость между основными системами, образующими биосферу. В работе впервые сделан фокус на результаты синергетики в техносфере путем использования научно-обоснованных идей и общих математических методов, опирающихся на применение компьютерного имитационного моделирования в рамках информосферы.

#### **Общая оценка диссертационной работы.**

Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы, содержащего 131 наименование, 6 приложений. Основной текст диссертации представлен на 359 страницах, включая 23 таблицы и 72 рисунка. Общий объем диссертационной работы с учетом приложений составляет 409 страниц.

Автором диссертационного исследования выполнен анализ производства широкого перечня изделий радиоэлектроники, установок электроэлектроносферы и приборостроительных производств со всеми коммуникациями и оборудованием в рамках территориальных объединений с другими производствами по единым эколого-технологическим показателям. Сформулированы требования к обеспечению развития структуры природно-производственных комплексов РПП на основе разработанной концепции обеспечения их экологичности. В работе подробно описаны предложенные Жильниковой Н.А. методы системного анализа с разработкой теоретических

основ и инструментария организации управления ТППК с региональным распределением квот сброса сточных вод в соответствии с научно-технологическим трендом снижения техногенной нагрузки на окружающую среду в одной из критических технологий, установленных в РФ. Приведены технологии мониторинга и прогнозирования состояния окружающей среды, предотвращения и ликвидации ее загрязнения, в части совершенствования системы нормирования антропогенной нагрузки на водные объекты. Определены и решены семь основных задач с применением новых методов и средств геоинформационного моделирования.

Обоснованность и достоверность проведенных научных исследований, сделанных выводов и сформулированных рекомендаций базируется на глубоком и полном анализе современных отечественных и зарубежных источников в исследуемой предметной области с высокой степенью конвергентности результатов исследований автора с экспериментальными данными и прогнозными оценками других авторов. Приведенные соискателем научные результаты практического внедрения на отдельных предприятиях приборостроения и радиоэлектроники убедительно подтверждают эффективность научных положений, сформулированных в диссертации.

#### **Научная новизна полученных автором результатов исследования.**

Научной новизной обладают следующие значимые для развития науки результаты диссертационной работы:

- научно-методологическая концепция обеспечения экологичности РПП для лиц, принимающих компетентные, комплексные, масштабные организационные решения возрастающей сложности, позволяющие обеспечить полноценную совместимость и определить взаимосвязь технологического развития рассматриваемых производств с экологической емкостью ТППК;

- метод гармонизации технологических и экологических нормативов для РПП на основе геоинформационных технологий, позволяющий выбрать и обосновать критерии и показатели уровней эколого-технологических нормативов для радиоэлектронных и приборостроительных производств;

- инструментарий интегрированного эколого-технологического бассейнового нормирования ТППК, включающий методы и модели расчета характеристик природной среды, обеспечивающий обоснование экологически оправданных и экономически обоснованных решений;
- методики и алгоритмы информационного обеспечения задач геоинформационного моделирования для эколого-технологического управления ТППК, позволяющие создать имитационную геоинформационную моделирующую систему (ГИМС) и установить территориальные, отраслевые и ресурсные нормативы экологической безопасности для различных уровней организации РПП в рамках ТППК;
- метод перераспределения техногенной нагрузки по различным сценариям комбинированного воздействия для субъектов ТППК с применением геоинформационной онлайн-системы, позволяющей определить районы негативного влияния действующих производств и районы подверженные максимальному загрязнению, снизить негативное влияние производств на водную среду отдельного речного бассейна за счет оптимизации уровня нагрузки;
- информационно-алгоритмическое обеспечение нормирования нагрузки от РПП в едином комплексе ТППК в виде проекта геоинформационной системы с интегрированной оценкой допустимой нагрузки и обеспечением снижения квот массы загрязняющих веществ для отдельных субъектов за счет учета специфики всего комплекса производственно-технологических характеристик и их взаимосвязи;
- метод формирования внутриотраслевых региональных (бассейновых) взаимоотношений водопользователей ТППК с обеспечением применения: а) новых методов управления природопользованием РПП, учитывая как предпосылки, предоставляемые окружающей средой, так и ограничения по экологическим стандартам; б) методов гармонизации взаимоотношений экологии и технологии на межотраслевом уровне в направлении внедрения наилучших доступных технологий и концепции «чистого производства»; в)

методов формирования нового стиля межотраслевых взаимоотношений всех водопользователей при единой биополитике на регионально-бассейновом уровне с едиными экологическими критериями и применением региональных каналов коммуникации, баз данных, банков знаний и геоинформационных моделей нового поколения.

**Практическая значимость полученных результатов исследования** заключается в том, что их внедрение обеспечило возможность:

- обосновать уточненную номенклатуру эколого-технологических показателей по критериям НДТ для РПП, внедрение которых позволяет сократить экологические издержки отдельного предприятия;
- автоматизировать процессы сбора, обработки и представления данных от радиоэлектронных и приборостроительных производств в рамках ТППК с учетом других видов воздействий на ГИС основе;
- внедрить в практику новые форматы применения ГИС в природоохранной деятельности по управлению территориальными природно-производственными комплексами РПП;
- сократить затраты на технико-экономическое обоснование вариантов перераспределения квот допустимых сбросов для группы предприятий ТППК в пределах отдельных водохозяйственных участков.

Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертационной работе, обладают подтвержденной практической значимостью в виде геоинформационного программно-моделирующего и информационного комплекса ГИМС-ТППК.

Результаты диссертационной работы протестированы и апробированы в холдинговой компании «Ленинец», Федеральном агентстве водных ресурсов Невско-Ладожском бассейновом водном управлении, внедрены в ОАО «Водоканал-инжиниринг», АО «ЦНИИ «Электроника», в образовательный процесс ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина), ФГАОУ

ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

**Общая оценка содержания диссертации, характеристика публикаций, апробации и автореферата.** Постановка задачи и цели исследования, основное содержание и полученные результаты диссертационной работы Жильниковой Н.А. соответствуют научной специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

Текст диссертации оформлен аккуратно и в полной мере удовлетворяет требованиям к оформлению научных рукописей, представляемых к печати.

Основные результаты научного исследования докладывались и обсуждались на 22 международных и 5 других научных конференциях.

По теме диссертации опубликована 61 работа, из них: лично автором издано 17 публикаций, в том числе 24 в ведущих рецензируемых научных изданиях, 5 статей в изданиях Международных реферативных баз данных и систем цитирования, 1 статья и 27 докладов в других изданиях.

Автореферат диссертации правильно и в полной мере передает основное содержание работы, составлен и оформлен в соответствии с требованиями «Положения о присуждении ученых степеней...» ВАК Министерства науки и высшего образования РФ, предъявляемым к авторефератам диссертаций.

#### **Недостатки и замечания по диссертационной работе.**

Наряду с отмеченными положительными сторонами, диссертация Жильниковой Н.А. не лишена недостатков:

1. Следовало бы подробнее раскрыть взаимосвязь предложенных автором понятий «экологичности производства» и «природоемкости производства» при межотраслевом ранжировании в рамках территориально-бассейнового природно-производственного комплекса.
2. Не в полной мере раскрыта связь техногенного потока токсичных отраслевых загрязняющих веществ, свойственных РПП, с установлением

нормативов сбросов в водную среду, при наличии других природопользователей в пределах ТППК.

3. Следовало бы более подробно описать систему экологического управления межотраслевыми взаимоотношениями субъектов ТППК (рисунок 4.3.1).
4. Было бы целесообразно в тексте диссертации привести величины экологического фактора Р.А. Шелдона (Е-фактор), рассчитываемого по количеству отходов в килограммах на килограмм произведенного продукта.

Указанные замечания не носят принципиальный характер и не снижают ценности и научного уровня проведенных Жильниковой Н.А. исследований, научной и практической значимости полученных результатов в области обеспечения радиоэлектронных и приборостроительных производств в рамках территориальных природно-производственных комплексов и объединений.

Следует отметить, что по глубине решения поставленной научной проблемы, охвату рассматриваемых вопросов, актуальности, теоретической и практической значимости и достоверности выводов научное исследование Жильниковой Натальи Александровны соответствует критериям, установленным «Положениям о порядке присуждения ученых степеней», утвержденным Постановлением Правительства РФ от 24.09.2013 № 842 (ред. от 01.10.2018).

Тематика диссертационного исследования Н.А. Жильниковой соответствует паспорту специальности 05.02.22 «Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

### **Заключение**

Диссертационная работа «Методология и инструментарий обеспечения экологичности радиоэлектронных и приборостроительных производств» является законченной научно-квалификационной работой, имеющей большое теоретическое и практическое значение в области обеспечения, организации и создания новых экологически чистых РПП, и отвечающей требованиям,

изложенным в п.9 «Положения о присуждении ученых степеней» к диссертациям на соискание ученой степени доктора технических наук.

На основании вышеизложенного считаю, что Жильникова Наталья Александровна заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

Официальный оппонент,  
д.х.н., профессор,  
профессор кафедры физической  
географии и природопользования  
ФГБОУ ВО «Российский государственный  
педагогический университет им. А.И. Герцена»

Г.Т. Фрумин

РГПУ им. А. И. ГЕРЦЕНА

подпись *Г.Т. Фрумин*

удостоверяю *29 10 2018* года

Отдел персонала и социальной работы  
управления кадров и социальной работы



Ведущий документовед  
дела персонала  
и социальной работы  
В.В. Рубинчик