

В совет по приоритетному направлению  
«Переход к высокопродуктивному и экологически чистому агро-  
и аквахозяйству, разработка и внедрение систем рационального  
применения средств химической и биологической защиты  
сельскохозяйственных растений и животных, хранение и  
эффективная переработка сельскохозяйственной продукции,  
создание безопасных и качественных, в том числе  
функциональных, продуктов питания» научно-технического  
развития Российской Федерации

**Заявка на разработку № \_\_\_\_\_**

комплексный научно-технический проект полного инновационного цикла  
(КНТП) «Развитие технологий обработки ионизирующим излучением для  
обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой  
продукции, а также товаров народного потребления, на период 2022-2026»  
(далее – Комплексный проект)

**ООО "МАЛОЕ ИННОВАЦИОННОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ  
"МНОГОФУНКЦИОНАЛЬНЫЙ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ ЦЕНТР  
ОБРАБОТКИ ИМ. Ф.Ф. ЭРИСМАНА»**

*(наименование органа государственной власти, организации реального сектора экономики,  
общественного объединения, института развития, иной организации, являющегося  
инициатором комплексной программы/комплексного проекта, или ФИО члена совета по  
приоритетным направлениям научно-технологического развития РФ)*

**I. Цель комплексного проекта (конечные результаты, соответствующие  
приоритетам научно-технологического развития Российской Федерации)**

**ЦЕЛЬ:**

Научно-методическое обоснование и разработка прорывных технологий применения ионизирующего излучения для обеспечения качества и безопасности сельскохозяйственной и пищевой продукции, снижения ее потерь на пути от производителя к потребителю и увеличения сроков хранения с целью решения проблем продовольственной безопасности, а также безопасности товаров народного потребления, повышения конкурентоспособности отечественных технологий на мировом рынке путем создания Программно-аппаратного комплекса «Единой информационно-управляющей системы гарантии качества, безопасности, прослеживаемости и сертификации продукции, обработанной ионизирующим излучением» (далее – ПАК)

**ЗАДАЧИ:**

1. **Технологическое лидерство** в перспективном сегменте рынка обработки сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также товаров народного потребления путем создания опережающих научно-технических заделов и апробации ключевых технологических компетенций мирового уровня в области применения ионизирующего излучения для обработки продукции;

**2. Развитие внутреннего рынка (предложения и спроса)** услуги по обработке ионизирующим излучением сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия путем разработки и утверждения на законодательном уровне норм, стандартов и регламентов такой обработки, а также обоснования безопасности и качества продуктов после обработки ионизирующим излучением, а также экологическим, санитарно-эпидемиологическим, гигиеническим и иным требованиям;

**3. Обеспечение качества и безопасности сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, а также товаров народного потребления на внутреннем рынке** путем разработки и внедрения научно-методических основ, технологических регламентов и режимов, норм и стандартов применения ионизирующего излучения для обеспечения микробиологической, фитосанитарной и эпидемиологической безопасности продукции, продления сроков хранения и реализации;

**4. Создание механизма государственного регулирования и мониторинга** (формирование легального рынка) сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия, прошедших обработку ионизирующим излучением; разработка автоматизированных программно-аппаратных средств для идентификации и прослеживаемости обработанной продукции.

**Продукт КНТП:** Программно-аппаратный комплекс «Единая информационно-управляющая система гарантии качества, безопасности, прослеживаемости и сертификации продукции, обработанной ионизирующим излучением» (Далее – ПАК «ЕИУС»)

Реализация КНТП обеспечит научно-технологическое развитие Российской Федерации в приоритетных направлениях, определенных Стратегией научно-технологического развития Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. № 642, пункта 20, подпункт г) в части **перехода к высокопродуктивному и экологически чистому агро- и аквахозяйству**, разработка и внедрение систем рационального применения средств химической и биологической защиты сельскохозяйственных растений и животных, хранение и **эффективная переработка сельскохозяйственной продукции, создание безопасных и качественных, в том числе функциональных, продуктов питания;**

Реализация КНТП будет содействовать решению ряда задач:

- ✓ Доктрины продовольственной безопасности Российской Федерации, утвержденной Указом Президента Российской Федерации от 21 января 2020 г. № 20;
- ✓ Плана мероприятий по реализации Стратегии повышения качества пищевой продукции в Российской Федерации до 2030;
- ✓ Распоряжения Правительства Российской Федерации от 19 апреля 2017 № 738-р;
- ✓ национального проекта «Экология», а также государственных программ Российской Федерации «Развитие промышленности и повышение её конкурентоспособности», «Научно-технологическое развитие Российской Федерации»;

#### **Формулировка проблем.**

*1. Продовольственная безопасность.* Среднегодовые приросты продуктивности сельского хозяйства ожидаются на уровне ниже 1,7% и будут, по существующим прогнозам, снижаться, если не произойдет активное внедрение радикальных технологических инноваций. Темпы прироста численности населения в мире составляют 1,13%, увеличивается среднее душевое потребление продовольствия. Одновременно с этим присутствует неснижаемая статистика потерь сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции в технологической цепочке «от поля до прилавка» - от 25 до 40% по отдельным видам продукции. В этой связи существует долгосрочный риск превышения темпов роста спроса над темпами роста предложения. В этой ситуации России необходимо своевременно занять твердые позиции на мировых рынках сельскохозяйственной продукции, включая как сырье, так и продукцию глубокой переработки.

Драйвером для этого может стать использование ионизирующей обработки сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции, имеющей ряд положительных эффектов, включая задержку созревания плодов, предупреждение прорастания зерновых и овощных культур, борьбу с насекомыми, паразитами, патогенными и условно-патогенными микроорганизмами, что дает возможность повысить качество и безопасность продуктов питания и увеличить сроки их хранения.

Противодействие микробиологическим, фитосанитарным и биогенным угрозам на территории Российской Федерации и стран ЕвразЭС особенно актуально сегодня в связи с глобализацией поставок сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции, а также товаров народного потребления. Актуальность вызвана также началом массовых поставок продукции, потенциально загрязненной патогенными микроорганизмами, из стран Ближнего Востока, Индии, Ирана, Африки.

В современных технологических процессах по обеспечению качества и безопасности продукции, как правило, применяется химическая обработка продукции, использование которой сопряжено с негативными побочными последствиями (загрязнение вредными веществами, отрицательное влияние на здоровье людей, сложность хранения токсических препаратов, высокая стоимость препаратов, основная доля которых – импортные) и т.п. Поиск новых технологических решений в мире нацелен на сокращение использования традиционных пестицидов и химических токсикантов; поэтому развитие физических методов, в частности, различных видов электромагнитного излучения: гамма-излучение, электронное, рентгеновское излучение приобретает популярность. Во многих странах наметилась тенденция сокращения потребления ядохимикатов; в отдельных странах Европейского Союза (например, во Франции) приняты амбициозные программы дальнейшего сокращения химизации сельского хозяйства. Эти процессы сопровождаются увеличением спроса на технологии интегрированной защиты от вредителей и ростом экспорта невостребованных на внутреннем рынке развитых стран ядохимикатов в развивающиеся страны.

Необходимость снижения негативного воздействия химических токсикантов и повышения экологической безопасности производства является в том числе и внутрироссийским трендом в агропромышленном комплексе.

Мировой рынок ионизирующей обработки в пищевой промышленности и сельском хозяйстве составляет около \$ 2,5 млрд. По прогнозам, к 2030 г. он достигнет \$12 млрд. Ежегодно в мире ионизирующую обработку проходят около 2 млн тонн сельскохозяйственной и пищевой продукции. Лидируют в этой сфере – Китай (57% от общего объема продукции) и США (28%). В мире функционирует более 200 специализированных центров по ионизирующей обработке пищевой продукции

2. *Технологическое отставание.* Российская Федерация остается одной из немногих стран, в которых рынок услуг по ионизирующей обработке находится на начальном этапе формирования несмотря на то, что Советский Союз был признанным лидером в этой области более 50 лет назад, имея развитую технологическую и аппаратно-программную базу. Инфраструктура российских предприятий, занимающихся ионизирующей обработкой, представлена устаревшими и непригодными исследовательскими гамма-установками, и электронными ускорителями. Технологические регламенты для ионизирующей обработки для большинства видов сельскохозяйственного сырья и пищевой продукции утрачены, либо разработаны для исследовательских ускорителей, не соответствующих требованиям промышленного использования.

Тем не менее, в стране имеется фундаментальный научный задел в области исследования воздействия ионизирующего излучения на микро- и макроорганизмы, поражающие сельскохозяйственное сырье и пищевую продукцию, а также товары народного потребления, который необходимо переводить в область практического использования.

3. *Отсутствие государственного регулирования.* Обработка сельскохозяйственной и пищевой продукции требует строгого соблюдения требований к видам, мощности и дозам ионизирующей обработки, которые определяются в зависимости от вида продукции, вида

заражения, целей обработки. Несоблюдение этих требований может привести к снижению её пищевой ценности, ухудшению физико-химических свойств, структурной целостности, функциональных свойств, показатели безопасности.

Самостоятельную проблему представляет отсутствие системы гарантии качества и безопасности и сертификации Продукции, прошедшей ионизирующую обработку, на протяжении всех процессов производства и обращения. В настоящее время осуществляются несанкционированные поступления на рынок Российской Федерации пищевой продукции, прошедшей ионизирующую обработку. В рамках технического регулирования Таможенного союза (ЕАЭК) отсутствуют инструменты выявления в обороте пищевой продукции и сельскохозяйственного сырья, прошедших ионизирующую обработку. Внедрение системы для верификации продукции, прошедшей ионизирующую обработку, необходимо в т.ч. во избежание ее повторной обработки на территории Российской Федерации, а также для выявления продуктов радиолитиза природных органических веществ и поллютантов исходной продукции, что может свидетельствовать о нарушении методики и режима ионизирующей обработки. Санитарно-эпидемиологические требования к продукции, прошедшей ионизирующую обработку, на сегодняшний день в Российской Федерации отсутствуют.

В этой связи безопасное развитие рынка ионизирующей обработки невозможно без проработанного механизма государственного регулирования, мониторинга обработанной продукции, без развития необходимых методов и технологий, позволяющих эффективно для производителя и безопасно для потребителя осуществлять обработку продукции, гарантировать ее качество и безопасность, соответствие гигиеническим требованиям и контролировать импортный/экспортный оборот такой продукции.

Создание системы гарантии и качества пищевой продукции и сельскохозяйственного сырья позволит:

- централизованно выполнять санитарно-эпидемиологическую экспертизу и гигиеническую оценку продукции, прошедшей ионизирующую обработку;
- автоматизировать контроль процесса обработки продукции ионизирующим излучением на соответствие разрешенных доз обработки задачам обработки;
- контролировать уровень поглощенной дозы в продукции.

### **Предлагаемые новые технологии.**

Российская Федерация обладает значимыми научными и технологическими заделами для опережающего развития указанной выше технологии обработки сельскохозяйственного сырья, пищевой продукции, товаров народного потребления и завоевания, соответствующих высокотехнологичных мировых рынков. Для реализации этого потенциала требуется комплекс институциональных решений, направленных на стимулирование инновационной деятельности, обеспечение трансфера технологий, реализацию межотраслевых прорывных бизнес-проектов. Это требует усиления межведомственных взаимодействий, направленных на реализацию конвергентных технологий в агропромышленном комплексе. Значительную роль в этом процессе может сыграть реализация КНТП.

Предлагаемый к созданию Программно-аппаратный комплекс «Единая информационно-управляющая система гарантии качества, безопасности, прослеживаемости и сертификации продукции, обработанной ионизирующим излучением» (далее – ПАК «ЕИУС») позволит создать и интегрировать в процесс обработки продукции ионизирующим излучением автоматизированную систему гарантии качества в соответствии с апробированными технологиями на всех этапах от поступления партии продукции в центр обработки до потребителя. ПАК «ЕИУС» будет интегрироваться с технологическим оборудованием центров обработки продукции и состоять из следующих модулей:

1. Модуль «Управления технологическими режимами облучения»
  - Доступ центров ионизирующей обработки продукции к апробированным технологическим регламентам, режимам облучения продукции.

- Расчет параметров режимов облучения в зависимости от типов и целей обработки продукции.
  - Автоматизированный контроль процесса обработки продукции ионизирующим излучением на соответствие разрешенным и безлопастным дозам обработки.
2. Модуль «Прослеживаемость облученной продукции»
- Автоматизированное прохождение сертификации продукции и маркировки партий продукции, прошедшей ионизирующую обработку.
  - Государственный контроль (надзор) за продукцией, прошедшей ионизирующую обработку на протяжении всего ее жизненного цикла от Центра облучения до потребителя (система прослеживаемости продукции).
  - Доступ уполномоченных государственных организаций к результатам оценки качества и безопасности Продукции, прошедшей ионизирующую обработку.

Данная конфигурация позволит на одной площадке решить задачи бизнеса и регулирующих органов, что в целом будет способствовать развитию целой отрасли и решению национальных задач.

#### Бизнес задачи:

- Доступ к апробированным базам технологических регламентов  
*В рамках КНТП будет создана база необходимых технологических регламентов, которые будут утверждены уполномоченными органами в качестве ГОСТов и ТУ*
- Автоматизированный расчет параметров режимов излучения  
*Упрощение технологических процессов и повышение качества работы центров*
- Повышенный спрос на услуги центров обработки  
*Мотивация потенциальных заказчиков через создания научно обоснованных материалов по обработке продукции и их утверждения в качестве ГОСТов и ТУ, что сделает возможным продление сроков хранения и снижение издержек при транспортировке/хранении продукции, обработанной ионизирующим излучением с использованием ПАК «ЕИУС» в соответствии с утвержденными стандартами.*

#### Задачи регулирующих органов:

- Создание научно-обоснованных технологических регламентов облучения и нормативно-методической базы  
*Возможность структурирования всей области обработки продукции ионизирующим излучением и выпуска ГОСТов, ТУ с использованием результатов КНТП.*
- Создание критериев контроля качества продукции обработанной ионизирующим излучением и системы их контроля  
*Повышение уровня качества продукции, обработанной ионизирующим излучением*
- Создание системы прослеживаемости продукции, обработанной ионизирующим излучением  
*Контроль качества и перемещения продукции на всех этапах*
- Решение стратегических государственных задач  
*Мотивирование развития рынка обработки продукции самым современным и эффективным способом, тем самым снижение потерь продукции на пути от производителя до потребителя, повышение ее безопасности.*

#### **ОЖИДАЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ:**

**1. Санитарно-эпидемиологическая, гигиеническая регламентация качества и безопасности пищевой продукции и товаров народного потребления, прошедших обработку ионизирующим излучением:**

- Научное обоснование требований к качеству и безопасности пищевой продукции, прошедшей обработку ионизирующим излучением, а также требований к безопасности

производственных процессов обрабатывающих предприятий, правил упаковки, транспортировки, маркировки, реализации продукции;

- Разработка методик отбора проб пищевой продукции и (или) внесение изменений и дополнений в действующие методики отбора проб, с учетом особенностей обработки ионизирующим излучением сельскохозяйственной и пищевой продукции, позволяющие получить репрезентативные пробы для контроля изменения показателей качества и безопасности продукции до и после обработки;
- Экспериментальное изучение влияния ионизирующего излучения на показатели пищевой ценности продукции, органолептические свойства, физико-химические свойства, структурную целостность, функциональные свойства, показатели безопасности;
- Определение динамики изменения органолептических, микробиологических показателей, а также показателей, характеризующих пищевую и биологическую ценность продукции, образования новых веществ, в диапазоне доз до 10 кГр, в зависимости от вида излучения, мощности, дозы, типа продукции, типа упаковки и задач обработки;
- Экспериментальные исследования по подбору оптимальных технологических режимов обработки ионизирующим излучением, необходимых для обеспечения микробиологической и фитосанитарной безопасности продукции, а также продления сроков хранения.

## **2. Разработаны и прошли апробацию типовые технологические регламенты и режимы обработки ионизирующим излучением на базе научно-исследовательского центра «РадБиоТех»:**

- регламенты и технологические режимы облучения различных видов продукции для обеспечения фитосанитарной безопасности продукции;
- регламенты и технологические режимы облучения различных видов продукции для обеспечения микробиологической безопасности продукции;
- регламенты и технологические режимы облучения различных видов продукции с целью продления сроков хранения и реализации;
- разработка и адаптация методов качественной и количественной идентификации пищевой продукции, обработанной ионизирующим излучением.
- 

## **3. Роспотребнадзором на базе технологических регламентов разработаны нормативные документы, национальные стандарты, проекты предложений для совершенствования системы регулирующих документов ЕврАзЭС, ГОСТов, ТУ и других документов с целью развития безопасной среды и стимулирования коммерциализации технологий ионизирующей обработки продукции,**

- санитарно-эпидемиологическая, гигиеническая регламентация качества и безопасности пищевой продукции, прошедшей обработку ионизирующим излучением;
- Регламентация сроков хранения продукции, прошедшей обработку ионизирующим излучением;
- Стандарты, ТУ, ТР ТС по обработке различных видов продукции ионизирующим излучением

## **4. Создан программно-аппаратный комплекс «Единой информационно-управляющей системы гарантии качества, безопасности, прослеживаемости и сертификации продукции, обработанной ионизирующим излучением», позволяющий:**

- осуществлять подбор технологического регламента и режима облучения в зависимости от типа и целей обработки продукции, источники облучения, упаковки и т.д.;
- определить и выставить на ускорительном оборудовании граничные условия для обработки;

- при импорте продукции идентифицировать страну, производителя, поставщика и Центр обработки;
- осуществлять сертификацию партий продукции, прошедших обработку ионизирующим излучением;
- выполнять валидацию оборудования и аккредитацию Центр обработки;
- осуществлять контроль (мониторинг) за продукцией, прошедшей обработку ионизирующим излучением на протяжении всего ее жизненного цикла от Центра облучения или производителя до потребителя.

**5. Программно-аппаратный комплекс внедрен не менее чем в 30 Центрах обработки ионизирующим излучением к 2030 году.**

По итогам реализации КНТП предполагается разработка следующих технологий:

**1. Технология дезинсекция зерна, зернопродуктов, сушеных фруктов, овощей и пищевых концентратов ионизирующим излучением (борьба с насекомыми вредителями):**

- отработка режимов облучения и создание технологических инструкций для обработки различных видов продукции для подавления жизнедеятельности основных насекомых вредителей (включая карантинных) для различных видов продукции;

- апробация технологии в промышленных условиях на базе НИЦ «РадБиоТех» Роспотребнадзора;

**2. Технология обработки ионизирующим излучением сельскохозяйственного сырья и пищевых продуктов (специи, сухие овощи и травы, орехи и др.) для обеспечения микробиологической безопасности:**

- отработка режимов облучения и создание технологических инструкций для обработки различных видов продукции для подавления жизнедеятельности основных насекомых вредителей (включая карантинных) для различных видов продукции;

- апробация технологии в промышленных условиях на базе НИЦ «РадБиоТех» Роспотребнадзора;

**3. Технология применения ионизирующего излучения для обработки рационов питания для спецконтингента (рацион питания для армии, Росгвардии, МЧС, космонавтов и др.) для продления сроков хранения:**

- отработка режимов облучения различных компонентов рациона для предупреждения микробиологической порчи на гамма-установке и электронном ускорителе;

- создание технологических инструкций для обработки рационов различного состава и сроков хранения;

- опытно-промышленная обработка различных партий продукции, масштабирование радиационных технологий, коммерческая радиационная обработка;

**4. Технология применения ионизирующего излучения для ингибирования процессов созревания продукции растениеводства (свежих овощей и фруктов) для продления сроков хранения и реализации продукции:**

- отработка режимов облучения и создание технологических инструкций для обработки различных видов продукции для подавления жизнедеятельности основных насекомых вредителей (включая карантинных) для различных видов продукции;

- апробация технологии в промышленных условиях на базе НИЦ «РадБиоТех» Роспотребнадзора;

**5. Технология применения ионизирующего излучения для подавления преждевременного прорастания картофеля, корне-и клубнеплодов для продления сроков хранения и реализации продукции:**

- отработка режимов облучения и создание технологических инструкций для обработки различных видов продукции для подавления жизнедеятельности основных насекомых вредителей (включая карантинных) для различных видов продукции;

- апробация технологии в промышленных условиях на базе НИЦ «РадБиоТех» Роспотребнадзора;

**6. Технология обработки ионизирующим излучением продукции животноводства и рыбной продукции, обеспечивающие сохранение показателей микробиологической безопасности, пищевой ценности, качества продукции, продление сроков хранения и реализации:**

- отработка режимов облучения и создание технологических инструкций для обработки различных видов продукции для подавления жизнедеятельности основных насекомых вредителей (включая карантинных) для различных видов продукции;

- апробация технологии в промышленных условиях на базе НИЦ «РадБиоТех» Роспотребнадзора.

**II. Обоснование актуальности комплексной программы/комплексного проекта (важность реализации комплексной программы, комплексного проекта для достижения результатов, указанных в пункте 1 настоящей заявки)**

Увеличение производства сельскохозяйственной продукции и улучшение ее качества является одной из важнейших задач обеспечения продовольственной безопасности Российской Федерации, решение которой невозможно без внедрения технологий, обеспечивающих рост производства Продукции, снижение потерь при ее хранении и переработке. Потери сельскохозяйственной и пищевой продукции являются проблемой мирового масштаба. По данным ФАО ООН ежегодные глобальные потери продуктов питания достигают до 1/3 все продукции. Основные причины потерь связаны с поражением сельскохозяйственных культур насекомыми-вредителями и болезнями; бактериальной порчей овощей, фруктов, мяса, рыбы и других продуктов питания при складском хранении; преждевременным прорастанием клубне- и корнеплодов.

В Российской Федерации по экспертным оценкам теряется до 10% зерна и 30% фруктов, картофеля и овощей, заложенных на хранение. Самостоятельной проблемой являются высокие риски потери урожая от болезней различных сельскохозяйственных культур - от 10 до 40%, от вредителей – от 8 до 20%. Возрос риск появления нехарактерного для России микробиологического и фитосанитарного видов заражения, обусловленного глобализацией рынка продовольствия, а также возможным целенаправленным распространением новых видов насекомых вредителей и возбудителей болезней. Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору выявляются факты наличия в экспортной продукции карантинных объектов (табачная белокрылка, западный (калифорнийский) цветочный трипс, личинки средиземноморской плодовой мухи, возбудитель бурой гнили картофеля), а также превышение допустимого уровня бактериальной обсеменённости, наличие бактерий, плесени и т.д. (от 3 до 17% различных видов импортируемой продукции не соответствует показателям микробиологической безопасности).

В последние годы возросла потребность в применении новых технологий, обеспечивающих снижение бактерий, плесени, среды благоприятствующей размножению различных вредоносных микроорганизмов в товарах народного потребления на различных стадиях продвижения к потребителю.

В современных технологиях широко применяется химическая обработка сырья и продукции, использование которой сопряжено с негативными побочными явлениями (отрицательное влияние на здоровье людей, загрязнение окружающей среды, сложность обращения с токсическими препаратами, высокая стоимость). Технологический прорыв невозможен без внедрения эффективных и экологически безопасных технологий, среди которых наиболее перспективными являются технологии с применением физических факторов воздействия, в частности, обработка ионизирующим излучением, которая является основой агроядерных (или радиационных) биотехнологий.

При реализации КНТП основное внимание будет уделено применению технологий применения ионизирующего излучения для обработки различных видов продукции и созданию условий расширения рынка оказания услуг по обработке продукции. Технологии обработки с использованием ионизирующего излучения являются инновационными, включают реализацию новых научных и технических идей; обеспечат снижение расходов и, как следствие, рост доходов; технологии конкурентоспособны, как на внутреннем, так и на внешнем рынке.

Международная продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН совместно с Международным агентством по атомной энергии (ФАО/МАГАТЭ) в течение длительного времени реализуют программу «Применение ядерных технологий в продовольственной и сельскохозяйственной областях», основными направлениями которой являются: мутационная селекция (выведение новых сортов); использование ядерных методов для повышения качества продукции животноводства, а также аналитических методов для контроля остаточного содержания ветеринарных препаратов и гормональных активаторов роста в мясе; технологии ионизирующей обработки Продукции для снижения потерь при хранении и увеличения срока годности продовольствия; развитие ядерных технологий для борьбы с насекомыми-вредителями после сбора урожая (карантинная мера). Такое внимание к применению ядерных технологий обусловлено глобальностью проблемы потерь продукции.

Мировой рынок услуг по ионизирующей обработке продукции растет быстрыми темпами и составит к 2030 г. 10,9 млрд. долл. При этом 63% рынка облучения приходится на Китай и 22% - на США. Всего в мире функционирует более 2500 ускорителей и 260 гамма-установок. В Китае насчитывается около 700 ускорителей и более 130 гамма-установок (рынок растет на 10-15% ежегодно).

Исследования по применению ионизирующего излучения, в том числе для обработки сельскохозяйственной и пищевой промышленности, проводятся во многих странах мира: Центр технологических ресурсов и Технический институт пищевой промышленности (Aerial, Франция), Институт пищевых технологий (США), Шанхайский центр по облучению (Китай), Токийский университет (Япония), Национальный институт науки и технологии (Филиппины), Лаборатория радиационных технологий в пищевой промышленности Атомного научного центра им. Хоми Джехангира Баба (Индия) и др.

В мировом сообществе созданы международные организации и независимые комиссии по радиационной безопасности, которые уделяют особое внимание применению радиационной обработки для решения проблем продовольствия: НКДАР ООН - Научный Комитет ООН по действию атомной радиации; ФАО ООН - продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН; МАГАТЭ - Международное Агентство по атомной энергии.

МАГАТЭ совместно с ФАО ООН реализует несколько программ по применению облучения и в рамках программы технического сотрудничества поддерживает эту деятельность в развивающихся странах, помогая наращивать местный потенциал.

Итоговый документ Генассамблеи «Преобразование нашего мира: Повестка дня в области устойчивого развития на период до 2030 года» содержит 17 глобальных целей, в том числе, связанные с продовольственными и экологическими проблемами, а также технологическим развитием: «Ликвидация голода, обеспечение продовольственной безопасности и улучшение питания, и содействие устойчивому развитию сельского хозяйства». Решение сформулированных мировых проблем невозможно без развития современных высокотехнологичных и экологически безопасных технологий.

Российская Федерация на настоящий момент является одной из немногих развитых стран, в которых технологии ионизирующей обработки Продукции практически не используются, рынок услуг находится на начальном этапе формирования. Объем рынка по экспертным оценкам в случае развития технологии может за 3-5 лет составить более \$ 1 млрд.

В настоящее время в Российской Федерации имеются технические разработки и результаты научных исследований для развития и внедрения технологий ионизирующей обработки в различных отраслях пищевой промышленности и товаров народного потребления:

- для улучшения качества посевного материала, повышения урожайности и улучшения качества Продукции; увеличения сроков и снижения потерь Продукции при хранении; уничтожения патогенной микрофлоры, насекомых-вредителей, возбудителей болезней; селекции новых сортов на основе;

- стерилизация ветеринарных принадлежностей, питательных сред, получение радиоактивных; обеззараживания кормов; уничтожения токсичных отходов;

- для обеспечения микробиологической безопасности продукции и снижение потерь продукции в результате порчи; для задержки прорастания при хранении клубне- и корнеплодов для продления сроков хранения, а свежих фруктов и овощей - в целях ингибирования созревания; увеличения сроки хранения и реализации готовой продукции; стерилизации оборудования, материалов, упаковки и т.п.;

- уничтожение различных вредителей и микроорганизмов, наносящих порчу товарам народного потребления, борьба с микробиологическими, фитосанитарными и биогенными угрозами;

Собственный технический парк составляют установки (в основном устаревшие) на базе различных организаций Минобрнауки, РАН, Госкорпорации «Росатом» (19 ускорителей и 4 гамма-установки). С 2015 по 2021 годы введены в эксплуатацию коммерческие центры облучения: Технопарк «Кольцово» (2 ускорителя); СФМ Фарм (Новосибирск); ООО «Стерион» (Лыткарино, 1 ускоритель - ГК «Росатом»); АО «Акцентр» (Ивановская обл., Ленинградская область, Московская область, 3 ускорителя), ООО «Теклеор» (Ворсино, Калужской области).

Следует отметить, что обработка продукции требует строгого соблюдения требований к видам, мощности и дозам обработки, которые определяются в зависимости от вида продукции, вида заражения (микробиологическое или фитосанитарное), целей обработки. Основой безопасности технологий ионизирующей обработки продукции является создание нормативной базы и системы государственного регулирования и контроля как применения технологии, так и контроля качества и безопасности продукции, прошедшей ионизирующую обработку, на всем пути от производителя к потребителю.

Имеющиеся научный и технологический заделы при необходимости позволяют обеспечить реализацию технологий ионизирующей обработки полностью на базе отечественных технических решений и оборудования.

По оценкам экспертов в стоимостном выражении рынок услуг по ионизирующей обработке только продовольственного сырья и продукции в Российской Федерации может составить \$ 1,0-1,2 млрд.

Для обеспечения потребностей внутреннего рынка прогнозируется рост количества центров облучения (не менее 30-45), размещение которых будет осуществляться с учетом выделения территорий с высоким уровнем сельскохозяйственного производства, транспортной логистики экспорта-импорта, размещения логистических центров по обеспечению продовольствием крупных населенных пунктов и т.п.

Рынок услуг по облучению готов к технологическому прорыву. На первом этапе, безусловно, нуждается, как и во всех странах (США, Китай, Бразилия и др.) в государственной поддержке и самое главное четком, понятном и удобном механизме регулирования. У данного рынка услуг высокий экспортный потенциал.

В Российской Федерации на настоящем этапе слабое развитие нормативной базы является одним из основных сдерживающих факторов развития рынка услуг ионизирующей обработки Продукции. Кроме того, отсутствует проработанный механизм государственного регулирования, позволяющий эффективно для производителя и безопасно для потребителя осуществлять обработку продукции, гарантировать ее безопасность и продлить сроки хранения и реализации.

Важной задачей является также разработка и реализация системы продвижения технологии применения ионизирующего излучения для обработки продукции на отечественном рынке.

### **III. Комплексные задачи, на решение которых направлена комплексная программа/комплексный проект<sup>1</sup>**

Формирование задач основывается на выделении наиболее перспективных направлений применения технологий ионизирующей обработки, анализа существующего научного и научно-технологического заделов, оценки потребностей рынка и возможности вывода технологии на рынок.

#### **Комплексные задачи:**

**1. Обеспечение безопасности продовольственных товаров и товаров народного потребления по наиболее перспективным сегментам рынка, в части отработки технологий обработки продукции ионизирующим излучением:**

- обеспечение микробиологической безопасности продукции;
- обеспечение фитосанитарной безопасности - подавление насекомых-вредителей в продукции (крупы, мука, сухие специи, сухие овощи и фрукты и т.п.);
- продление сроков хранения картофеля, клубне- и корнеплодов за счет задержки прорастания при хранении;
- продление сроков хранения свежих фруктов и овощей за счет ингибирования (торможения) созревания;
- антимикробная обработка рациона спецконтингента (МО, МЧС, Роскосмос);
- обеспечение эпидемиологической безопасности.

**2. Создание нормативной базы и системы регулирования применения технологий ионизирующего излучения для обработки продукции с целью развития и коммерциализации.**

**3. Реализация проекта полного инновационного цикла от научных исследований до коммерциализации ядерно-физических технологий:**

- Проведение междисциплинарных научных исследований мирового уровня, разработка программно-аппаратных средств для реализации технологий;
- Отработка технологических регламентов обработки ионизирующим излучением различных видов продукции с целью снижения потерь при производстве, переработке и хранении; микробиологической, фитосанитарной и эпидемиологической безопасности;
- Создание и внедрение не менее чем в 30 Центра обработки «ПАК ЕИУС».
- обеспечить формирование и ведение «ПАК ЕИУС» на основе единых организационных, методологических и программно-технических принципах, обеспечивающих её совместимость и взаимодействие с существующими информационными реестрами и иными государственными информационными системами в информационно-телекоммуникационной сети Интернет;
- обеспечить доступ к «ПАК ЕИУС» заинтересованных федеральных органов исполнительной власти, ведомствам и иным государственным и регулирующим организациям.

**4. Создание в структуре Роспотребнадзора единого оператора центров обработки продукции ионизирующим излучением, эксплуатирующего «ПАК ЕИУС»**

### **IV. Предполагаемые сроки и этапы реализации комплексной программы/комплексного проекта<sup>2</sup>**

<sup>1</sup> Сформулированные задачи должны быть необходимы и достаточны для достижения соответствующей цели и охватывать все сферы реализации комплексной программы, комплексного проекта. Кроме того, указывается обоснование необходимости проведения фундаментальных научных исследований (для комплексной программы). А также наличие необходимых научных заделов и научно-технических результатов (для комплексного проекта).

<sup>2</sup> Этапы реализации комплексной программы/комплексного проекта должны обеспечивать реализацию полного инновационного цикла для предлагаемых к созданию технологий, продуктов и услуг и их выхода на рынок.

КНТП реализуется в период с 2022 по 2026 годы в 3 этапа:

**ЭТАП 1 – 2022-2024 гг. Создание научно-методологической базы.**

1. Проведение междисциплинарных исследований для разработки режимов обработки различных видов продукции, разработка технологических регламентов обработки ионизирующим излучением различных видов продукции.
2. Разработка программной оболочки и алгоритмов для «Единой информационно-управляющей системы гарантии качества, безопасности, прослеживаемости и сертификации обработанной ионизирующим излучением продукции»:
  - ПО: Модуль «Прослеживаемость облученной продукции» (далее – «ЕИУС»)
  - ПО: Модуль «Управления технологическими режимами облучения» (далее – «УТРО»)

**ЭТАП 2 – 2024-2026 гг. Создание и апробация технологий**

1. Апробация технологий (технологических регламентов, режимов, нормативов) обработки ионизирующим излучением в промышленных условиях на базе существующих Центров обработки;
2. Апробация технологий качественной и количественной идентификации продукции, обработанной ионизирующим излучением;
3. Интеграция разработанных технологий (технологические регламенты, режимы облучения, нормативы) и Программных оболочек «ЕИУС» и «УТРО»;
4. Создание программно-аппаратного комплекса путем интеграции Программных оболочек «ЕИУС» и «УТРО» и основного оборудования (ускорительное и сопутствующее) в НИЦ «РадБиоТех» (далее – ПАК);
5. Апробация ПАК на площадке НИЦ «РадБиоТех» Роспотребнадзора;
6. Подтверждение безопасности технологий обработки Роспотребнадзором, нормативные акты;
7. Разработка нормативно-методической и законодательной базы.

**ЭТАП 3 – 2026-2030 гг. Коммерциализация и масштабирование технологий (ПАК «ЕИУС») на базе более 30 центров к 2030 г.**

1. Интеграция ПАК «ЕИУС» в систему Роспотребнадзора;
2. Создание в контуре Роспотребнадзора оператора центров обработки продукции ионизирующим излучением в Российской Федерации, Оператор ПАК «ЕИУС»;
3. Внедрение ПАК «ЕИУС» в действующих Центрах обработки в России и странах ЕврАзЭС;
4. Эксплуатация национальной системы прослеживаемости и идентификации обработанной ионизирующим излучением продукции.

**V. Предполагаемый ответственный исполнитель-координатор комплексной программы/комплексного проекта (федеральный орган исполнительной власти, осуществляющий функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере, соответствующей направлениям реализации комплексной программы, комплексного проекта, или иной главный распорядитель средств федерального бюджета в сфере научно-технической или производственной**

<b>деятельности, соответствующей направлениям реализации комплексной программы/комплексного проекта, отвечающий за их реализацию и достижение целевых показателей)</b>
Федеральная служба по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека (РОСПОТРЕБНАДЗОР)
<b>VI. Предполагаемый соисполнитель комплексной программы/комплексного проекта (федеральный орган исполнительной власти и (или) иной главный распорядитель средств федерального бюджета, отвечающий за реализацию комплексной программы, комплексного проекта и достижение их целевых показателей)</b>
Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
<b>VII. Предполагаемые органы государственной власти, научные и образовательные организации, иные организации различных форм собственности, институты развития, являющиеся участниками комплексной программы/комплексного проекта</b>
<p><b>Участники:</b></p> <p><b>1. Научно-исследовательские работы</b>  <b>Основные участники КНТП:</b> ФБУН «ФНГЦ им. Ф.Ф. Эрисмана» Роспотребнадзора, ФГБНУ «ВНИИРАЭ».</p> <p><b>3. Потенциальные участники:</b> ФГБНУ «Федеральный научный центр пищевых систем им. В.М. Горбатова»; ФГБНУ «ФИЦ питания и биотехнологии»; Уральский государственный аграрный университет; МГУ им. М.В. Ломоносова; НГУ (Новосибирск)</p> <p><b>2. Промышленные компании:</b> Корпорация «Проект-техника»</p>
<b>VIII. Потенциальные заказчики комплексной программы/комплексного проекта (организации реального сектора экономики, заинтересованные в использовании научных, научно-технических результатов комплексной программы/комплексного проекта и участвующие в выполнении и реализации их мероприятий с целью производства продукции и оказания услуг, а также перечни потенциальных рынков, на которых будут востребованы предлагаемые к разработке и производству продукты и технологии, а также предлагаемые к оказанию услуги<sup>3</sup></b>
<p>АО «Русатом Хэлскеа» заинтересован в реализации КНТП и достижении заявленных результатов с целью разворачивания собственной сети многофункциональных центров обработки в России и мире в рамках реализации собственной стратегии «Развитие направления ядерной медицины и радиационных технологий». В срок до 2030 года сеть Центров только в России согласно Стратегии должна составить не менее 10 Центров.</p> <p>ООО «Теклеор» и ООО «Акцентр» имеют существующие центры обработки (стерилизации) медицинской изделий, модификации материалов. Однако Центры компаний недозагружены, нередко что чистая прибыль отдельных центров этих компаний отрицательная. Формирование рынка услуг обработки продуктов питания ионизирующим излучением позволит этим компаниям выйти на самоокупаемость.</p> <p>Производители продуктов питания и сельскохозяйственных продуктов, ТРЦ Садовод, ОРПЦ Фуд Сити, Компания «Агрико». Все они заинтересованы в увеличении сроков хранения своей продукции, сокращению порчи продукции, упрощению процедур сертификации</p>

<sup>3</sup> Указывается обоснование потребности рынков в результатах реализации комплексной программы/комплексного проекта.

продукции. Обработка ионизирующим излучением для них уже достаточно известная технология, однако отсутствие нормативной и законодательной базы тормозит применение ими данной технологии.

**IX. Оценка ресурсов, необходимых для реализации комплексной программы/комплексного проекта<sup>4</sup>**

**Средства Федерального бюджета:**

Проведение НИР организациями-участниками, разработка Технологических регламентов обработки продукции, переоснащение материально-технической базы организаций-участников (в целях реализации НИР) – **150 млн. руб.**

**Средства Участников (Внебюджетные источники):**

Разработка программного обеспечения, создание единой информационно-управляющей системы гарантии качества, безопасности, прослеживаемости и сертификации, продукции, прошедшей ионизирующую обработку на территории Российской Федерации и импортированной\экспортированной в результате перемещения через границу – **150 млн. руб.**

**Общий объем финансирования КНТП: 300 млн. руб.**

**X. Предложения об источниках финансирования комплексной программы/комплексного проекта<sup>5</sup> (млн. руб.)**

Общие сведения

Источник финансирования	Сумма, млн. руб.	Направленность финансирования	Срок
Бюджетное (запрашивается в рамках КНТП)	150,00	НИР - Разработка технологических регламентов обработки продукции.	2022-2026
Внебюджетное (расходы компаний – участников КНТП)	150,00	ОКР – разработка ПАК «ЕИУС»	2022-2025
<b>ИТОГО:</b>	<b>300,00</b>		<b>2022-2026</b>

Потребность в бюджетном финансировании (по годам)

Год	2022 г., млн. руб.	2023 г., млн. руб.	2024 г., млн. руб.	2025 г., млн. руб.	2026 г., млн. руб.
Этап	Разработка технического задания и	Разработка технологических регламентов	Апробация технологических регламентов на базе		

<sup>4</sup> Указывается: описание материальной производственной базы, инжиниринговых центров и иных объектов инфраструктуры, отвечающих задачам комплексной программы/комплексного проекта; описание финансовой обеспеченности потенциального заказчика и (или) потенциальных участников; кадровое обеспечение потенциального заказчика и (или) потенциальных участников (наличие у них работников, способных решать задачи комплексной программы/комплексного проекта); наличие у потенциального заказчика и (или) потенциальных участников производственных мощностей для выпуска разрабатываемой продукции; наличие между потенциальным заказчиком и (или) потенциальными участниками договоров о научно-производственном партнерстве, включающих условия о софинансировании реализации комплексной программы, комплексного проекта, о предоставлении и(или) передаче прав на результаты интеллектуальной деятельности, о дооснащении оборудованием, о проведении исследований, о создании лабораторий.

<sup>5</sup> Указывается необходимый объем финансирования комплексной программы/комплексного проекта за счет средств федерального бюджета, средств бюджетов субъектов Российской Федерации, средств местных бюджетов, внебюджетных источников.

	протоколов испытаний	облучения совместно с экспертными организациями, отработка протоколов испытаний.		научно- исследовательского центра Роспотребнадзора	
НИИР - Разработка технологических регламентов обработки продукции	5	75	55	10	5

\_\_\_\_\_  
(Уполномоченное лицо)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(ФИО полностью)

Дата составления заявки: «05» сентября 2022 г.