

АПК - ЭКОНОМИКА, УПРАВЛЕНИЕ

ЕЖЕМЕСЯЧНЫЙ ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ И НАУЧНО- ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

Издается с октября 1921 года

№1 январь 2023

Адрес редакции: 123007, Москва,

Хорошевское шоссе, д. 35. корпус 2

<http://www.apk-eu.ru> E-mail: apk.vniiesh@mail.ru

Тел/факс; 8-499-195-60-70

УЧРЕДИТЕЛИ:

Министерство
сельского хозяйства
Российской Федерации

Отделение
сельскохозяйственных
наук РАН

ФГБНУ «Федеральный
научный центр аграрной
экономики и социального
развития сельских терри-
торий – Всероссийский
научно - исследователь-
ский институт экономики
сельского хозяйства»

Главный редактор И.Г. Ушачев, академик РАН,
научный руководитель ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ:

А.И. Алтухов, д.э.н., проф., академик РАН, заведующий отделом, ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ; **Н.Л. Аварский**, д.э.н., доцент, член-корреспондент РАН, ученый секретарь, ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ; **Л.В. Бондаренко**, д.э.н., проф., член-корреспондент РАН, главный научный сотрудник, ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ; **С.Н. Волков**, д.э.н., проф., академик РАН; **Н.К. Долгушкин**, д.э.н., проф., академик РАН, член президиума РАН; **А.И. Костяев**, д.э.н., проф., академик РАН, ИАРСТ ФГБУН «Санкт-Петербургский ФНЦ РАН»; **В.В. Кузнецов**, д.э.н., проф., академик РАН, главный научный сотрудник ГНУ ВНИИЭиН; **И.М. Куликов**, д.э.н., проф., академик РАН, директор ФГБНУ ФНЦ Саловолства; **А.Г. Папцов**, д.э.н., проф., академик РАН, директор ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ; **А.В. Петриков**, д.э.н., проф., академик РАН, руководитель ВИАПИ имени А.А. Никонова - филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ; **Е.С. Савченко**, д.э.н., проф., член-корреспондент РАН, сенатор Совета Федерации; **И.С. Санду**, д.э.н., проф., заведующий отделом, ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ; **Е.И. Семенова**, д.э.н., проф., руководитель ВНИОПТУСХ - филиала ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ, заместитель главного редактора; **А.Ф. Серков**, д.э.н., академик РАН, главный научный сотрудник, ФГБНУ ФНЦ ВНИИЭСХ; **А.И. Трубилин**, д.э.н., проф., академик РАН, ректор ФГБОУ ВО КубГАУ; **В.И. Трухачев**, д.э.н., д.с.-х.н., проф., академик РАН, ректор ФГБОУ ВО РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева; **Г.Л. Фомина**, директор Департамента экономики и государственной поддержки АПК, Министерство сельского хозяйства России; **И.Ф. Хицков**, д.э.н., проф., академик РАН, главный научный сотрудник НИИЭОАПК ЦЧР России - филиал ФГБНУ «Воронежский ФАНЦ им. В.В. Докучаева».

AIC - ECONOMICS, MANAGEMENT

MONTHLY THEORETICAL AND SCIENTIFIC-PRACTICAL JOURNAL

Published since October 1921

№1 January 2023

Address of editorial board: 123007 Moscow

Choroshevskoye highway, building. 35. block 2

<http://www.apk-eu.ru> E-mail: apk.vniiesh@mail.ru

Tel./fax 8(499)195-60-70

FOUNDERS:

Ministry of
agriculture of the Russian
Federation

Department of agricultural
Sciences of RAS

FSBSI "Federal Research
Centre of Agrarian Econ-
omy and Social Develop-
ment of Rural Areas – All-
Russian
scientific-research Institute
of agricultural Economics»

Chief Editor I.G. Ushachev, Academician of RAS,
scientific adviser in FSBSI FRC AESDRA VNIIESH

EDITORIAL COLLEGIUMS:

A.I. Altukhov, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, Head of the section in FSBSI FRC AESDRA VNIIESH; **N.D. Avarsky**, Doctor of Economics, Associate Professor, corresponding member of RAN, scientific secretary of FSBSI FRC AESDRA VNIIESH; **L.V. Bondarenko**, Doctor of Economics, Professor, corresponding member of RAN, Chief scientific worker of FSBSI FRC AESDRA VNIIESH; **S.N. Volkov**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS; **N.K. Dolgushkin**, Doctor of Economics, Professor, academician of RAS, member of Presidium of the RAS; **A.I. Kostvaev**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, Institute of Agricultural Economics and Rural Development of St. Petersburg FRC RAS.V.V. **Kuznetsov**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, Chief scientific worker VNIIEIN; **I.M. Kulikov**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, Director of FSBSO ARHCAN; **A.G. Pantsov**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, Director of FSBSI FRC AESDRA VNIIESH; **A.V. Petrikov**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, head of VIAPИ n.a. A.A. Nikonov - Branch of the FSBSI FRC AESDRA VNIIESH; **E.S. Savchenko**, Doctor of Economics, Professor, Corresponding member of RAS, Senator of the Federation Council; **I.S. Sandu**, Doctor of Economics, Professor, Head of the department in FSBSI FRC AESDRA VNIIESH; **E.I. Semenova**, Doctor of Economics, Professor, head of VNIOPUTUSH - Branch of the FSBSI FRC AESDRA VNIIESH, Deputy Chief Editor; **A.F. Serkov**, Doctor of Economics, Academician of the RAS, Chief scientific worker of FSBSI FRC AESDRA VNIIESH; **A.I. Trubilin**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, Rector of Kuban state agrarian university; **V.I. Trukhachev**, Doctor of Economics, Doctor of Agricultural Sciences, Professor, Academician of the RAS, Rector of FSBEI HE RTSAU; **G.L. Fomina**, Director of the Department of Economics and State Support of the agro-industrial complex in the Ministry of agriculture of Russia; **I.F. Khitskov**, Doctor of Economics, Professor, Academician of the RAS, Chief scientific worker of NIIEO APK in the Central-Chernozem district of Russia - Branch of the FSBSI VoronezhFARC named after V.V. Dokuchaev.

СОДЕРЖАНИЕ CONTENTS

АГРАРНАЯ ПОЛИТИКА: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

AGRARIAN POLICY: PROBLEMS AND DECISIONS

Роднина Н.В. Сельское хозяйство как основной фактор продовольственной безопасности северо-арктического региона 5

Rodnina N.V. Agriculture as the Major Factor of Food Security in the North-Arctic Region

Бабкин К.А. Основные тенденции развития отечественного сельхозмашиностроения 15

Babkin K.A. Main Trends of Domestic Development Agricultural Mechanical Engineering

ЦИФРОВИЗАЦИЯ В АПК

DIGITALIZATION IN THE AGRO-INDUSTRIAL COMPLEX

Балянец К.М., Дохолян С.В., Османова А.М. Региональные особенности и перспективы развития цифровых технологий в агропромышленном комплексе Северо-кавказского федерального округа 25

Baliyants K.M., Dokholyan S.V., Osmanova A.M. Regional Features and Prospects for the Development of Digital Technologies in the Agro-Industrial Complex of the North Caucasus Federal District

Дибиров А.А. Основы цифровой трансформации продовольственных цепей поставок 37

Dibirov A.A. Fundamentals of Digital Transformation of Food Supply Chains

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

ECONOMIC MECHANISM OF MANAGING

Ракинцев Д.С., Сеитов С.К. Экономическая оценка межсекторальных эффектов между атомно-промышленным комплексом и сельским хозяйством 48

Rakintsev D.S., Seitov S.K. Economic Assessment of Cross-Sectoral Externalities between the Nuclear Industry and Agriculture

Лавриненко Е.А., Бондарева Я.Ю. Методика упреждающего мониторинга высокотехнологичных инвестиционных проектов АПК 54

Lavrinenko E.A., Bondareva Y.Yu. Methodology of Proactive Monitoring of High-Tech Investment Projects of the AIC

АГРОПРОМЫШЛЕННЫЙ РЫНОК

AGRO-INDUSTRIAL MARKET

Ушачев И.Г., Маслова В.В. Перспективные направления развития экспорта зерновых на современном этапе 67

Ushachev I.G., Maslova V.V. Prospects for Development Today's Grain Exports

Куликов И.М., Минаков И.А. Продовольственная независимость и экономическая доступность фруктов 79

Kulikov I.M., Minakov I.A. Food Independence and Economic Accessibility of Fruits

РАЗВИТИЕ СЕЛЬСКИХ ТЕРРИТОРИЙ

RURAL DEVELOPMENT

Жуковская Е.А. Определение особенностей агротуристического районирования Сибири 86

Zhukovskaya E.A. Determining the Features of Agritouristic Zoning of Siberia

ЗА РУБЕЖОМ

ABROAD

Велибекова Л.А. Производство продукции садоводства как условие сохранения здоровья населения и продовольственной безопасности в государствах-членах ЕАЭС 96

Velibekova L.A. Horticulture Production as a Condition for Preserving Public Health and Food Security in the EAEU Member States

Уколова Н.В., Шиханова Ю.А., Потоцкая Л.Н. Зарубежный опыт применения элементов механизма трансфера технологий в аграрном секторе экономики страны 110

Ukolova N.V., Shikhanova Yu.A., Pototskaya L.N. Foreign Experience In Applying the Elements of the Technology Transfer Mechanism In the Agricultural Sector of Russia's Economy

ЭКОНОМИЧЕСКИЙ МЕХАНИЗМ
ХОЗЯЙСТВОВАНИЯНаучная статья
УДК: 332.2.01
doi 10.33305/231-48ECONOMIC MECHANISM OF
MANAGING
Original article**Экономическая оценка межсекторальных эффектов
между атомно-промышленным комплексом и сельским хозяйством****Дмитрий Сергеевич Ракинцев¹, Санат Каиргалиевич Сеитов²,**^{1,2} МГУ имени М.В. Ломоносова, г. Москва, Россия, Ленинские горы, дом 1, строение 46, г¹ rakintsevdmitrii@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1855-8630>² seitovsanat5@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6505-1712>

Автор, ответственный за переписку: Дмитрий Сергеевич Ракинцев, rakintsevdmitrii@yandex.ru

Аннотация. В работе выполнена экономическая оценка отрицательного внешнего эффекта атомно-промышленного комплекса на сельское хозяйство на примере последствий радиоактивного загрязнения Брянской области, вызванного аварией на Чернобыльской АЭС в 1986 году. По итогам оценки выяснено, что наибольшее негативное влияние оказывается на производство кормовой продукции. Рассчитанный ущерб от радиоактивного загрязнения зеленой массы, сенажа, силоса и сена составил около 280,8 млн руб. для всех сельскохозяйственных предприятий Брянской области в 2022 году. Также определена доходность внесения фосфорно-калийных удобрений – одного из агрохимических методов по снижению радиационной активности почв и растениеводческой продукции. Установлено, что прибыль от прироста растениеводческой продукции в результате внесения минеральных удобрений составляет 170,7 млн руб.

Ключевые слова: экстерналии; атомно-промышленный комплекс; сельское хозяйство; устойчивое развитие; радиоактивное загрязнение.

Для цитирования. Ракинцев Д.С., Сеитов С.К. Экономическая оценка межсекторальных эффектов между атомно-промышленным комплексом и сельским хозяйством. АПК: экономика, управление. 2023. №1. С.48-53. <https://doi.org/10.33305/231-48>.

**Economic assessment of cross-sectoral externalities between
the nuclear industry and agriculture****Dmitrii S. Rakintsev¹, Sanat K. Seitov²**^{1,2} MSU, Moscow, Russia, 1-46 Leninskiye Gory,¹ rakintsevdmitrii@yandex.ru, <https://orcid.org/0000-0002-1855-8630>² seitovsanat5@gmail.com, <https://orcid.org/0000-0001-6505-1712>

Corresponding author: Dmitrii S. Rakintsev, rakintsevdmitrii@yandex.ru

Abstract. The paper presents an economic assessment of the negative external effect of the nuclear-industrial complex on agriculture on the example of the consequences of radioactive contamination of the Bryansk region caused by the accident at the Chernobyl nuclear power plant in 1986. Based on the results of the assessment, it was found that the greatest negative impact is on the production of feed products. The calculated damage from radioactive contamination of green mass, haylage, silage and hay amounted to about 280.8 million roubles for all agricultural enterprises of the Bryansk region in 2022. The profitability of applying phosphorus-potassium fertilizers is also determined - one of the agrochemical methods to reduce the radiation activity of soils and crop products. It has been established that the profit from the increase in crop production as a result of the application of mineral fertilizers is 170.7 million roubles.

Keywords: externalities; atomic industrial complex; agriculture; sustainable development; radioactive contamination

For citation. Rakintsev D.S., Seitov S.K. Economic assessment of cross-sectoral externalities between the nuclear industry and agriculture. AIC: economics, management. 2023;(1):48-53. (In Russ.). <https://doi.org/10.33305/231-48>.

Введение. В 2022 г. человечество столкнулось с тяжелым политическим кризисом. Одним из его последствий стало усугубление проблемы нехватки продовольствия в мире. В своем выступлении на VII Восточном экономическом форуме Президент Российской Федерации В.В. Путин заявил, что в 2022 г. нехватку продовольствия испытывают уже 345 млн человек, что в 2,5 раза больше, чем в 2019 году [1]. К обострению проблемы могут привести радиационные аварии, потенциальная вероятность которых в

последнее время возросла в связи с умышленным повреждением АЭС. Пример катастрофы на Чернобыльской АЭС ярко иллюстрирует, что подобные аварии могут привести к выводу из оборота и ухудшению качества сотен тысяч гектаров сельскохозяйственных земель [2].

В области экономики природопользования и экономики устойчивого развития вывод земель из сельскохозяйственного оборота или снижение качества агропромышленных угодий в результате радиоактивного загрязнения можно классифицировать как проблему отрицательного внешнего эффекта, т.е. негативного некомпенсируемого воздействия одних экономических агентов на других.

Цель работы – экономическая оценка отрицательных внешних эффектов атомно-промышленного комплекса на аграрный сектор. Объект исследования – территории сельскохозяйственного назначения Брянской области, подвергшиеся радиоактивному загрязнению в результате аварии на Чернобыльской АЭС в 1986 году.

В ходе исследования установлено, что кормовая продукция (зеленая масса, сенаж, силос и сено) наиболее подвержены негативному воздействию радиоактивного загрязнения. На данный момент, по данным ФГБУ «Брянскагрохимрадиология», 150,7 тыс. га естественных кормовых угодий из 549,9 тыс. га относятся к разряду загрязненных [3]. Согласно выполненной экономической оценке, общий ежегодный ущерб от радиоактивного загрязнения, в ценах 2022 г., составляет приблизительно 281 млн руб., однако при реализации агрохимических мероприятий радиационно-загрязненные территории могут приносить ежегодный доход в размере примерно 171 млн руб.

Таким образом, данное исследование находит свое применение в сфере рационального использования сельскохозяйственных земель, фактически или потенциально подверженных радиоактивному загрязнению, а также актуально для решения двух целей устойчивого развития (ЦУР) – ликвидации голода и сохранения экосистем суши [4]. Помимо этого, результаты могут быть полезны при оценке внешних эффектов – одной из наиболее актуальных проблем в сфере экономики природопользования и устойчивого развития.

Методы исследования. Проведенную оценку отрицательного внешнего эффекта можно разделить на два ключевых этапа: естественнонаучный и экономический. Примененная методика основывается на современной методологии оценки экосистемных услуг, которая применялась как для оценки экосистемных услуг России [5, 6], так и для расчета стоимости экосистемных услуг на глобальном уровне, выполненной Всемирным Банком [7] Алгоритм данной методики можно также описать в два этапа. На первом этапе оцениваются природные процессы, которые выполняют полезную для человека функцию. На втором этапе проводится экономическая оценка выделенной функции применительно к различным отраслям экономики.

На первом этапе необходимо оценить уровень загрязнения растениеводческой продукции радионуклидами. Для выполнения поставленной задачи определена радиационная активность почв на сельскохозяйственных угодьях. Использованы данные радиологической паспортизации Брянской области 2015 года [8], на основе которых уровень загрязнения почв в 2022 г. рассчитывался с помощью математической модели, учитывающей скорость радиоактивного распада радионуклидов, а также почвенные процессы, сопутствующие снижению радиационной активности. После установления уровня радиационной активности почв стало возможным уточнить степень загрязнения растениеводческой продукции. Для этого применялись коэффициенты перехода радиоактивных элементов из определенных типов почв в различные виды растениеводческой продукции: зерно, картофель, кукурузу, зеленую массу, силос, сенаж и сено.

На втором этапе оценивались экономические потери от получения продукции, не соответствующей санитарным и ветеринарным нормам. Для выполнения экономической оценки использовались средние цены на сельскохозяйственную продукцию Брянской области, а также среднероссийские показатели рентабельности, представленные в докладе Министерства сельского хозяйства. Помимо этого, выполнен расчет потенциальной прибыли, которая может быть получена при выполнении агрохимических культивационных мероприятий, а именно при внесении фосфорно-калийных удобрений. Для расчета потенциальной прибыли использовались параметры снижения загрязнения и повышения плодородия сельскохозяйственных земель, а также средняя рыночная стоимость фосфорных и калийных удобрений на территории Российской Федерации.

Результаты. В ходе оценки экономического ущерба от радиоактивного загрязнения, обусловленного аварией на Чернобыльской АЭС (1986), проанализированы дан-

ные 80 сельскохозяйственных предприятий, расположенных в шести районах Брянской области: Красногорском, Климовском, Злынковском, Гордеевском, Новозыбковском и Клинцовском.

После выполнения расчетов активности радиоактивного загрязнения растениеводческой продукции (Бк/кг) сделан вывод, что по состоянию на 2022 год сельскохозяйственная продукция (пшеница, овес, картофель и т.д.) удовлетворяет санитарным нормам [9], по причине снижения радиационной активности земель, в связи с большим периодом времени, прошедшим после аварии, а также в связи с низкими коэффициентами перехода радионуклидов из почвы в сельскохозяйственную продукцию. Также выяснено, что на многих сенокосах и пастбищах кормовая продукция до сих пор не удовлетворяет ветеринарным правилам [10].

Далее проведен расчет экономического ущерба от потери четырех видов кормовой продукции: зеленой массы, сенажа, силоса и сена. Расчет осуществлен по следующей формуле:

$$U_{\text{иц}} = U_p \times \Pi \times \text{Ц} \times P, \quad (1)$$

где $U_{\text{иц}}$ – экономический ущерб от радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий, тыс. руб.;

U_p – урожайность сельскохозяйственных культур, т/га;

Π – площадь сельскохозяйственных угодий, га;

Ц – среднерыночная цена сельскохозяйственной продукции (по видам), тыс. руб./т;

P – средняя рентабельность производства растениеводческой продукции, доли единицы.

Средняя цена для зеленой массы, силоса и сенажа принята на уровне 2,5 тыс. руб./т, в то время как цена на сено принималась равной 3 тыс. руб./т, согласно portalу «Агросервер» [11]. Уровень рентабельности принимался равным 0,367, исходя из данных статистического сборника Росстата «Сельское хозяйство в России» (2021) [12]. Средняя урожайность зеленой массы на территории Брянской области, согласно сельскохозяйственным исследованиям, составляет 7,6 т/га, в то время как урожайность сена составляет всего 2,2 т/га [2]. Значения урожайности силоса и сенажа вычислены, исходя из соотношения средней влажности данных типов продукции и влажности зеленой массы, и оказались равны 5,5 т/га и 3,04 т/га соответственно.

Расчеты демонстрируют, что общие ежегодные потери аграрного сектора Брянской области составляют приблизительно 280,8 млн рублей (таблица 1). Наибольшие потери среди всех видов продукции наблюдаются при выращивании зеленой массы на пастбищах – 162,0 млн руб. (57,6%), что в первую очередь связано с ее наибольшей урожайностью. Рассчитанные потери от радиоактивного загрязнения составили 37,0 млн руб. и 61,4 млн руб. при производстве сенажа и силоса соответственно, а недополученная прибыль при изготовлении сена – 13,7 млн руб.

Сопоставляя величины ущерба по различным районам Брянской области, стоит отметить, что наибольший ущерб приходится на Гордеевский район, составляя 101,5 млн руб., а наименьшие ежегодные потери характерны для Злынковского района – 18,1 млн руб. Различия в размере ущерба в разных районах Брянской области, в первую очередь, объясняются первоначальными различиями в количестве загрязненных площадей и среднем уровне радиоактивного загрязнения. Во-вторых, районы отличаются структурой использования сельскохозяйственных земель. В-третьих, дифференциация районов по уровню экономического ущерба обусловлена разнообразием видов и состава почв. Коэффициенты перехода из почв разного гранулометрического состава существенно снижаются по цепи: песчаный – супесчаный – песчаный [8].

После проведения расчета экономического ущерба от радиоактивного загрязнения выполнена экономическая оценка прибыли от использования фосфорно-калийных удобрений – одного из признанных методов снижения радиоактивного загрязнения растениеводческой продукции [2, 8, 13, 14]. Расчет выполнен по следующей формуле:

$$D = \Pi \times [U_p \times \text{Ц} \times P \times K_{\text{эф}} - \text{Ц}(K) \times M(K) - \text{Ц}(P) \times M(P)], \quad (2)$$

где D – прибыль от прироста растениеводческой продукции в результате использования фосфорно-калийных удобрений;

$K_{\text{эф}}$ – коэффициент увеличения урожайности при внесении $P_{60}K_{90}$;

$\text{Ц}(K)$ – цена калийных удобрений (тыс. руб./кг);

$M(K)$ – объем калийных удобрений (кг);

$\text{Ц}(P)$ – цена фосфорных удобрений (тыс. руб./кг);

$M(P)$ – объем фосфорных удобрений (кг).

В ходе радиобиологических научных исследований, проведенных на территории Брянской области, установлено, что внесение 60 кг фосфорных и 90 кг калийных удобрений ($P_{60}K_{90}$) на 1 га снижает уровень радиоактивного загрязнения злаковых культур в среднем в 6,6 раза за один год, при этом повышая продуктивность зеленой массы в 2,16 раза ($K_{эф}$). Данные параметры применены и для расчета доходности от внесения удобрений для сенажа и силоса. В то же время коэффициент снижения радиационной активности от внесения $P_{60}K_{90}$ для сена составляет 5,9, а коэффициент увеличения урожайности ($K_{эф}$) – 2,07 [2]. Цена 1 кг калийных и фосфорных удобрений взята из уже упомянутого выше сборника Росстата за 2021 год. Цена фосфорных удобрений – 42,795 руб./кг, калийных – 49,465 руб./кг [12].

Таблица 1 - Экономический ущерб сельскому хозяйству Брянской области
От радиоактивного загрязнения земель
Table 1 - Economic damage to agriculture of the Bryansk region from radioactive contamination of land

Район	Вид продукции	Ущерб от радиоактивного загрязнения, тыс. руб.	Доход от внесения $P_{60}K_{90}$, тыс. руб.
Красногорский район	Зеленая масса	-28 869,6	28 927,6
	Сенаж	-7 637,2	-2 967,7
	Силос	-10 880,3	4 685,3
	Сено	-1 878,5	-1 171,2
	Сумма	-49 155,8	29 411,4
Климовский район	Зеленая масса	-12 729,1	14 949,6
	Сенаж	-1 612,4	-525,6
	Силос	-3 381,0	2 765,8
	Сено	-946,6	-246,7
	Сумма	-18 669,1	16 943,1
Злынковский район	Зеленая масса	-10 905,8	12 577,9
	Сенаж	-2 266,2	-1 473,0
	Силос	-4 072,0	1 819,9
	Сено	-905,7	-782,0
	Сумма	-18 149,7	12 142,8
Гордеевский район	Зеленая масса	-52 839,8	59 954,5
	Сенаж	-14 041,9	-5 456,6
	Силос	-21 608,1	13 530,7
	Сено	-6 267,5	-4 618,7
	Сумма	-101 563,0	63 410,0
Новozyбковский район	Зеленая масса	-40 856,5	42 349,1
	Сенаж	-9 231,0	-7 311,5
	Силос	-17 543,0	4 807,2
	Сено	-2 915,8	-2 239,6
	Сумма	-70 546,2	37 603,3
Клинцовский район	Зеленая масса	-15 773,5	11 706,3
	Сенаж	-2 308,2	-800,5
	Силос	-3 911,5	491,4
	Сено	-788,8	-177,8
	Сумма	-22 782,0	11 219,3
Брянская область	Зеленая масса	-161 974,2	170 464,9
	Сенаж	-37 097,0	-18 535,0
	Силос	-61 395,9	28 100,3
	Сено	-13 702,9	-9 236,0
	Сумма	-280 865,9	170 729,9

Источник: рассчитана авторами

Расчеты доходности от внесения фосфорно-калийных удобрений показали, что данное агрохимическое мероприятие обеспечивает ежегодную прибыль при производстве зеленой массы в размере 170,5 млн руб. и 28,1 млн руб. – при заготовке силоса на территории Брянской области. Однако при производстве сенажа и сена внесение минеральных удобрений не полностью ликвидирует ущерб от радиоактивного воздействия, но сокращает его на 18,5 млн руб. (49,8%) и 4,5 млн руб. (32,6%) соответственно. Необходимо отметить, что размер сокращенного ущерба напрямую связан с коэффициентом уменьшения радиоактивного загрязнения, а также урожайностью кормовой продукции. Наибольшая ежегодная прибыль от прироста растениеводческой продукции под влиянием внесения фосфорно-калийных удобрений характерна для Гордеевского района и составляет 63,4 млн руб., а наименьшая – для Клинцовского района – в размере 11,2

млн руб. Общая ежегодная прибыль для сельского хозяйства Брянской области составила бы 170,7 млн рублей.

После выполнения этапа экономической оценки негативного внешнего эффекта необходимо установить пострадавшую и виновную стороны, чтобы сторона, владеющая правом использования определенной территории, могла в судебном или ином порядке добиться возмещения от экономического субъекта, причинившего ущерб.

В рамках данной работы экономический субъект, негативно повлиявший на деятельность сельскохозяйственных предприятий Брянской области, можно выделить однозначно – это Чернобыльская АЭС. Однако невозможно требовать компенсации ущерба от предприятия, которое не функционирует уже более 35 лет. Более того, в год аварии на ЧАЭС (1986) еще не был принят закон «О кооперации в СССР» (1988), следовательно, виновной и пострадавшей сторонами одновременно выступало государство, как собственник всех предприятий и земель на своей территории.

Однако радиоактивное загрязнение оказывает негативное воздействие на многие сферы жизни и в настоящее время, в том числе на экономическую. Следовательно, необходимо обращаться к другим источникам финансирования для ликвидации полученного ущерба. Наиболее целесообразный вариант, в контексте радиоактивного загрязнения территорий в результате аварии на Чернобыльской АЭС, – проведение рекультивационных мероприятий владельцами и арендаторами сельскохозяйственных угодий, которые будут руководствоваться мотивом получения выручки от продажи продукции, полученной на восстановленных угодьях. Рекультивация земель сельскохозяйственного назначения улучшит морфогенетические свойства почвы, запустит процессы, способствующие снижению радиационного воздействия, приведет к увеличению производства кормовой продукции, которая бы соответствовала санитарно-гигиеническим нормам. Таким образом, сельскохозяйственные предприятия могут окупить вложения в рекультивацию за счет увеличения выручки, а арендодатели – за счет возможности сдачи в аренду новых земель под нужды сельского хозяйства. При этом почвенное плодородие будет восстановлено или, по крайней мере, улучшено.

Заключение. Оценка отрицательного внешнего эффекта атомно-промышленного комплекса на аграрный сектор выполнена в два этапа. В ходе первого (естественно-научного) этапа, оценена степень загрязнения почв и сельскохозяйственной продукции на территории Брянской области, вызванного аварией на Чернобыльской АЭС (1986). В результате первого этапа исследования выявлено, что радиоактивное загрязнение оказывает наибольшее негативное влияние на производство кормовой продукции.

По результатам второго (экономического) этапа оценки установлено, что наибольший ущерб, как и наибольшая доходность при внесении минеральных удобрений, наблюдается при производстве зеленой массы и силоса, что связано с их высокой продуктивностью и низкими коэффициентами перехода радионуклидов в данные типы продукции. Ежегодный экономический ущерб от радиоактивного загрязнения сельскохозяйственных угодий Брянской области составляет около 280,8 млн руб. в 2022 году. Однако, при использовании фосфорных и калийных удобрений в дозировке 60 кг/га и 90 кг/га соответственно, оцененная прибыль на загрязненных землях составила бы 170,7 млн руб. Результаты расчетов прибыли от внесения минеральных удобрений демонстрируют экономическую целесообразность представленного метода.

Список источников

1. Путин В.В.: нехватку продовольствия в мире испытывают 345 миллионов человек / РИА Новости. 07.09.2022. URL: <https://ria.ru/20220907/prodovolstvie-1815038291.html>.
2. Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Симоненко Н.К., Смольский Е.В. Влияние удобрений на продуктивность и накопление радионуклидов при возделывании мятликовых трав в одновидовых посевах // Агрохимический вестник. – 2012. – № 5. – С. 22–24.
3. Чирков Е.П. Научные основы экономической оценки и повышения эффективности лугопастбищного кормопроизводства в условиях Брянской области // Вестник Брянской государственной сельскохозяйственной академии – 2022. – № 2(90). – С. 39–48. DOI: 10.52691/2500-2651-2022-90-2-39-48.
4. United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development. / United Nations. Department of Economic and Social Affairs. Sustainable Development. URL: <https://sdgs.un.org/goals>.
5. Экосистемные услуги России: прототип национального доклада. Т. 1. Услуги наземных экосистем / Ред.-сост. Е.Н. Букварева, Д.Г. Замолотчиков. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2016. – 148 с. ISBN: 978-5-93699-080-9.
6. Экосистемные услуги России: Прототип национального доклада. Т. 2. Биоразнообразие и экосистемные услуги: принципы учета в России / Сост. Е.Н. Букварева, Т.В. Свиридова. – М.: Изд-во Центра охраны дикой природы, 2020. – 252 с. ISBN: 978-5-93699-105-9.

7. The Economic Case for Nature. A global Earth-economy model to assess development policy pathways/ International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. – 158 p.
8. Сводный паспорт безопасности проживания на радиоактивно загрязненных территориях Брянской области – 2015.
9. СанПиН 2.3.2.2650-10 "Дополнения и изменения № 18 к санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов": М., 2010. – 105 с.
10. ВП 13.5.13/06-01. Государственная система ветеринарного нормирования Российской Федерации. Радиационная безопасность. Ветеринарные правила обеспечения радиационной безопасности животных и продукции животного происхождения. Ветеринарно-санитарные требования к радиационной безопасности кормов, кормовых добавок, сырья кормового. Допустимые уровни содержания 90SR и 137CS. Ветеринарные правила и нормы (утв. Минсельхозом России 19.12.2000).
11. Портал «Агросервер». URL: <https://agrosserver.ru/>
12. Сельское хозяйство в России. 2021: Стат. сб. / Росстат. – М., 2021. – 100 с.
13. Белоус Н.М., Шаповалов В.Ф., Малявко Г.П., Смольский Е.В. Влияние фосфорно-калийных удобрений на урожайность и качество сена многолетних трав в условиях радиоактивного загрязнения // Достижения науки и техники АПК. – 2015. – Т. 29, № 3. – С. 33–35.
14. Дробышевская Т.В. Подходы к определению реабилитационных мероприятий радиоактивно загрязненных сенокосов и пастбищ // Международный научно-исследовательский журнал. – 2017. – № 05(59). Ч. 1. – С. 15–24. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.59.107>.

References

1. Putin V.V.: 345 million people experience food shortages in the world / RIA Novosti. 07.09.2022. URL: <https://ria.ru/20220907/prodovolstvie-1815038291.html>.
2. Belous N.M., Shapovalov V.F., Simonenko N.K., Smolsky E.V. Influence of fertilizers on the productivity and accumulation of radionuclides in the cultivation of bluegrass grasses in single-species crops // Agrochemical Bulletin. - 2012. - No. 5. - P. 22–24.
3. Chirkov E.P. Scientific basis for economic assessment and improving the efficiency of grassland forage production in the conditions of the Bryansk region // Bulletin of the Bryansk State Agricultural Academy - 2022. - No. 2 (90). – P. 39–48. DOI: 10.52691/2500-2651-2022-90-2-39-48.
- 4 United Nations. Department of Economic and Social Affairs. sustainable development. / United Nations. Department of Economic and Social Affairs. sustainable development. URL: <https://sdgs.un.org/goals>.
5. Ecosystem services in Russia: Prototype of the national report. Vol. 1. Services of terrestrial ecosystems / Ed.-comp. E.N. Bukvareva, D.G. Zamolodchikov. - М.: Publishing house of the Center for the Protection of Wildlife, 2016. - 148 p. ISBN: 978-5-93699-080-9.
6. Ecosystem services in Russia: Prototype of the national report. V. 2. Biodiversity and ecosystem services: accounting principles in Russia / Comp. E.N. Bukvareva, T.V. Sviridov. - М.: Publishing house of the Center for the Protection of Wildlife, 2020. - 252 p. ISBN: 978-5-93699-105-9.
7. The Economic Case for Nature. A global Earth-economy model to assess development policy pathways/ International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank. – 158 p.
8. Consolidated safety passport for living in the radioactively contaminated territories of the Bryansk region - 2015.
9. SanPiN 2.3.2.2650-10 "Additions and changes No. 18 to the sanitary and epidemiological rules and regulations SanPiN 2.3.2.1078-01 "Hygienic requirements for the safety and nutritional value of food products": М., 2010. - 105 p.
10. ВП 13.5.13/06-01. State system of veterinary regulation of the Russian Federation. Radiation safety. Veterinary rules for ensuring the radiation safety of animals and products of animal origin. Veterinary and sanitary requirements for radiation safety of feed, feed additives, feed raw materials. Permissible levels of 90SR and 137CS. Veterinary rules and norms (approved by the Ministry of Agriculture of Russia on 12/19/2000).
11. Portal "Agrosserver". URL: <https://agrosserver.ru/>
12. Agriculture in Russia. 2021: Stat. Sat. / Rosstat. - М., 2021. - 100 p.
13. Belous N.M., Shapovalov V.F., Malyavko G.P., Smolsky E.V. Influence of phosphorus-potassium fertilizers on the productivity and quality of hay of perennial grasses under conditions of radioactive contamination // Achievements of Science and Technology of APK. - 2015. - T. 29, No. 3. - C. 33–35.
14. Drobyshevskaya T.V. Approaches to the definition of rehabilitation measures for radioactively contaminated hayfields and pastures // International Scientific Research Journal. - 2017. - No. 05(59). Part 1. - C. 15–24. DOI: <https://doi.org/10.23670/IRJ.2017.59.107>.

Вклад авторов: все авторы сделали эквивалентный вклад в подготовку публикации.

Contribution of the authors: the authors contributed equally to this article.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interests.

Статья поступила в редакцию 25.10.2022; одобрена после рецензирования 13.12.2022; принята к публикации 09.01.2023.

The article was submitted 25.10.2022; approved after reviewing 13.12.2022; accepted for publication 09.01.2023.