

5.2.3. РЕГИОНАЛЬНАЯ И ОТРАСЛЕВАЯ ЭКОНОМИКА
(ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ)

Научная статья
УДК 338.43.025
DOI: 10.53914/issn2071-2243_2023_1_143

**Рациональное использование земельных ресурсов
как фактор повышения устойчивости сельского хозяйства**

Эльвира Анатольевна Климентова^{1✉}, Александр Алексеевич Дубовицкий²,
Ольга Юрьевна Смыслова³

^{1, 2}Мичуринский государственный аграрный университет, Мичуринск, Россия

³Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации –
Липецкий филиал, Липецк, Россия

¹klim1-408@yandex.ru✉

Аннотация. Системные проблемы, препятствующие формированию устойчивости сельского хозяйства и существующие в России уже достаточно длительный период времени, обуславливают необходимость поиска путей по обеспечению рационального использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики. Дана экономическая оценка параметров воспроизводства почвенного плодородия при выращивании сельскохозяйственных культур на основе использования балансового инструментария. Существующее несоответствие поступления и выноса основных элементов плодородия с урожаем сказывается на валовых сборах и качестве урожая, приводя к снижению уровня рентабельности производства, в результате чего сельхозпроизводители несут экономические потери. Размер ущерба в расчете на 1 га варьирует от 3,8 до 26,7 тыс. руб. при выращивании соответственно овощных культур и сахарной свеклы. Меры по достижению бездефицитного баланса гумуса и минеральных элементов ведут к определенному снижению уровня землеотдачи, но позволяют обеспечить воспроизводство почвенного плодородия, что является непереносимым условием устойчивости сельского хозяйства. Выявлены факторы, препятствующие формированию рационального землепользования (низкий уровень ответственности землепользователей в сохранении плодородия земель, недостаточный контроль за использованием земельных ресурсов со стороны государства, отсутствие заинтересованности землепользователей в сохранении экологического благополучия земель и др.). Обоснованы предложения по совершенствованию механизма управления землепользованием на основе формирования действенной мотивации и ответственности землепользователей за состояние плодородия земель. Совокупность административного контроля и экономического стимулирования позволит сформировать системную связь элементов внедрения рационального землепользования, обеспечить практическое воплощение методов мотивации и ответственности. Эти задачи могут быть решены только при кардинальном пересмотре основных параметров управления земельными ресурсами, что является необходимым условием организации рациональных систем ведения сельского хозяйства и устойчивого развития.

Ключевые слова: сельское хозяйство, земельные ресурсы, устойчивое развитие, эффективность использования, рациональное землепользование, механизм управления

Для цитирования: Климентова Э.А., Дубовицкий А.А., Смыслова О.Ю. Рациональное использование земельных ресурсов как фактор повышения устойчивости сельского хозяйства // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. 2023. Т. 16, № 1(76). С. 143–155. https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2023_1_143-155.

5.2.3. REGIONAL AND SECTORAL ECONOMICS
(ECONOMIC SCIENCES)

Original article

**Rational use of land resources as a factor
of increasing the sustainability of agriculture**

Elvira A. Klimentova^{1✉}, Aleksandr A. Dubovitski², Olga Yu. Smyslova³

^{1, 2}Michurinsk State Agrarian University, Michurinsk, Russia

³Financial University under the Government of the Russian Federation – Lipetsk Branch, Lipetsk, Russia

¹klim1-408@yandex.ru✉

Abstract. Systemic problems that interfere with the sustainability of agriculture and have existed in Russia for quite a long period of time necessitate the search for ways of ensuring rational use of land resources in the agrarian sector of national economy. The authors present a balance-based economic assessment of the parameters of reproduction of soil fertility elements in the cultivation of agricultural crops in Russia. The existing discrepancy between the inflow of the main elements of fertility and their outflow with harvest affects the gross yield and the quality of crops, leading to a decrease in the level of profitability of production. As a result, agricultural producers incur significant economic losses. The amount of losses per 1 ha varies from 3.8 to 26.7 thousand rubles when growing vegetable crops and sugar beet, respectively. Measures for obtaining deficit-free balance of humus and mineral elements lead to a certain decrease in the level of return from land, but ensure soil fertility reproduction, which is a condition for the sustainability of agriculture. The authors have analyzed the main parameters of mechanism of state management of land resource use in Russia and identified the factors that hinder the formation of rational land use. The main of them include the following: low level of responsibility of land users in maintaining soil fertility; insufficient state control over the use of land resources; lack of interest of land users in maintaining the ecological well-being of lands. The authors have also substantiated the proposals for improving the mechanism of land use management on the basis of formation of effective motivation and responsibility of land users for the status of soil fertility. It is concluded that prompt elimination of negative factors is necessary, which will contribute to achieving the strategic goals of sustainable development of agriculture. The combination of administrative control and economic incentives will make it possible to form a systematic link between the elements of the introduction of rational land use, to ensure the practical implementation of methods of motivation and responsibility. These goals can be achieved only with a radical revision of the basic parameters of land management, which is a prerequisite for the organization of rational systems of agriculture and sustainable development.

Key words: agriculture, land resources, sustainable development, efficiency of use, rational land use, management mechanism

For citation: Klimentova E.A., Dubovitski A.A., Smyslova O.Yu. Rational use of land resources as a factor of increasing the sustainability of agriculture. *Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta = Vestnik of Voronezh State Agrarian University*. 2023;16(1):143-155. (In Russ.). https://doi.org/10.53914/issn2071-2243_2023_1_143-155.

Формирование системы устойчивого развития в условиях современной реальности является объективной необходимостью и одной из ключевых задач развития сельского хозяйства. Концепция устойчивого развития, сформулированная в 1992 г. на Конференции ООН по окружающей среде и развитию [20], принята в качестве официальной доктрины государственного развития многих стран, в том числе и России, важнейшими задачами которой обозначены стабилизация экологической ситуации и улучшение состояния окружающей среды [9]. При этом многие цели устойчивого развития, актуализированные в 2020 г. на уровне ООН, тем или иным образом связаны с сельским хозяйством. В Докладе ООН в частности акцентируется внимание на необходимости:

- покончить с голодом, обеспечить продовольственную безопасность и улучшить питание, а также содействовать устойчивому сельскому хозяйству;
- принять срочные меры по борьбе с изменением климата и его последствиями;
- защищать, восстанавливать и поощрять устойчивое использование наземных экосистем, рационально управлять лесами, бороться с опустыниванием, остановить и обратить вспять деградацию земель, а также остановить утрату биоразнообразия [22].

Многие исследователи, подчеркивая необходимость обеспечения устойчивого развития сельского хозяйства в условиях экономической нестабильности [13, 17], отмечают, что главным элементом формирования устойчивости социо-эколого-экономического развития рассматриваются земельные ресурсы [18], использование которых должно обеспечивать эффективность производства при условии сохранения ее естественного потенциала [3], делая выводы о том, что научно-технологическое развитие в совокупности с выстроенной системой биологизации сельского хозяйства способствует достижению определенных критериев рационального землепользования.

Практика ведения сельскохозяйственного производства свидетельствует о продолжающихся процессах деградации земельных ресурсов и экологических систем. По данным Доклада «Состояние почвенных ресурсов мира», подготовленного Межправительственной группой экспертов Продовольственной и сельскохозяйственной организации Объединенных Наций (FAO), третья часть почвенных ресурсов мира подвержена деградации по причинам, связанным с нерациональными методами управления [21].

Многие негативные тенденции характерны и для России. По данным Росреестра, более 25% пашни подвержено различным видам эрозии, около 22 и 25% почв характеризуется соответственно низким содержанием подвижного фосфора и гумуса (меньше минимально необходимого уровня) [1]. Усиление процессов деградации земель ведет к падению естественного плодородия, что в конечном итоге ограничивает возможности роста урожайности и валовых сборов сельскохозяйственных культур.

Современная система аграрного производства в России направлена прежде всего на достижение экономических результатов – обеспечение доходности агробизнеса, продовольственной безопасности и реализацию принципов импортозамещения, связанных с противодействием международным санкциям. В то же время вопросам рационального использования земель не уделяется достаточного внимания ни со стороны государства, ни со стороны бизнеса. Земельные угодья воспринимаются как неистощимый источник формирования прибавочного продукта в краткосрочном периоде, без учета необходимости сохранения естественного потенциала земель в долгосрочной перспективе. В результате происходит экономия затрат на воспроизводство плодородия, что ведет к ослаблению защиты сельскохозяйственных земель от деградации [4], особенно на фоне заметных климатических изменений последних лет [14].

Системные проблемы, препятствующие формированию устойчивости и существующие уже достаточно длительный период времени, обуславливают необходимость поиска путей по обеспечению рационального использования земельных ресурсов в аграрном секторе экономики. С учетом вышеизложенного авторами проделана значительная работа по исследованию факторов, препятствующих рациональному использованию земельных ресурсов, и разработке направлений повышения устойчивости сельского хозяйства.

Проанализировав значительный объем статистических данных, авторы дали экономическую оценку параметров воспроизводства почвенного плодородия в процессе сельскохозяйственного использования земель. При решении вопроса об экономической оценке экологических последствий землепользования исходили из обоснованного ранее методического подхода к оценке эколого-экономической эффективности использования земель в сельском хозяйстве [15]. В частности, уровень снижения плодородия почв оценивался на основе балансового инструментария, позволяющего проследить динамику элементов почвенного плодородия и определить необходимые затраты на их восполнение.

В современных условиях для достижения устойчивого развития аграрного производства, увеличения его объемов и повышения качества жизни населения основным условием является формирование системы рационального использования земельных ресурсов. При этом под рациональным использованием традиционно понимается использование земельных ресурсов, которое обеспечивает высокий уровень экономической эффективности при условии сохранения почвенного плодородия и недопущения любого отрицательного воздействия на почвы [2], и которое приводится в качестве одного из основных ориентиров в Стратегии развития агропромышленного комплекса Российской Федерации на период до 2030 года [7].

С точки зрения экономической эффективности в последние годы представляется все более очевидным, что сельское хозяйство становится активным участником экономического роста, демонстрируя положительную динамику результативности и эффективности.

Объем произведенной продукции сельского хозяйства в 2021 г. достиг размера 7710 млрд руб., увеличившись с 2010 г. в 3,1 раза (на 5248 млрд руб.). За это время производство сахарной свеклы увеличилось в 1,8 раза, производство зерна – практически в 2 раза, подсолнечника – в 3 раза, сои – в 4 раза. Рентабельность сельскохозяйственных организаций выросла с 8,3 до 25,6%.

Повысилась и экономическая эффективность использования земель в сельском хозяйстве. Объем производства продукции сельского хозяйства на 1 га сельскохозяйственных угодий (натурально-стоимостной показатель землеотдачи) с 2010 по 2021 г. вырос до 38,3 тыс. руб., или в 3,25 раза. Приведенные значения производства растениеводческой и животноводческой продукции позволили России достичь значений продовольственной безопасности практически по всем ключевым направлениям: по зерну, растительному маслу, сахару, мясу и мясopодуктам, рыбе и рыбопродуктам.

Внешняя торговля Российской Федерации сельскохозяйственной продукцией и продовольствием в 2021 г. достигла положительного сальдо торгового баланса. По данным ФТС России, в 2021 г. по сравнению с 2012 г. товарооборот экспорта увеличился более чем в два раза – с 16,2 до 37,1 млрд долл. США [12].

Сельскохозяйственное производство в России значительно преобразилось в течение последнего десятилетия за счет широкого распространения инноваций и внедрения современных, прогрессивных технологий, чему способствовала активная государственная политика. По сравнению с тем, что было несколько десятилетий назад, сегодняшнее сельское хозяйство гораздо менее трудоемко, а хозяйствующие субъекты, став более крупными и специализированными, обеспечивают рост производства сельскохозяйственной продукции.

И вот здесь возникает вопрос: какова ситуация с точки зрения второй составляющей рационального землепользования – сохранения плодородия земель? И в этом отношении не все так однозначно.

Важнейшую роль в воспроизводстве плодородия играют различные виды удобрений. В России наблюдается один из минимальных уровней внесения минеральных удобрений в Европе. По данным за 2021 г. он составил 75 кг в расчете на 1 га пашни, что в два раза ниже, чем в таких странах, как Болгария, Эстония, Дания, Испания. И это несмотря на то, что Россия является крупнейшим производителем минеральных удобрений. В настоящее время в нашей стране функционирует более тридцати только крупных химических комбинатов, а совокупный годовой объем производства составляет около 20 млн т, что составляет примерно 7% всего мирового выпуска. Однако при этом более 80% производимых в России минеральных удобрений поступает на экспорт [10].

Самым высоким уровнем внесения удобрений характеризуется Швейцария – 376 кг (в 6,1 раза выше российского уровня), далее идут Нидерланды – 237 кг (в 3,9 раза) и Словения – 220 кг (в 3,6 раза). Но необходимо учитывать, что кроме внесения минеральных удобрений здесь широко практикуется внесение органических удобрений, выращивание многолетних кормовых и покровных культур, а также различные приемы биологизации земледелия. Широкое использование этих мер обеспечивает финансовая поддержка со стороны государства. С 2015 г. условием субсидирования государствами Европейского Союза сельского хозяйства является обязательное использование 30% полученных агробизнесом ассигнований по «зеленому» компоненту: на финансирование сельскохозяйственных методов, полезных для окружающей среды, в том числе земельных ресурсов [19].

По имеющимся в ряде стран статистическим данным баланса питательных веществ в почве можно оценить влияние сельскохозяйственного производства на уровень плодородия земель (рис. 1).

В большинстве стран ЕС, кроме Румынии, наблюдается положительный баланс питательных веществ в почве сельскохозяйственных угодий. Наибольшее превышение поступления над выносом с урожаем отмечено в Нидерландах (169,8 кг), Чехии (75,6 кг) и Швейцарии (62,9 кг). Недостаток азота и фосфора в почвах Румынии составляет 31 кг на 1 га в годовом исчислении.

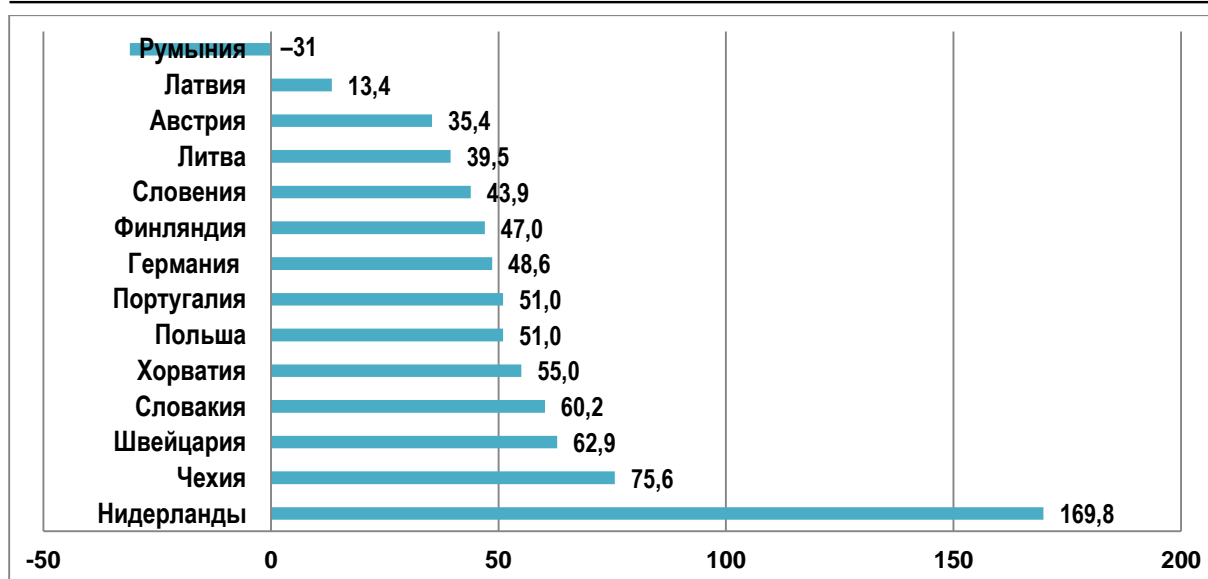


Рис. 1. Совокупный баланс азота и фосфора в почве сельскохозяйственных угодий Европы в 2019 г., кг минеральных элементов на 1 га [16]

В отличие от многих европейских стран, в России нет подобной системы мониторинга земель. Оценить величину и структуру возникающих в землепользовании дисбалансов можно лишь по отдельным культурам, используя элементы балансового инструментария.

Динамика объемов внесения органических и минеральных удобрений под посевы сельскохозяйственных культур в России весьма неоднородна: в расчете на единицу площади показатели все еще не достигли предкризисного уровня конца 80-х – начала 90-х гг. (рис. 2, 3).

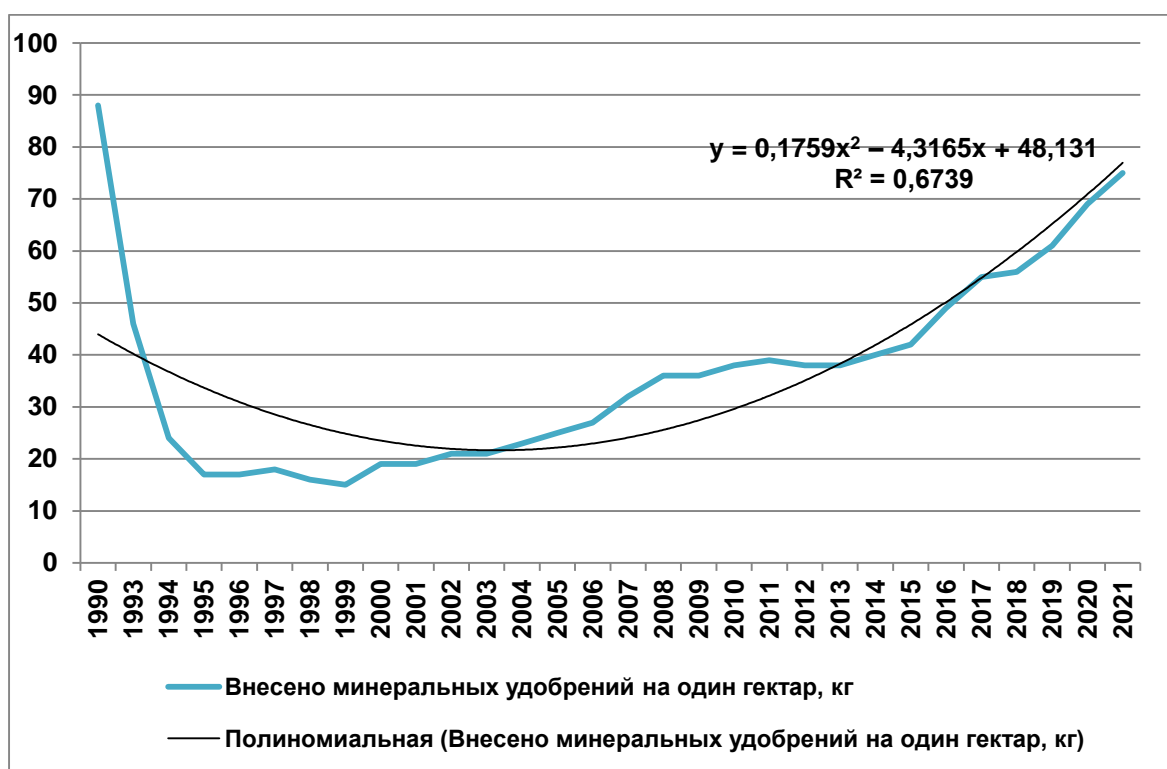


Рис. 2. Внесение минеральных удобрений под посевы сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях РФ, кг на 1 га [11]

Динамика внесения минеральных удобрений под посевы в сельскохозяйственных организациях РФ за период 1990–2021 гг. характеризуется полиномиальным уравнением с величиной достоверности аппроксимации 67% ($R^2 = 0,6739$).

Общая линия тренда позволяет выделить два противоположных направления: в течение 1990–2004 гг. – сокращение, а в течение 2005–2021 гг. – повышение показателя внесения удобрений. Так, в 2021 г. на 1 га посевной площади было внесено 75 кг минеральных удобрений, что на 52 кг (в 3,2 раза) больше, чем в 2004 г., но все еще на 13 кг (14,8%) меньше, чем в 1990 г.

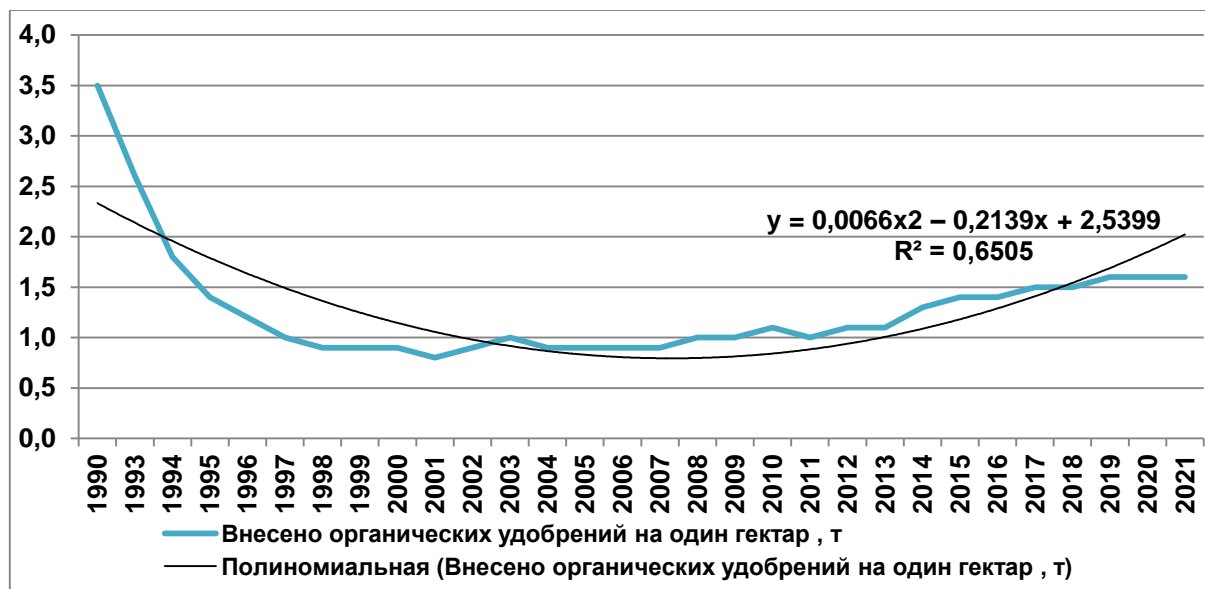


Рис. 3. Внесение органических удобрений под посевы сельскохозяйственных культур в сельскохозяйственных организациях РФ, т на 1 га [11]

Аналогичная ситуация наблюдается и с внесением органических удобрений. В течение 1990–2007 гг. отмечено практически постоянное и значительное снижение этого показателя, а в течение 2008–2021 гг. – увеличение: в 2021 г. было внесено 70,2 млн т, или лишь 1,6 т на 1 га посева, что в 2,18 раза ниже уровня 1990 г.

Внесение низких доз минеральных удобрений и практически полное отсутствие органических удобрений на фоне роста выноса элементов питания с урожаем сельскохозяйственных культур приводят к снижению плодородия почвы.

Баланс органического вещества в почве позволяет локализовать два противоположных процесса: образования и разложения органического вещества. Формально интенсивность этих процессов зависит от выращиваемой культуры, ее урожайности и уровня внесения органических удобрений.

Расчитанный баланс гумуса при выращивании основных сельскохозяйственных культур в организациях РФ позволяет провести экономическую оценку происходящих в землепользовании изменений (табл. 1).

Приходная часть баланса гумуса (фактическое внесение органических удобрений и запашка растительных остатков) не компенсирует минерализацию гумуса при выращивании различных видов товарных сельскохозяйственных культур. Максимальные значения расхода гумуса отмечены при возделывании таких культур, как сахарная свекла и картофель – 4,7 и 3,1 т на 1 га. Соответственно и наибольшие невосполнимые потери гумуса приходятся на эти культуры: по данным за 2021 г. в среднем на 1 га они составили 4,1 и 2,5 т. Дополнительная потребность в органических удобрениях для компенсации потерь гумуса составляет 20,3 и 12,6 т на 1 га, т. е. для бездефицитного баланса гумуса под данные культуры должно вноситься органики в несколько раз больше фактического уровня последних лет.

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

Таблица 1. Экономическая оценка ущерба от потерь гумуса при выращивании сельскохозяйственных культур в организациях РФ в расчете на 1 га, 2021 г.

Показатели	Зерновые	Сахарная свекла	Подсолнечник	Картофель	Овощи открытого грунта
Урожайность, т/га	2,8	41,46	1,8	26,48	26,19
Вынос азота, кг на 1 т	35,0	5,9	52,7	6,2	3,3
Расход гумуса, кг	1411,2	4696,6	1821,3	3152,2	1659,4
Внесение органических удобрений, т	1,2	2,0	0,8	2,3	2,4
Коэффициент гумификации	0,18	0,05	0,1	0,05	0,05
Коэффициент выхода растительных остатков	1,2	0,11	1,8	0,13	0,12
Приход гумуса:					
с удобрениями, кг	240,0	400,0	160,0	460,0	480,0
с растительными остатками, кг	604,8	228,0	324,0	172,1	157,1
Баланс почвенного гумуса, кг (+/-)	-566,4	-4068,6	-1337,3	-2520,1	-1022,3
Дополнительная потребность в органических удобрениях:					
на 1 га, кг	2832,0	20342,8	6686,6	12600,3	5111,3
то же в тоннах	2,8	20,3	6,7	12,6	5,1
Экономический ущерб от потерь гумуса, тыс. руб.	2,0	14,2	4,7	8,8	3,6

Источник: рассчитано авторами.

Компенсация потерь гумуса требует соответствующих финансовых затрат, величина которых и составляют экономический ущерб. По нашим расчетам, он колеблется от 2,0 до 14, 2 тыс. руб. при выращивании соответственно зерновых культур и сахарной свеклы. Баланс минеральных элементов питания при выращивании сельскохозяйственных культур в организациях РФ также отрицателен (табл. 2).

Таблица 2. Экономическая оценка ущерба от потерь минеральных элементов питания при выращивании сельскохозяйственных культур в организациях РФ в расчете на 1 га, 2021 г.

Показатели	Зерновые	Сахарная свекла	Подсолнечник	Картофель	Овощи открытого грунта
Урожайность, т/га	2,67	41,46	1,8	26,48	26,19
Вынос азота, фосфора и калия, кг на 1 т	72,3	15,2	172,9	22,7	11
Расход NPK с урожаем, кг д.в. на 1 га	193,0	630,2	311,2	601,1	288,1
Приход NPK:					
с минеральными удобрениями, кг	83,0	292,0	48,0	472,0	262,0
с органическими удобрениями, кг	5,7	9,4	3,8	10,9	11,3
с растительными остатками, кг	40,8	15,4	21,9	11,6	10,6
Баланс минеральных элементов, кг (+/-)	-63,5	-313,4	-237,6	-106,6	-4,1
Экономический ущерб от потерь элементов питания, тыс. руб.	2,5	12,5	9,5	4,3	0,2

Источник: рассчитано авторами.

Показатели внесения минеральных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры колеблются от 48 кг под подсолнечник до 472 кг на 1 га под картофель. Под зерновые культуры, которые занимают основной удельный вес в структуре посевных площадей, уровень внесения в 2021 г. составил 83 кг на 1 га, что значительно меньше выноса основных элементов питания с урожаем. При этом наибольшие потери минеральных элементов отмечены при возделывании сахарной свеклы и подсолнечника – соответственно 313,4 и 237,6 кг д.в. на 1 га. Стоимостной эквивалент потерь элементов питания по этим культурам достигает 9,5–12,5 тыс. руб. на 1 га ежегодно.

Отрицательный баланс питательных веществ в почве в долгосрочной перспективе приведет к снижению уровня естественного плодородия, что создаст риски роста издержек компенсации снижения плодородия, риски снижения объемов производства и, как следствие, отразится на продовольственной безопасности.

Однако следует отметить, что избыточное внесение азота или фосфора также несет потенциальную угрозу для окружающей среды, так как может привести к загрязнению поверхностных и подземных вод, накоплению нитратов в произведенных на этой почве продуктах питания. Вот почему так важно контролировать баланс движения питательных веществ в почвах.

Нарушение оптимальных параметров структуры посевных площадей обостряет проблемы в землепользовании. Процессы концентрации и углубления специализации производства в современных условиях приводят к насыщению посевов наиболее прибыльными для хозяйств культурами, чаще всего техническими, которые отличаются выносом значительного количества питательных веществ при высокой требовательности к плодородию земель.

Сравнение современной структуры посевных площадей с началом 90-х гг. XX в. дает представление о весьма существенных изменениях. За прошедшие десятилетия удельный вес наиболее интенсивной группы сельскохозяйственных культур – технических – вырос более чем в три раза – с 6,1 до 19,4%. В группе технических культур увеличились площади под подсолнечником. Во многих хозяйствах центральных и южных регионов России эта культура занимает от 15 до 25% пашни, а в некоторых областях и больше. К примеру, в целом по сельскохозяйственным организациям Тамбовской области доля технических культур, по данным за 2021 г., составила 40,9%, в том числе подсолнечника – 24,7%.

В связи с весьма существенным снижением численности поголовья животных, а в большинстве хозяйств и полной ликвидацией отрасли животноводства, в России резко сократились площади многолетних трав – единственной группы сельскохозяйственных культур, которые обеспечивают положительный баланс почвенного плодородия. Их удельный вес в структуре посевов сократился с 19,4 до 12,4% при общем снижении доли кормовых культур с 36,1 до 18,5% (за счет уменьшения посевов кормовой кукурузы, однолетних трав и овса на корм).

Расширение площадей зерновых и технических культур за счет сокращения площадей под кормовыми культурами не только ведет к нарушению воспроизводства плодородия земель, но и способствует ухудшению структурного состояния и водного баланса почв, увеличению засоренности полей, особенно трудноискоренимыми сорняками (осоты, пырей и др.). Посев зерновых по зерновым несколько лет подряд способствует распространению зерновых нематод и корневых гнилей, что в конечном итоге отрицательно сказывается и на количестве, и на качестве собираемого урожая.

Таким образом, экономия затрат на внесении удобрений с целью максимизации прибыли в краткосрочном периоде ведет к постепенному и постоянному падению плодородия земель, которое, в свою очередь, в долгосрочной перспективе может стать фактором, ограничивающим рост урожайности и экономической эффективности сельскохозяйственного производства. Недооценка данной взаимосвязи между экономиче-

ской эффективностью и воспроизводством плодородия земель может привести к непредсказуемым последствиям, вплоть до необратимого ухудшения и полной потери плодородного слоя почвы и невозможности вести сельскохозяйственное производство в привычном всем нам виде.

Компенсация ущерба от снижения плодородия требует определенных финансовых вложений, которые могут повлиять на уровень показателей эффективности использования земельных ресурсов, но не кардинальным образом (табл. 3).

Таблица 3. Влияние затрат на компенсацию снижения плодородия на уровень показателей эффективности использования земельных ресурсов в сельскохозяйственных организациях РФ в расчете на 1 га, 2021 г.

Показатели	Зерновые	Сахарная свекла	Подсолнечник	Картофель	Овощи открытого грунта
Совокупный экономический ущерб от падения плодородия, тыс. руб.	4,5	26,7	14,2	13,1	3,8
Урожайность, ц с 1 га	28,5	414,0	16,9	265,0	262,0
Цена реализации 1 ц, руб.	1428,8	354,4	3872,8	1753,0	6849,1
Валовая продукция с 1 га (землеотдача), тыс. руб.	40,7	146,7	65,4	464,5	1794,5
Землеотдача с учетом допущенного ущерба, тыс. руб. с 1 га	36,2	120,0	51,2	451,4	1790,7
Доля необходимых затрат для компенсации ущерба в стоимости валовой продукции, %	11,1	18,2	21,7	2,8	0,2

Источник: рассчитано авторами.

Ежегодный ущерб от падения плодородия, который должен компенсироваться, составляет от 4,5 тыс. руб. при возделывании зерновых культур до 26,7 тыс. руб. в расчете на 1 га при возделывании сахарной свеклы. Положительное решение данного вопроса приведет к снижению натурально-стоимостного показателя землеотдачи по валовой продукции. Минимальное снижение будет в овощеводстве, где землеотдача уменьшится на величину 0,2% и составит 1790,7 тыс. руб. на 1 га. Максимальное снижение может произойти при компенсации ущерба при возделывании подсолнечника, где землеотдача уменьшится на 21,7% и составит 51,2 тыс. руб. на 1 га.

Проведенные расчеты позволяют сделать вывод о необходимости ежегодной компенсации ущерба снижения плодородия при выращивании овощей и картофеля, при котором доля необходимых затрат для компенсации ущерба в стоимости валовой продукции небольшая – соответственно 2,8 и 0,2%.

Высокая доля необходимых затрат для компенсации ущерба при возделывании сахарной свеклы и подсолнечника может поставить вопрос о рациональности данного мероприятия с экономической точки зрения. В рыночных условиях хозяйствования сельскохозяйственные организации считают основной целью получение прибыли и максимизацию ее во времени, объясняя низкий уровень внесения минеральных и органических удобрений существенным удорожанием материальных ресурсов и сопутствующих затрат на осуществление технологических процессов. Однако, учитывая достаточно высокий уровень рентабельности выращивания этих культур, который в 2021 г. составил соответственно 64,1 и 115,2%, реализация мероприятий по компенсации потерь элементов почвенного плодородия более чем целесообразна.

Кроме того, актуальным направлением минимизации ущерба от снижения плодородия земель при выращивании технических культур является приведение структуры посевных площадей к рекомендуемым параметрам с учетом научных рекомендаций

чередования культур в севооборотах. Важную роль в воспроизводстве плодородия земель могут играть не только органические и минеральные удобрения, но и биологические приемы и методы, такие как использование сидеральных и покровных культур, запашка растительных остатков, мульчирование почвы и др. Сидеральные культуры способствуют повышению содержания гумуса в почве и, как следствие, урожайности культур. Использование в качестве зеленого удобрения бобовых сидератов позволяет накапливать до 350–400 кг на 1 га биологического азота, что эквивалентно внесению минеральных удобрений на сумму 14–16 тыс. руб., и может обеспечить формирование урожая сахарной свеклы до 500 ц корнеплодов.

Существующие уже достаточно длительный период времени проблемы воспроизводства плодородия земель, препятствующие формированию устойчивости аграрного сектора, обуславливают необходимость поиска направлений совершенствования процесса управления землепользованием в системе «государство – землепользователи – земельные ресурсы».

Современная система управления землепользованием в России функционирует в рамках действующей земельной политики государства на основе ряда нормативно-правовых актов, основным из которых является Конституция РФ, в ст. 9 которой земля признается основой жизнедеятельности народа, что предполагает наличие определенных ограничений, связанных с необходимостью ее рационального использования и сохранения ее плодородия в интересах всего общества [5]. Реализация закрепленных положений может осуществляться посредством повышенного налогообложения нерационального использования земель, возложения на собственников обязательств по охране земельных ресурсов, их сохранению и восстановлению. Из этого вытекает обязанность землепользователей использовать земельные ресурсы эффективно и рационально под контролем со стороны органов власти Российской Федерации.

Основным нормативным правовым актом, определяющим правовые основы государственной политики в области охраны окружающей среды и регулирующим отношения в сфере взаимодействия общества и природы, возникающие при осуществлении хозяйственной и иной деятельности, связанной с воздействием на природную среду как важнейшую составляющую окружающей среды, является Федеральный закон от 10 января 2002 г. № 7-ФЗ «Об охране окружающей среды» [6]. Однако нормативы допустимого хозяйственного воздействия на почвы в данном законе не предусмотрены, что делает невозможным установление ответственности за допущенное снижение плодородия почв. По этой же причине государственная поддержка в целях охраны окружающей среды предусмотрена по многим направлениям только для промышленных секторов экономики, а такой элемент, как экологическое страхование, в сельском хозяйстве практически не работает.

Нормирование деградации почв в результате сельскохозяйственного использования предусмотрено Федеральным законом от 16 июля 1998 г. № 101-ФЗ «О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения» [8], дополнительными постановлениями к которому установлены критерии лишь существенного снижения плодородия земель, однако механизм их применения не прописан. Следует отметить, что критерии существенного снижения плодородия могут использоваться для административного регулирования запретительного свойства, но не для экономического регулирования воспроизводства плодородия.

Таким образом, можно констатировать, что в настоящее время, несмотря на существование отдельных законодательных актов, в России отсутствует действенный механизм, который поощрял бы эффективное управление и рациональное использование земель. На наш взгляд, в сложившихся условиях со стороны государства должны быть предприняты меры по совершенствованию правового регулирования землепользования в России. На законодательном уровне необходимо в первую очередь установить норма-

тивы хозяйственного воздействия на земельные ресурсы, прописать критерии снижения плодородия, предусмотреть базу и временные рамки для контроля снижения плодородия. Самое главное – предусмотреть материальную ответственность за допущенное снижение плодородия земель, что даст возможность установления реальной ответственности за состояние земельных ресурсов. Основная цель государства при этом состоит в обеспечении качественных характеристик земельных ресурсов на уровне не ниже, чем в любой предыдущий период времени. Только в этом случае можно будет говорить о рациональном землепользовании и устойчивом развитии сельского хозяйства. В сложившихся условиях особую актуальность приобретает не только административное регулирование, но и экономическое, направленное на создание системы заинтересованности землепользователей в сохранении экологического благополучия земель. Агробизнесу должно стать выгодно вкладывать средства в поддержание плодородия земель.

В сельском хозяйстве реализуется ряд программ, внося изменения в которые можно способствовать росту мотивации. Например, в рамках Государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия могут быть проведены определенные корректировки для поддержки реализации мер рационального землепользования. В данном случае представляется логичным установить критерий для получения компенсирующей субсидии, использование ее части (до 30%) на землеохранные мероприятия (внесение органических и минеральных удобрений, посев сидеральных и покровных культур, возделывание многолетних трав, мульчирование почвы, агролесомелиоративные мероприятия, агрохимические обследования почвы и др.). Для этого в перечень индикаторов Государственной программы должны быть включены показатели, отражающие динамику изменения основных параметров почвенного плодородия (содержание гумуса, количество минеральных элементов питания, уровень кислотности и др.).

Совокупность административного контроля и экономического стимулирования позволит сформировать системную связь элементов внедрения рационального землепользования, обеспечить практическое воплощение методов мотивации и ответственности. Эти задачи могут быть решены только при кардинальном пересмотре основных параметров управления земельными ресурсами, что является необходимым условием организации рациональных систем ведения сельского хозяйства и устойчивого развития.

Список источников

1. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2019 году. Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2021. 404 с.
2. Дубовицкий А.А., Климентова Э.А. Концептуальные и методологические подходы к формированию рационального землепользования в сельском хозяйстве // Экономика сельского хозяйства России. 2021. № 8. С. 40–46. DOI 10.32651/218-40.
3. Жарников В.Б., Ларионов Ю.С., Конева А.В. Концепция биоземледелия и ее роль в развитии аграрного сектора страны // Биосферное хозяйство: теория и практика. 2019. № 5(14). С. 5–11.
4. Комов Н.В., Шарипов С.А. Смена курса в российском землепользовании – стратегическая задача вывода страны на передовые мировые рубежи // Экономика сельскохозяйственных и перерабатывающих предприятий. 2018. № 2. С. 2–9.
5. Конституция Российской Федерации (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/constitution> (дата обращения: 12.02.2022).
6. Об охране окружающей среды: Федеральный закон от 10.01.2002 № 7-ФЗ (ред. от 26.03.2022) [Электронный ресурс]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17718> (дата обращения: 12.02.2022).
7. Об утверждении Стратегии развития агропромышленного и рыбохозяйственного комплексов Российской Федерации на период до 2030 года: Распоряжение Правительства Российской Федерации от 12 апреля 2020 № 993-р [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564654448> (дата обращения: 12.02.2022).

8. О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения: Федеральный закон от 16 июля 1998 № 101-ФЗ [Электронный ресурс]. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102054366> (дата обращения: 12.02.2022).
9. О Концепции перехода Российской Федерации к устойчивому развитию: Указ Президента Российской Федерации от 1 апреля 1996 г. № 440 [Электронный ресурс]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9017665> (дата обращения: 12.02.2022).
10. Производство минеральных удобрений в России // СельхозПортал [Электронный ресурс]. URL: <https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/proizvodstvo-mineralnyh-udobrenij-v-rossii/> (дата обращения: 12.02.2022).
11. Федеральная служба государственной статистики (Росстат) // Официальный сайт. Статистика [Электронный ресурс]. URL: <https://rosstat.gov.ru/> (дата обращения: 12.02.2022).
12. Федеральная таможенная служба // Официальный сайт. Документы [Электронный ресурс]. URL: <https://customs.gov.ru/documents-projects> (дата обращения: 12.02.2022).
13. Dessart F.J., Barreiro-Hurlé J., Van Bavel R. Behavioural factors affecting the adoption of sustainable farming practices: a policy-oriented review // *European Review of Agricultural Economics*. 2019. Vol. 46(3). Pp. 417–471. DOI: 10.1093/erae/jbz019.
14. Dubovitski A., Klimentova E., Nikitin A. et al. Ecological and Economic Aspects of Efficiency of the Use of Land Resources // *E3S Web of Conferences*. Series 8. Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020 (Rostov-on-Don, August 19-30, 2020). EDP Sciences; 2020. Vol. 210. Article no. 11004. DOI: 10.1051/e3sconf/202021011004.
15. Dubovitski A.A., Konovalova M.E., Strelnikova T.D. et al. Assessment of the impact of climate risks on agriculture in the context of global warming // *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science*. International Conference on Agricultural Science and Engineering, ASAE 2021 (Michurinsk, April 12, 2021). IOP Publishing Ltd; 2021. Vol. 845(1). Pp. 167-180. DOI: 10.1007/978-981-16-8731-0_17.
16. Eurostat // Official website of the European Union. Documents. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>.
17. Gliessman S. Evaluating the impact of agroecology // *Agroecology and Sustainable Food Systems*. 2020. Vol. 44(8). Pp. 973-974. DOI: 10.1080/21683565.2020.1774110.
18. Montanarella L., Panagos P. The relevance of sustainable soil management within the European green deal // *Land Use Policy*. 2021. Vol. 100. Article no. 104950. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104950.
19. Regulation (EU) No 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 On support for Rural Development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and Repealing Council Regulation (EC) No 1698/2005. URL: <https://lexpency.org/eu/32013R1305/>.
20. Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3-14 June, 1992). Vol. 1. Resolutions Adopted by the Conference. URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/55/PDF/N9283655.pdf?OpenElement>.
21. Status of the World's Soil Resources (SWSR). Main Report. FAO and ITPS, Rome, 2015. URL: <https://www.fao.org/3/i5199e/i5199e.pdf>.
22. The Sustainable Development Goals Report 2020 // Official website of United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020.pdf>.

References

1. Doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' sel'skokhozyajstvennogo naznacheniya Rossijskoj Federatsii v 2019 godu [Report on the state and use of agricultural lands of the Russian Federation in 2019]. Moscow: Rosinformagrotekh Press; 2021. 404 p. (In Russ.).
2. Dubovitski A.A., Klimentova E.A. Kontseptual'nye i metodologicheskie podkhody k formirovaniyu ratsional'nogo zemlepol'zovaniya v sel'skom khozyajstve [Conceptual and methodological approaches to the formation of rational land use in agriculture]. *Ekonomika sel'skogo khozyajstva Rossii = Economics of Agriculture of Russia*. 2021;8:40-46. DOI 10.32651/218-40. (In Russ.).
3. Zharnikov V.B., Larionov Yu.S., Koneva A.V. Kontseptsiya biozemledeliya i ee rol' v razvitii agrarnogo sektora strany [The concept of bio arable farming and its role in development of agricultural sector of the country]. *Biosfermoe khozyajstvo: teoriya i praktika = Biosphere Economy: Theory and Practice*. 2019;5(14):5-11. (In Russ.).
4. Komov N.V., Sharipov S.A. Smena kursa v rossijskom zemlepol'zovanii – strategicheskaya zadacha vyvoda strany na peredovye mirovye rubezhi [The strategic task for Russia's entry into the world's forefront requires a change in the land use system]. *Ekonomika sel'skokhozyajstvennykh i pererabatyvayushchikh predpriyatij = Economy of Agricultural and Processing Enterprises*. 2018;2:2-9. (In Russ.).
5. Konstitutsiya Rossijskoj Federatsii (prinyata vsenarodnym golosovaniem 12.12.1993 s izmeneniyami, odobrennymi v khode obshcherossijskogo golosovaniya 01.07.2020) [Constitution of the Russian Federation (adopted by «All-people's vote» on 12.12.1993 with amendments approved during the All-Russian vote on 01.07.2020)]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/constitution>. (In Russ.).
6. Ob okhrane okruzhayushchej sredy: Federal'nyj zakon ot 10.01.2002 № 7-FZ (red. ot 26.03.2022) [Concerning Environmental Protection: Federal Law No. 7-FZ of 10.01.2002 (as amended on 26.03.2022)]. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/17718>. (In Russ.).
7. Ob utverzhdenii Strategii razvitiya agropromyshlennogo i rybokhozyajstvennogo kompleksov Rossijskoj Federatsii na period do 2030 goda: Rasporyazhenie Pravitel'stva Rossijskoj Federatsii ot 12 aprelya 2020 № 993-r [Concerning the approval of the Strategy for the Development of Agro-Industrial and Fishery Management Complexes of the Russian Federation for the period up to 2030: Decree of the Government of the Russian Federation No. 993-r of April 12, 2020]. URL: <https://docs.cntd.ru/document/564654448>. (In Russ.).

8. O gosudarstvennom regulirovanii obespecheniya plodorodiy zemel' sel'skokhozyajstvennogo naznacheniya: Federal'nyj zakon ot 16 iyulya 1998 № 101-FZ [Concerning State Regulation of Ensuring the Fertility of Agricultural Lands: Federal Law No. 101-FZ of July 16, 1998]. URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102054366>. (In Russ.).
9. O Kontseptsii perekhoda Rossijskoj Federatsii k ustojchivomu razvitiyu: Ukaz Prezidenta Rossijskoj Federatsii ot 1 aprelya 1996 № 440 [Concerning the Concept of the Transition of the Russian Federation to Sustainable Development: Decree of the President of the Russian Federation No. 440 of April 1, 1996]. URL: <http://docs.cntd.ru/document/9017665>. (In Russ.).
10. Proizvodstvo mineral'nykh udobrenij v Rossii. Sel'khozPortal [Production of mineral fertilizers in Russia. AgriculturalPortal]. URL: <https://xn--80ajgpcpbhks4a4g.xn--p1ai/articles/proizvodstvo-mineralnyh-udobrenij-v-rossii>. (In Russ.).
11. Federal'naya sluzhba gosudarstvennoj statistiki (Rosstat). Ofitsial'nyj sajt. Statistika [Federal State Statistics Service (Rosstat). Official website. Statistics]. URL: <https://rosstat.gov.ru/>. (In Russ.).
12. Federal'naya tamozhennaya sluzhba. Ofitsial'nyj sajt. Dokumenty [Federal Customs Service. Official website. Documents]. URL: <https://customs.gov.ru/documents-projects>. (In Russ.).
13. Dessart F.J., Barreiro-Hurlé J., Van Bavel R. Behavioural factors affecting the adoption of sustainable farming practices: a policy-oriented review. *European Review of Agricultural Economics*. 2019;46(3):417–471. DOI:10.1093/erae/jbz019.
14. Dubovitski A., Klimentova E., Nikitin A. et al. Ecological and Economic Aspects of Efficiency of the Use of Land Resources. E3S Web of Conferences. Series 8. Innovative Technologies in Science and Education, ITSE 2020 (Rostov-on-Don, August 19-30, 2020). EDP Sciences; 2020;210:11004. DOI: 10.1051/e3sconf/202021011004.
15. Dubovitski A.A., Konovalova M.E., Strelnikova T.D. et al. Assessment of the impact of climate risks on agriculture in the context of global warming. IOP Conference Series: Earth and Environmental Science. International Conference on Agricultural Science and Engineering, ASAE 2021 (Michurinsk, April 12, 2021). IOP Publishing Ltd; 2021;845(1):167-180. DOI: 10.1007/978-981-16-8731-0_17.
16. Eurostat. Official website of the European Union. Documents. URL: <https://ec.europa.eu/eurostat/web/main/data/database>.
17. Gliessman S. Evaluating the impact of agroecology. *Agroecology and Sustainable Food Systems*. 2020;44(8):973-974. DOI:10.1080/21683565.2020.1774110.
18. Montanarella L., Panagos P. The relevance of sustainable soil management within the European green deal. *Land Use Policy*. 2021;100:104950. DOI: 10.1016/j.landusepol.2020.104950.
19. Regulation (EU) No. 1305/2013 of the European Parliament and of the Council of 17 December 2013 On support for rural development by the European Agricultural Fund for Rural Development (EAFRD) and repealing Council Regulation (EC) No. 1698/2005. URL: <https://lexpency.org/eu/32013R1305/>.
20. Report of the United Nations Conference on Environment and Development (Rio de Janeiro, 3-14 June, 1992). Vol. 1. Resolutions Adopted by the Conference. URL: <https://documents-dds-ny.un.org/doc/UNDOC/GEN/N92/836/55/PDF/N9283655.pdf?OpenElement>.
21. Status of the World's Soil Resources (SWSR). Main Report. FAO and ITPS, Rome, 2015. URL: <https://www.fao.org/3/i5199e/i5199e.pdf>.
22. The Sustainable Development Goals Report 2020. Official website of United Nations. URL: <https://unstats.un.org/sdgs/report/2020/The-Sustainable-Development-Goals-Report-2020.pdf>.

Информация об авторах

Э.А. Климентова – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», klim1-408@yandex.ru.

А.А. Дубовицкий – кандидат экономических наук, доцент кафедры экономики и коммерции ФГБОУ ВО «Мичуринский государственный аграрный университет», daa1-408@yandex.ru.

О.Ю. Смыслова – доктор экономических наук, доцент, зам. директора по научной работе Липецкого филиала ФГБОУ ВО «Финансовый университет при Правительстве Российской Федерации», OYSmyslova@fa.ru.

Information about the authors

E.A. Klimentova, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, klim1-408@yandex.ru.

A.A. Dubovitski, Candidate of Economic Sciences, Docent, the Dept. of Economics and Commerce, Michurinsk State Agrarian University, daa1-408@yandex.ru.

O.Yu. Smyslova, Doctor of Economic Sciences, Docent, Deputy Director for Research, Financial University under the Government of the Russian Federation – Lipetsk Branch, OYSmyslova@fa.ru.

Статья поступила в редакцию 20.02.2023; одобрена после рецензирования 23.03.2023; принята к публикации 26.03.2023.

The article was submitted 20.02.2023; approved after reviewing 23.03.2023; accepted for publication 26.03.2023.

© Климентова Э.А., Дубовицкий А.А., Смыслова О.Ю., 2023