

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
по договору на выполнение работ (услуг)
«Оптимизация системы полевых измерений и защитных мероприятий
в животноводстве в случае ядерной аварии»

от «09» сентября 2019 г.

1. Сроки выполнения работ:

начало – «02» сентября 2019 г., окончание – «31» октября 2022 г.

2. Цель, задачи

Цель:

оптимизация системы проведения прижизненных измерений содержания радионуклидов в организме крупного рогатого скота (далее – КРС) с использованием портативных измерительных приборов и разработка программного обеспечения для прогнозирования получения молока и мяса, соответствующих нормативным требованиям по содержанию ^{137}Cs и ^{90}Sr в условиях Чешской Республики.

Задачи:

1) собрать и проанализировать данные по динамике содержания радионуклидов в организме КРС и продукции животноводства (молоке, мясе) для установления закономерностей поступления радионуклидов в зависимости от времени;

2) собрать и проанализировать данные по коэффициентам перехода радионуклидов в организм крупного рогатого скота и продукцию животноводства (молоко, мясо);

3) провести сравнительные измерения содержания радионуклидов в мышечной ткани КРС (прижизненно), пищевой продукции животноводства основываясь на методике измерения Республики Беларусь приборами Национального института радиационной защиты, н.и.и (научно-исследовательский институт) (далее – SURO) (переносными спектрометрами и т.д.) и приборами, используемыми в Республике Беларусь, в условиях радиоактивного загрязнения территорий;

4) совместно разработать алгоритмы и программное обеспечение для прогнозирования получения молока и мяса КРС, соответствующего нормативным требованиям по содержанию радионуклидов;

5) провести семинары и консультации по выполнению административных, технических и других восстановительных и защитных мероприятий после ядерной аварии в животноводческой отрасли, основываясь на опыте преодоления последствий катастрофы на ЧАЭС;

6) провести обучающие семинары и консультации по работе с программным обеспечением и проведению прижизненных измерений животных.

3. Этапы работ

Радиационные аварии, сопровождающиеся выбросами продуктов деления в атмосферу, представляют опасность для ведения сельского хозяйства. Изучение возможностей минимизации содержания радиоактивных элементов в продуктах питания при радиоактивном загрязнении территории в результате ядерной аварии является важной задачей в системе мер по обеспечению радиационной безопасности населения. Целью прогнозирования вероятного загрязнения продукции животноводства является разработка

Заказчик _____ Здэнек Розливка

Исполнитель _____ И.А. Чешик

защитных мероприятий по снижению содержания радионуклидов в молоке, мясе и субпродуктах до допустимых нормативных уровней в этой продукции. Чаще всего для прогноза содержания радионуклидов в продукции животноводства используются коэффициенты перехода в системе «почва – кормовые культуры – рацион – продукт (молоко/мясо)». К числу эффективных защитных мероприятий по снижению перехода радионуклидов в молоко/мясо КРС является применение различного рода препаратов и кормовых добавок.

Одним из приемов снижения концентрации радионуклидов в мясе и субпродуктах сельскохозяйственных животных, которые уже накопили в организме большие количества ^{90}Sr и ^{137}Cs в период выращивания и откорма, является перевод животных на более «чистые» корма. Сколько корма, какой активности и какой промежуток времени необходимо давать животному рассчитывается по показаниям приборов. Для контроля над динамикой «очищения» организма животных важным является разработка методов и приборов для прижизненного определения содержания ^{137}Cs в мышечной ткани животных.

Исходя из вышеизложенного, были сформированы следующие подэтапы работ. Некоторые этапы работ, запланированные в рамках данной научно-исследовательской работы (услуги), будут выполняться параллельно, а подэтапы последовательно.

Этап 1. Сбор и анализ данных по коэффициентам перехода радионуклидов в организм КРС и продукцию животноводства (молоко, мясо). (сентябрь 2019 г.-декабрь 2020 г.):

1.1 сбор и анализ данных по коэффициентам перехода радионуклидов ($^{134+137}\text{Cs}$, ^{90}Sr , ^{241}Am и др.) в организм КРС в зависимости от пола, возраста животных и других факторов в Республике Беларусь (сентябрь-декабрь 2019 г.).

1.2 обзор кормовых добавок, сорбентов используемых в животноводстве для минимизации поступления радионуклидов при производстве молока и мяса КРС, основанный на опыте ликвидации последствий катастрофы на ЧАЭС (январь-июнь 2020 г.).

1.3 практическая эффективность применения сорбентов при производстве молока и мяса КРС (июль-декабрь 2020 г.)

Этап 2. Сбор и анализ данных по динамике содержания радионуклидов в организме крупного рогатого скота и продукции животноводства (молоке, мясе) для установления закономерности поступления радионуклидов (январь 2020 г.-декабрь 2021 г.):

2.1 сбор и анализ данных по распределению радионуклидов ($^{134+137}\text{Cs}$, ^{90}Sr , ^{241}Am и др.) по органам и тканям КРС (январь-июнь 2020 г.)

2.2 построение модельной временной зависимости для прогнозирования поступления ^{137}Cs из рациона в мясо КРС (июль-декабрь 2020 г.)

2.3 построение модельной временной зависимости для прогнозирования поступления ^{137}Cs в молоко (январь-июнь 2021 г.)

2.4 построение модельной временной зависимости для прогнозирования поступления ^{90}Sr в молоко (июль-декабрь 2021 г.)

Модельные зависимости будут построены с учетом поступления в и выведения радионуклидов из организма КРС.

Этап 3. Проведение прижизненного измерения содержания радионуклидов в мышечной ткани КРС на территории Республики Беларусь, в условиях радиоактивного загрязнения (январь 2020 г.-июнь 2022 г.)

Заказчик _____ Здэнек Розливка

Исполнитель _____ И.А. Чешик

3.1 провести консультации по разработке методики прижизненного измерения радионуклидов в организме животных и обзор приборов (с указанием параметров этих приборов), используемых для прижизненного измерения загрязненных животных в условиях Республики Беларусь (январь-июнь 2020 г.).

3.2 адаптировать методологию прижизненного измерения содержания ^{137}Cs в мышечной ткани сельскохозяйственных животных на территории Республики Беларусь, на загрязненных радионуклидами землях для условий В Цесской Республике (июль-декабрь 2020 г.).

3.3 провести обучение (представителей ветеринарной службы Чешской республики), и протестировать приборы (чешские и РБ) и верификацию методологии проведения прижизненного измерения содержания радионуклидов в сельскохозяйственных животных, на загрязненных радионуклидами территориях, провести сравнительные измерения (январь-декабрь 2021 г.).

3.4 провести итоговую валидацию методологии проведения прижизненного измерения содержания ^{137}Cs в организме сельскохозяйственных животных, на загрязненных радионуклидами территориях (январь-октябрь 2022 г.).

Этап 4. Разработка программного обеспечения для прогнозирования получения молока/мяса КРС с содержанием радионуклидов в соответствии с нормативными требованиями (сентябрь 2019 г.-октябрь 2022 г.).

С целью минимизации содержания радионуклидов в животноводческой продукции и в то же время соблюдения зоотехнических норм кормления КРС будет разработано специализированное программное обеспечение. Данное программное обеспечение (далее - ПО) позволит оптимизировать процесс составления рационов при использовании кормов с различными уровнями радиоактивного загрязнения для получения животноводческой продукции, соответствующей нормативным требованиям. В ПО будет заложена концепция прижизненного «очищения» организма сельскохозяйственных животных от радионуклидов, накопленных в результате вынужденного, бесконтрольного кормления и/или пастбищного содержания животных в районах интенсивного радиоактивного загрязнения территории. В программное обеспечение будут заложены методы, учитывающие возраст и продуктивность, баланс необходимых питательных веществ и допустимые уровни поступления загрязняющих веществ в организм животных.

Подэтапы:

4.1 описание программного продукта, разработанного в Республике Беларусь для специалистов сельскохозяйственных предприятий (зоотехников) на территориях, загрязненных радионуклидами (^{137}Cs и ^{90}Sr); подготовка требований к информации необходимой для разработки программного обеспечения для прогнозирования получения молока/мяса КРС с содержанием радионуклидов в соответствии с нормативными требованиями в условиях ведения сельского хозяйства Чешской Республики (сентябрь-декабрь 2019 г.).

4.2 согласование входных/выходных параметров программного обеспечения (январь-июнь 2020 г.)

4.3 разработка алгоритма программного обеспечения (июль-декабрь 2020 г.)

4.4 создание тестовой версии программного обеспечения (январь-июнь 2021 г.)

4.5 проверка алгоритмов и входных данных, дальнейшая отладка ПО, разработка краткой и расширенной версий руководств для пользователя, инструкции по установке ПО (тестовая версия) (июль-декабрь 2021 г.)

4.6 разработка финальных версий программного обеспечения для прогнозирования получения молока и мяса КРС соответствующего нормативным требованиям по содержанию ^{137}Cs и ^{90}Sr (январь-июнь 2022 г.), краткой и расширенной версий руководств для пользователя, инструкции по установке ПО (июль-октябрь 2022 г.), все на чешском

Заказчик _____ Здэнек Розливка

Исполнитель _____ И.А. Чешик

языке.

Этап 5. Проведение семинаров и консультаций (январь 2021 г.-октябрь 2022 г.).

В рамках данного этапа будут проведены семинары и консультации по выполнению административных, реабилитационных и других защитных мероприятий после ядерной аварии в животноводческой отрасли, основываясь на опыте преодоления последствий катастрофы на ЧАЭС. Кроме этого будут проведены обучающие семинары и консультации по работе с программным обеспечением и проведению прижизненных измерений животных. Все семинары и консультации будут проводиться на английском языке.

4. Научные публикации по итогам выполненной работы

Одним из результатов выполнения работ (услуг) по предмету договора будет совместная научно-практическая статья в профильном журнале, написанная на английском языке.

Все научные публикации, касающиеся результатов совместно выполненной работы, подготавливаются и издаются от имени Заказчика и Исполнителя, независимо от того, являются ли такие публикации выводами совещаний, устными презентациями или полными статьями в научных журналах.

Ни одна научная публикация, касающаяся проведения работы (оказания услуги), указанная в предмете договора, не может быть издана без письменного разрешения Заказчика и всегда следует указывать, что она возникла при поддержке МВ ЧР, проект № V120192022128: «Оптимизация системы полевых измерений и защитных мероприятий в животноводстве в случае ядерной аварии», или привести английский эквивалент настоящего предложения. Порядок перечисления авторов в итоговой публикации будет определяться ответственными руководителями работ до подготовки статьи (рукописи).

5. Заграничные научные командировки (совещания)

При выполнении работ по предмету договора планируются научные (служебные) командировки работников Заказчика в Республику Беларусь и работников Исполнителя в Чешскую Республику для проведения совместных совещаний, консультаций и обучающих семинаров. Все командировки должны быть согласованы с Заказчиком и одобрены им в письменном виде.

Запланированы командировки следующих работников:

– ежегодные (не менее двух раз в год, за исключением 2019 г.) командировки ответственного Исполнителя в Чешскую Республику для проведения промежуточных совещаний по результатам выполнения работ и координации дальнейших работ, составляющих предмет договора, а также проведения обучающих семинаров и консультаций;

– ежегодные (разовые, за исключением 2019 г.) командировки работников Заказчика в г. Гомель, Республика Беларусь для проведения сличительных измерений и отработки методологии проведения прижизненной дозиметрии сельскохозяйственных животных на загрязненных радионуклидами территориях.

Каждая Сторона финансирует командировки работников за счёт средств бюджета договора. Конкретные даты командировок подлежат обязательному согласованию между Сторонами.

При необходимости к участию в семинарах могут быть привлечены и другие работники, участвующие в выполнении работ по предмету договора. Оплата расходов работников Исполнителя, связанных с командировкой в Чешскую Республику, производится в соответствии с законодательством Республики Беларусь за счёт средств (бюджета) договора.

Заказчик _____ Здэнек Розливка

Исполнитель _____ И.А. Чешик

6. Основные требования к результатам работы: Заключительный отчёт должен содержать все результаты работы за период действия договора. Документы должны быть написаны на русском языке, за исключением случаев, когда язык ранее был указан как английский или чешский.

Тестовые версии программного обеспечения, краткой и расширенной версий руководств для пользователя, инструкции по установке ПО будут написаны на английском языке, финальные версии на чешском языке. Семинары и консультации будут проводиться на английском языке.

7. Способ реализации работы: выполнение данной работы позволит провести прижизненного измерения сельскохозяйственных животных на загрязнённых радионуклидами территориях и разработать программное обеспечение для прогнозирования уровня радиоактивного загрязнения животных.

8. Перечень документации, предъявляемой по окончании работы:

- отчет о выполненной работе;
- программное обеспечение, краткая и расширенная версии руководств для пользователя, инструкция по установке ПО;
- акт сдачи-приемки выполненной работы.

9. Порядок рассмотрения, сдачи и приемки работы: результаты работы представляются ЗАКАЗЧИКУ в виде отчета с представлением акта сдачи-приёмки выполненных работ.

10. Требования по обеспечению конфиденциальности: в соответствии с соответствующими пунктами договора.

От ЗАКАЗЧИКА:

Директор
Национального института радиационной
защиты, н.и.и

_____ Здэнек Розливка
М.П.

От ИСПОЛНИТЕЛЯ:

Директор
Институт радиобиологии НАН Беларуси

_____ И.А. Чешик
М.П.

Ответственный исполнитель:

_____ Е.В. Копыльцова