



ОРДЕНА ТРУДОВОГО КРАСНОГО ЗНАМЕНИ  
АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО

КОНЦЕРН

**- ОКЕАНПРИБОР -**

(АО «КОНЦЕРН «ОКЕАНПРИБОР»)

Чкаловский пр, 46, Санкт-Петербург, 197376

Тел. (812)320 80-40/41

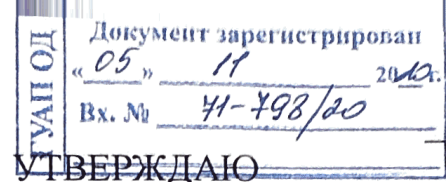
Факс (812)320-80-52

mail@oceanpribor.ru

ОКПО 07504258, ОГРН 1067847424160,

ИНН/КПП 7813341546/781301001

На № 03.11.2020 № 580/1/266  
602/20 от 14.09.2020



Заместитель генерального директора

руководитель приоритетного  
технологического направления

И.А.Селезнев

2020 г.

### ОТЗЫВ

ведущей организации АО «Концерн «Океанприбор» на диссертацию ЖИЛЬНИКОВОЙ Натальи Александровны «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 исследования.** Характерной особенностью предприятий радиоэлектроники и приборостроения является применение в производстве экологически опасных технологий, в процессе которого в окружающую среду выделяется большое количество вредных загрязняющих веществ. Именно поэтому, технический регламент Евразийского экономического союза № 037/2016, вступивший в силу с 1 марта 2018 г., направлен на сокращение использования опасных химических веществ в продукции радиоэлектронной промышленности и приборостроения, а перед Министерством промышленности и торговли РФ стоит задача до 31 декабря 2024 года обеспечить на радиоэлектронных и приборостроительных производствах (РПП) уровень экологичности, отвечающий современным перспективным национальным и международным требованиям в целях

импортозамещения и производства конкурентоспособной продукции, используемой при переходе хозяйствующих субъектов на применение наилучших доступных технологий (НДТ).

На современном этапе применение НДТ в основном производстве, а также в системах очистки и доочистки сточных вод, содержащих опасные вещества, становится первоочередной задачей для обоснования и практического обеспечения нормативов допустимого воздействия производственных систем на окружающую среду.

С учетом отмеченного выше тема диссертационного исследования Жильниковой Н.А., направленного на обеспечение экологичности отечественных РПП в соответствии с национальными и международными отраслевыми стандартами, является актуальной и своевременной.

**Структура и содержание работы.** Диссертация состоит из введения, пяти глав, заключения, списка использованной литературы, содержащего 131 наименование, приложений.

Во введении обоснована актуальность темы диссертационного исследования, сформулированы цель и задачи работы, определены объект и предмет исследования, сформулирована научная новизна диссертационного исследования, его теоретическая и практическая значимость, уточнены основные положения, выносимые на защиту.

В первой главе «Методология обеспечения экологичности радиоэлектронных и приборостроительных производств с учетом современного природоохранного законодательства в рамках территориальных природно-производственных комплексов» проведен анализ состояния и перспектив развития РПП в рамках территориальных природно-производственных комплексов (ТППК) с учетом национальных и международных природоохранных требований.

Во второй главе «Разработка методологических основ экологического управления РПП в рамках ТППК на основе регламентирующих норм и прав» разработана научно-методическая концепция обеспечения экологичности РПП

и предложен метод гармонизации технологических и экологических нормативов для предприятий радиоэлектроники и приборостроения в рамках ТППК.

В третьей главе «Разработка методов оценки и прогнозирования уровня антропогенного воздействия с учетом определяющих показателей производственно-технологических процессов РПП» обоснована уточненная номенклатура эколого-технологических показателей РПП, предложен инструментарий интегрированного эколого-технологического бассейнового нормирования, информационного обеспечения геоинформационного моделирования эколого-технологического управления ТППК, разработан метод перераспределения нагрузки субъектов ТППК на водные объекты с использованием ГИС-технологий.

В четвертой главе «Разработка методов и средств эколого-технологической оптимизации природоохранных мероприятий РПП на регионально-бассейновом уровне» предложен метод формирования внутриотраслевых региональных (бассейновых) взаимоотношений водопользователей ТППК, разработано информационно-алгоритмическое обеспечение комбинированного нормирования антропогенной нагрузки.

В пятой главе «Обеспечение экологичности радиоэлектронных и приборостроительных производств. Оценка эффективности результатов исследования» предложен инструментарий организационно-технологического обеспечения экологичности РПП по эколого-технологическим характеристикам ТППК, таким как применение НДТ и новых наилучших межотраслевых экологических практик, оценка рационального водопользования, экологическое состояние водных объектов в заданных створах ТППК; приведены результаты анализа эффективности проведенной исследовательской работы.

В заключении сформулированы основные выводы по работе и их соответствии поставленным задачам диссертационного исследования.

**Значимость полученных результатов для развития науки:**

1. **Концепция обеспечения экологичности приборостроительных и радиоэлектронных производств** на основе комплексных организационных решений позволила определить взаимосвязь технологического развития (техноёмкости) радиоэлектронных и приборостроительных производств с экологической ёмкостью природных территориальных экосистем.
2. **Метод гармонизации технологических и экологических нормативов для РПП на основе геоинформационных технологий** позволил выбрать и обосновать критерии и показатели уровней эколого-технологических нормативов для радиоэлектронных и приборостроительных производств.
3. **Инструментарий интегрированного эколого-технологического бассейнового нормирования ТППК**, включающий методы и модели расчета характеристик природной среды, обеспечил обоснование экологически оправданных и экономически обоснованных решений.
4. **Методики и алгоритмы информационного обеспечения геоинформационного моделирования эколого-технологического управления ТППК** позволили создать имитационную геоинформационную моделирующую систему (ГИМС) и установить территориальные, отраслевые и ресурсные нормативы экологической безопасности для различных уровней организации РПП в рамках ТППК.
5. **Метод перераспределения техногенной нагрузки по различным сценариям комбинированного воздействия для субъектов ТППК с применением геоинформационной онлайн-системы** позволил 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.
6. **Информационно-алгоритмическое обеспечение нормирования нагрузки от РПП в едином комплексе ТППК в виде проекта геоинформационной системы с интегрированной оценкой допустимой**

нагрузки обеспечило снижение и квотирование массы загрязняющих веществ для отдельных субъектов за счет учета специфики всего комплекса производственно-технологических характеристик и их взаимосвязи.

**7. Метод формирования внутриотраслевых региональных (бассейновых) взаимоотношений водопользователей ТППК** обеспечил применение: 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 ценность полученных результатов.** Практической ценностью обладают следующие результаты научного исследования Жильниковой Н.А.:

- обоснование уточненной номенклатуры эколого-технологических показателей и критериев НДТ для РПП, внедрение которых позволило сократить экологические издержки отдельного предприятия за счет снижения размера экологических платежей;
- методы, критерии и технологические решения развития РПП с достижением заданного уровня экологичности основных и вспомогательных производств;
- комплекс программно-информационного и моделирующего обеспечения для формирования геоинформационных проектов по экологическому нормированию техногенной нагрузки предприятий радиоэлектроники и приборостроения, позволивший обосновать уменьшение массы

- загрязняющих веществ на 15-35% в зависимости от набора показателей и интегральной массы сброса сточных вод РПП;
- новые форматы применения ГИС в природоохранной деятельности по управлению территориальными природно-производственными комплексами РПП, позволившие создавать системы мониторинга состояния ТППК, прогнозировать развитие ситуаций при различных сценариях и снижать затраты на технико-экономическое обоснование вариантов перераспределения квот допустимых сбросов для группы предприятий ТППК в пределах отдельных водохозяйственных участков на 14-28%;
  - метод, основанный на принципах новой системы экологического управления межотраслевыми взаимоотношениями субъектов ТППК РПП, позволивший сократить время принятия решений при созданных базах данных в 2-2,5 раза.

**Соответствие содержания диссертации заявленной научной специальности.** По поставленной цели и задачам исследования, основному содержанию и достигнутым результатам диссертационная работа соответствует паспорту специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

Соответствие определено по следующим пунктам: 1. «Разработка научных, методологических и системотехнических основ проектирования организационных структур предприятий и организации производственных процессов. Стратегия развития и планирования организационных структур и производственных процессов». 2. «Разработка методов и средств эффективного привлечения и использования материально-технических ресурсов и инвестиций в организацию производственных процессов». 3. «Разработка методов и средств информатизации и компьютеризации производственных процессов, их документального обеспечения на всех стадиях». 4. «Моделирование и оптимизация организационных структур и производственных процессов, вспомогательных и обслуживающих производств. Экспертные системы в организации производственных процессов». 5. «Разработка научных,



методологических и системотехнических принципов повышения эффективности функционирования и качества организации производственных систем. Повышение качества и конкурентоспособности продукции, системы контроля качества и сертификации продукции. Системы качества и экологичности предприятий». 7. «Анализ и синтез организационно-технических решений. Стандартизация, унификация и типизация производственных процессов и их элементов. Организация ресурсосберегающих и экологических производственных систем». 10. «Разработка методов и средств мониторинга производственных и сопутствующих процессов». 11. «Разработка методов и средств планирования и управления производственными процессами и их результатами». 12. «Повышение эффективности организации производства в условиях воздействия возможных нештатных и чрезвычайных ситуаций. Обеспечение безопасности и экологичности производственных процессов и их результатов».

**Личное участие автора** в проведенных исследованиях проявляется в получении исходных данных и результатов, изложенных в исследовании, самостоятельной апробации результатов, разработке методологических основ обеспечения экологичности, разработки принципов управления территориальными природно-производственными комплексами, подготовке научных публикаций и выступлений на научных конференциях. Диссертация является самостоятельным научным исследованием, о чем свидетельствуют теоретические положения, выносимые на защиту.

**Рекомендации по использованию полученных результатов.** Результаты диссертационной работы рекомендуются для обоснования выбора наилучших доступных технологий по эколого-технологическим критериям не только для радиоэлектронных и приборостроительных производств, но и для других секторов экономики в рамках реализации Государственной программы Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение ее конкурентоспособности» (утверждена Постановлением Правительства РФ от 15.04.2014 № 328, с изменениями утвержденными Постановлением

Правительства РФ от 31.03.2020 № 377-19).

Научные результаты найдут применение на предприятиях наукоемкого приборостроения, связанных с использованием экологически не резистентных материалов и технологических процессов.

**Замечания по диссертации и автореферату.** Диссертационная работа не свободна от недостатков:

1. В первой главе не прописаны требования по ограничению опасных химических веществ в производстве продукции радиоэлектроники и приборостроения, изложенные в технологическом регламенте ЕАЭС, не проведен сравнительный анализ с требованиями международных стандартов и регламентов.

2. К рисунку 2.2.2 требуются дополнительные пояснения, каким образом определение нормативно допустимых сбросов для отдельных производств, основанное на бассейновых нормативах допустимого воздействия, влияет на уровень экологичности РПП.

3. В разработанной модели информационного обеспечения геоинформационного моделирования не раскрыто, каким образом автор предлагает использовать квотирование нагрузки для предприятий в процессе интегрированного эколого-технологического бассейнового нормирования, и является ли это альтернативой установления лимитов на сброс сточных вод водопользователями ТППК.

4. В главе 2, таблица 2.3.3 следовало бы более полно раскрыть понятие «экологический стандарт технологии» и его значение в предложенном методе гармонизации технологических и экологических нормативов для радиоэлектронных и приборостроительных производств.

5. В главе 5 при выборе и обосновании наилучших доступных технологий для радиоэлектронных и приборостроительных производств целесообразно было бы указать какие перспективные технологии следует применять тем РПП, которые не оказывают негативное воздействие на окружающую среду или для которых такое воздействие не выявлено.



6. Предложенный автором термин «территориальный природно-производственный комплекс» требует более детального обоснования в Словаре терминов (стр. 341).

**Общая оценка диссертационной работы.** В целом диссертация является завершенной научно-квалификационной работой, в которой изложены новые научно обоснованные технические и технологические решения, внедрение которых вносит значительный вклад в развитие страны.

Диссертационная работа оформлена в соответствии с действующими требованиями, написана математически ясным и четким языком, материал изложен в логической последовательности, сопровождается достаточным количеством иллюстраций, обеспечивающих доступность восприятия полученных результатов.

Автореферат в полной мере отражает основное содержание диссертации, содержащее новые результаты теоретических исследований и организационно-методических разработок.

**Публикации и апробации.** Материалы диссертации изложены в 61 научном труде, из них: лично автором издано 17 публикаций, в том числе одна монография, 24 статьи в ведущих рецензируемых научных изданиях, 5 статей в изданиях Международных реферативных баз данных и систем цитирования, одна статья и 27 докладов в других изданиях.

Проведена всесторонняя апробация предлагаемой научно-методической концепции, методологического аппарата информационно-алгоритмического обеспечения геоинформационного моделирования параметров эколого-технологического управления ТППК как в ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный электротехнический университет «ЛЭТИ» им. В.И. Ульянова (Ленина)», ряде предприятий РПП, научно-производственных организациях и в Федеральном агентстве водных ресурсов, так и в ходе научно-педагогической деятельности по подготовке магистров и бакалавров, реализуемой автором в ФГАОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет аэрокосмического приборостроения».

**Заключение по диссертации.** Диссертационное исследование Жильниковой Натальи Александровны «Методология и инструментарий обеспечения экологичности радиоэлектронных и приборостроительных производств» выполнено на высоком уровне. Новые научные результаты, полученные Жильниковой Н.А., вносят значительный вклад в развитие страны. Выводы и рекомендации достаточно обоснованы. Диссертационная работа отвечает требованиям ВАК Минобрнауки РФ, предъявляемым к диссертациям на соискание ученой степени доктора наук, а ее автор – Жильникова Наталья Александровна – заслуживает присуждения ученой степени доктора технических наук по научной специальности 05.02.22 – Организация производства (радиоэлектроника и приборостроение).

Настоящий отзыв обсужден и одобрен на заседании Научно-технического совета АО «Концерн «Океанприбор» (протокол № 9 от 27.10.20).

Отзыв подготовил:

Начальник научно-исследовательской лаборатории

доктор технических наук  Александров В.А.

« 2 » ноября 2020г.