



Научная статья
УДК 332.334.4
doi: 10.55186/25876740_2026_69_1_97

БАЛАНС ГУМУСА КАК КЛЮЧЕВОЙ РЕГУЛЯТОР ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНОЙ РЕНТЫ ОСОБО ЦЕННЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ИНСТРУМЕНТ ПРЕДОТВРАЩЕНИЯ ИХ ДЕГРАДАЦИИ

С.И. Носов¹, Т.Ю. Свинцова¹, М.Е. Гинзбург², В.В. Вершинин³, Б.Е. Бондарев⁴

¹Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, Москва, Россия

²ООО «ГИПРОЗЕМ-ЭКОЛОГИЯ», Москва, Россия

³Государственный университет по землеустройству, Москва, Россия

⁴Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

Аннотация: Современное развитие аграрного сектора Российской Федерации невозможно без обеспечения рационального использования и охраны земельных ресурсов, которые представляют собой важнейшую составляющую природно-экономического потенциала страны. Особенно актуальной в последние десятилетия становится проблема деградации сельскохозяйственных земель, включая особо ценные участки, обладающие высоким плодородием и особым значением для продовольственной безопасности государства. Масштабные процессы эрозии, засоления, переуплотнения и истощения почв приводят к сокращению продуктивности сельскохозяйственных земель, снижению доходности сельскохозяйственного производства и ухудшению экологического состояния агроландшафтов. В этой связи авторами предлагаются меры по предотвращению деградации почв (земель), базирующиеся на увеличении гумуса в пахотных почвах и обеспечении его баланса в процессе аграрного производства. Формирование баланса гумуса предлагается осуществлять на основе научно-обоснованного подбора сельскохозяйственных культур в севообороте, применения необходимых агротехнических приемов обработки почв. В частности, не расширяя посевных площадей под культуры, обладающие гумус-формирующими пожнивными остатками, авторами предлагается использовать мелиоративный севооборот с высевом в качестве сидерата под ячмень — культуру масличной редьки. Исследования, проведенные авторами по Воронежской области, показали, что по урожайности зеленой массы редьки масличная более чем в два раза превосходит люпин, горчицу белую и рожь, в благоприятных климатических условиях за 75-80 дней ее урожайность достигает 500-600 ц/га, а семенная продуктивность — 10-18 ц/га. Приведенные авторами расчеты показывают, что предлагаемый мелиоративный севооборот позволяет накапливать + 6,04 т/га гумуса в год в отличие от обычного полевого севооборота — (-0,51) т/га. Затраты на организацию и устройство мелиоративного севооборота с введением в структуру севооборота сидерата, по расчетам авторов, составят 22 500 руб./га в год, а на восстановление деградированных почв на всей территории Воронежской области, где отмечено низкое содержание гумуса потребуется 63 828 млн. руб. и 8 лет реализации авторских предложений. В работе также отмечено, что наличие гумуса и его величина не всегда является фактором или показателем качества и/или востребованности почвы или земельного участка для сельскохозяйственного производства. Отрицательную роль увеличение гумуса играет при наличии в почвах загрязняющих веществ, поэтому затраты на ликвидацию загрязнения почв следует оценивать размерами потерь в качестве и объемах производства продукции на таких землях. В целом же баланс гумуса при активном использовании почвенного плодородия для сельскохозяйственных целей может выступать в качестве ключевого регулятора дифференциальной ренты и определяет её кадастровую оценку.

Ключевые слова: землепользование, деградация почв, экономическое регулирование, пахотные земли, баланс гумуса, особо ценные земли, рациональное использование земель

Благодарности: исследование выполнено за счет гранта Российского научного фонда (РНФ) «Разработка инструментария экономического регулирования в сфере охраны и рационального использования особо ценных сельскохозяйственных земель» (проект № 24-28-00513). <http://grant.rscf.ru/site/user/bids?role=master>.

Original article

HUMUS BALANCE AS A KEY REGULATOR OF DIFFERENTIAL RENT OF PECULIARLY VALUABLE AGRICULTURAL LAND AND AN INSTRUMENT TO PREVENT ITS DEGRADATION

S.I. Nosov¹, T.Yu. Svintsova¹, M.E. Ginzburg², V.V. Verшинin³, B.E. Bondarev⁴

¹Plekhanov Russian University of Economics, Moscow, Russia

²GIPROZEM-ECOLOGY LLC, Moscow, Russia

³State University of Land Use Planning, Moscow, Russia

⁴Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

Abstract: The modern development of the agricultural sector in the Russian Federation is impossible without ensuring the rational use and protection of land resources, which are an essential component of the country's natural and economic potential. In recent decades, the issue of agricultural land degradation, including particularly valuable areas with high fertility and significance for the country's food security, has become particularly relevant. Large-scale processes of erosion, pollution, salinization, compaction, and soil depletion lead to a decrease in agricultural productivity, a reduction in agricultural profitability, and a deterioration in the ecological state of agricultural landscapes. In this regard, the authors propose measures to prevent soil (land) degradation based on increasing humus in arable soils and ensuring its balance in the process of agricultural production. The formation of humus balance is proposed to be carried out on the basis of a scientifically based selection of crops in crop rotation, the application of the necessary agrotechnical methods of soil cultivation. In particular, without expanding the area under crops that produce humus-forming stubble, the authors propose using a reclamation crop rotation with barley as a green manure crop. Research conducted by the authors in the Voronezh region showed that the yield of oil radish is more than twice that of lupine, white mustard, and rye, and in favorable climatic conditions, it reaches 500-600 kg/ha in 75-80 days, while its seed yield is 10-18 kg/ha. The calculations presented by the authors show that the proposed reclamation crop rotation allows for the accumulation of + 6.04 t/ha of humus per year, compared to the conventional field crop rotation of — (-0.51) t/ha. According to the authors' calculations, the costs of organizing and implementing a reclamation crop rotation with the introduction of a green manure crop into the crop rotation structure will amount to 22,500 rubles per year, while the restoration of degraded soils throughout the Voronezh region, where the humus content is low, will require 63,828 million rubles and 8 years of implementation of the authors' proposals. The paper also notes that the presence of humus and its quantity is not always a factor or indicator of the quality and/or demand for soil or land for agricultural production. The presence of pollutants in humus plays a negative role in increasing its quantity, so the costs of eliminating humus pollution should be assessed based on the loss in quality and production volumes on such land. In general, the balance of humus, when soil fertility is actively used for agricultural purposes, can act as a key regulator of differential rent and determine its cadastral assessment.

Keywords: land use, soil degradation, economic regulation, arable lands, humus balance, especially valuable lands, rational land use

Acknowledgments: The study was supported by the Russian Science Foundation, Grant No. 24-28-00513 Development of tools for economic regulation in the field of protection and rational use of especially valuable agricultural land. <http://grant.rscf.ru/site/user/bids?role=master>

Введение. Актуальность изучения проблем сохранения плодородия пахотных угодий обусловлена необходимостью совершенствования экономических механизмов, направленных на предотвращение деградации особо ценных земель, формирование эффективной государственной политики в сфере их рационального использования, а также внедрение современных инструментов экономического регулирования, способствующих сохранению почвенного плодородия. В условиях нарастающего антропогенного воздействия и глобальных климатических изменений именно экономические методы становятся ключевыми инструментами, обеспечивающими устойчивое развитие сельского хозяйства.

Существенной проблемой продуктивных земель является их деградация. В соответствии с ГОСТ 27593-88 деградация почв представляет собой снижение их плодородия, которое происходит вследствие влияния природных и антропогенных факторов. В рамках достижения национальных целей развития Российской Федерации и стремления достичь нейтрального баланса процессов деградации и восстановления земель к 2030 году считаем необходимым к этому моменту устранить или существенно снизить отрицательный баланс гумуса почв на пахотных угодьях [1].

Материалы и методы. Вопрос охраны и рационального использования земельных ресурсов в современной России приобретает все большую значимость, особенно когда речь идет об особо ценных сельскохозяйственных землях. Методы регулирования в сфере охраны и рационального использования особо ценных сельскохозяйственных земель подробно рассматривались в нашей публикации [2], где отмечалось, что деградация таких земель — это не просто экологическая проблема, но и серьезный экономический вызов, поскольку данная негативная тенденция снижает их продуктивность, наносит ущерб продовольственной безопасности и экономике сельского хозяйства.

В настоящее время принято выделять следующие основные виды деградации почв сельскохозяйственных земель, вызванные природными и антропогенными воздействиями:

- водная и ветровая эрозия, ведущие к смыванию и выветриванию плодородного слоя почвы;
- засоление и солонцевание, особенно в зонах с недостаточным естественным дренажом почв;
- переуплотнение почвы, дегумификация — ухудшение структуры, снижение содержания гумуса;
- загрязнение земель химическими веществами и токсинами, накопление в почвах тяжелых металлов и пестицидов;
- опустынивание земель в засушливых и полупустынных районах страны, когда деградация приводит к полному уничтожению их плодородия.

Среди природных причин деградации — засуха, выветривание, засоление под воздействием климатических явлений. Однако главную роль в возникновении деградации почв играют антропогенные факторы: интенсификация земледелия без обеспечения научно обоснованного устройства территории севооборотов (включая подбор культур и их чередование в севооборотах), избыточное применение удобрений и ядохимикатов, неправильный режим

орошения, урбанизация, перевод земель в иные категории, а также в отдельных случаях — чрезмерный выпас скота и др. [3].

Особую актуальность в настоящее время приобрела проблема деградации особо ценных земель, так как их использование напрямую связано с процессами интенсификации сельскохозяйственного производства. Непродуманный процесс интенсификации этих земель приводит к ускорению процессов их деградации. Уровень и характер деградации принято оценивать на основе Методических рекомендаций по выявлению деградированных и загрязненных земель, утвержденных Министерством охраны окружающей среды и природных ресурсов Российской Федерации 15 февраля 1995 г. [4].

В Методических рекомендациях, среди различных типов выделяют технологическую деградацию почвы. Под ней понимают ухудшение свойств почвы в результате избыточных технологических нагрузок при всех видах землепользования, разрушающих почвенный покров и ухудшающих его физическое состояние, а также агрономические характеристики почвы, приводящих к потере природно-хозяйственной значимости земель [4].

Ущерб, причиненный почве в результате антропогенного воздействия, описывается в работах О.А. Макарова [5]. При этом используется методика Й. фон Брауна, основанная на сравнении экономических показателей сельскохозяйственного производства при устойчивом управлении земельными ресурсами и при «традиционном» землепользовании, что соответствует переходу от бездействия к действию [6].

В данной статье применен метод использования пожнивных посевов для оценки необходимых затрат по восстановлению деградированных почв без вывода их из интенсивного использования. Метод заключается в экономической оценке дополнительных затрат, которые необходимо осуществить для восстановления почвы, подвергшихся процессам деградации.

Выбор авторами затратного метода для оценки последствий деградации связан с тем, что благодаря именно такому методу — рассчитанные денежные затраты напрямую будут влиять на размер дифференциальной ренты этих земель, которая имеет базовое значение для экономической оценки их продуктивности. Это является принципиально важным для характеристики особо ценных земель сельскохозяйственного назначения.

Результаты исследования. Как известно, основным фактором кадастровой оценки земель является нормативная урожайность культур по оценочной зоне в каждом субъекте Российской Федерации и севообороте. Также необходим расчет экономической доходности для каждой выделенной почвы. В данном случае можно использовать формулу С.Г. Струмилина и показатель нормативной урожайности сельскохозяйственных культур [7].

Методика предлагаемого расчета апробирована нами на примере типичного чернозёма в Воронежской области, характеризующимся высоким плодородием и значительным распространением по территории региона.

Воронежская область располагает большими площадями высокопродуктивных сельскохозяйственных угодий — 4,1 млн га, из них к особо ценным предложено отнести 3,2 млн га земель (77,6%) [8, с. 54].

Таблица 1. Основные характеристики типичного чернозёма Воронежской области
Table 1. The main characteristics of a typical chernozem of the Voronezh region

Критерий	Почва	
	Стандарт (фонды)	Деградированная
Гумус, %	5,0	3,5
Гранулометрический состав почвы	50	45
Плотность, г/см ³	1,10	1,15
Мощность гумусового горизонта, см	80	80
Негативные свойства почв	нет	нет
Нормативная урожайность зерновых культур, ц/га	38,7	34,4

Основные характеристики типичного чернозёма Воронежской области приведены в таблице 1.

Согласно ГОСТ Р 70229-2022 «Почвы. Качество почвы. Показатели качества почв» нормативная урожайность определяется по формуле [9]:

$$U_n = 33,2 * 1,4 * (AP/10) * K_1 K_2 K_3 K_4,$$

где:

U_n — нормативная урожайность, ц/га;

33,2 — базовая нормативная урожайность, ц/га;

1,4 — поправочный коэффициент для интенсивных технологий;

АП — агроэкологический потенциал для зерновых культур (по Карманову И.И.);

K_1 — поправочный коэффициент на содержание гумуса в пахотном горизонте почвы, доли единиц;

K_2 — поправочный коэффициент на мощность гумусового горизонта, доли единиц;

K_3 — поправочный коэффициент на содержание частиц менее 0,01 мм в пахотном горизонте, доли единиц;

K_4 — поправочный коэффициент на негативные свойства почвы, доли единиц.

В соответствии с используемой методикой расчета к негативным свойствам почв относятся: эрозия, переувлажнение, засоление, солонцеватость, мощность профиля почвенного горизонта, каменность. Для проведения сравнительного анализа выполнены расчеты нормативной урожайности, применительно к стандартной и деградированной почвам.

Нормативная урожайность зерновых культур стандартной (не подверженной деградации) почвы составляет:

$$U_{\text{станд}} = 33,2 * 1,4 * (7,3/10) * 1,05 * 1,085 * 1,0 * 1,0 = 38,7 \text{ ц/га}$$

Расчеты выполнены с использованием фондовых материалов ООО «ГИПРОЗЕМ-ЭКОЛОГИЯ».

Нормативная урожайность зерновых культур деградированной почвы составляет:

$$U_{\text{дегр}} = 33,2 * 1,4 * (7,3/10) * 0,97 * 1,050 * 0,994 * 1,0 = 34,4 \text{ ц/га}$$

Расчеты выполнены по материалам агрохимического обследования деградированных почв Воронежской области.

Величина затрат на восстановление гумуса в пахотном горизонте почвы (0,30 м) определена по уровню расходов на выращивание сидератов в мелиоративном севообороте с яровым ячменем и пожнивным посевом редьки масличной через баланс органического вещества в почве.



По урожайности зеленой массы редька масличная более чем в два раза превосходит люпин, горчицу белую и рожь. В благоприятных климатических условиях за 75-80 дней ее урожайность достигает 500-600 ц/га, а семенная продуктивность — 10-18 ц/га. Характеристики мелиоративного севооборота представлены в таблице 2.

Мелиоративный севооборот позволяет накапливать +6,04 т/га гумуса в год в отличие от обычного полевого севооборота — (-0,51) т/га. Затраты на организацию и устройство мелиоративного севооборота с введением в структуру севооборота сидерата равны 22 500 рублей в год на 1 га.

Коэффициенты гумификации растительных остатков и перегноя в пахотном слое чернозема представлены в таблице 3.

Коэффициент гумификации для пожнивнокорневых остатков показывает удельный вес свежей органической массы, которая трансформируется в гумус в почве. Это значение может варьироваться в зависимости от конкретных условий: типа почвы, климата и методов выращивания. Объем пожнивнокорневых остатков для ячменя в расчетах условно принят в размере объема получаемой продукции.

Среднегодовой размер минерализации гумуса в черном пару чернозема и под посевами культур представлен в таблице 4.

Количество гумуса, которое необходимо восстановить в почве путем внесения органики, рассчитывается через изменение его содержания с использованием фондовых материалов ООО «ГИПРОЗЕМ-ЭКОЛОГИЯ» и результатов текущих агрохимических обследований. Содержание гумуса в исходном состоянии составляет 5,0% в пахотном слое 0-30 см, а в деградированной почве — 3,5%. Плотность почвы в исходном виде — 1,10 г/см³, в деградированном состоянии — 1,15 г/см³. Потери гумуса на 1 га земель за период эксплуатации составят:

$$10000 * 0,30 * 1,1 * 0,05 - 10000 * 0,30 * 1,15 * 0,035 = 44,25 \text{ т/га}$$

Следовательно, для восстановления запасов утраченного гумуса в почве в результате введения мелиоративного севооборота потребуется:

$$44,25/6,04 = 7,33 \text{ года, т.е. около 8 лет.}$$

Полученный результат можно использовать при оценке затрат на восстановление деградированных почв в регионе с использованием нормативной урожайности зерновых по фондовым материалам ООО «ГИПРОЗЕМ-ЭКОЛОГИЯ» и текущих агрохимических обследованиям, также затрат на организацию и устройство севооборота с включением в структуру посевов сидератом.

По нашим оценкам затраты на 1 га продуктивных земель составят:

$$22\ 500 * 8 = 180\ 000 \text{ руб./га}$$

Учеными ОАО «ЦЧОНИИГипрозем» в Воронежской области выявлено 354,6 тыс. га пашни с низким содержанием гумуса (в среднем же содержание гумуса в почвах за последние 25 лет упало на 0,17-0,35% и составляет 5,54 %) [10].

Восстановление деградированных почв на всей территории Воронежской области, где отмечено низкое содержание гумуса потребует:

$$354,6 \text{ тыс.га} * 180,0 \text{ тыс.руб./га} = 63\ 828 \text{ млн руб.}$$

Рентная теория оценки затрат предполагает учёт экономической эффективности использования земли на основе проведения расчетов по

Таблица 2. Характеристики мелиоративного севооборота
Table 2. Characteristics of reclamation crop rotation

Наименование фактора почвы	Воронежская область почва стандарт	Мелиоративный севооборот	
		ячмень	масличная редька
Культура	ячмень	ячмень	масличная редька
Урожайность, т/га	4,0	4,0	55,0
Коэффициент гумификации	0,18	0,18	0,13
Минерализация гумуса, т/га	1,23	1,23	0,60
Поступления гумуса в почву, т/га	4,0*0,18=0,72	4,0*0,18=0,72	55,0*0,13=7,15
Баланс, т/га	-0,51	-0,51	+6,55
Баланс, итого, т/га	-0,51	+6,04	

установлению величины замыкающих затрат. Под замыкающими затратами понимается предельно допустимый уровень затрат на прирост потребности в данном ресурсе за определенный промежуток времени, т.е. предельно допустимые расходы на прирост единицы продукции. Понятие категории замыкающих затрат основано на применении оптимизационных методов в оценке природных ресурсов [11]. Показателями оптимальной оценки природных ресурсов в зависимости от концептуального подхода могут являться их ценность, выраженная в средних ценах производства, в рыночных ценах или в совокупном экономическом эффекте от их использования. При применении замыкающих затрат худшие ресурсные источники (почвы) получают нулевую рентную оценку, хотя их использование экономически целесообразно.

В качестве замыкающих затрат при экономической оценке используют худшие по плодородию почвы, которые всё же используются в системе землепользования региона. Такой подход в наибольшей степени применим при вводе в оборот неиспользуемых сельскохозяйственных угодий. Неиспользование части земельных ресурсов региона свидетельствует о превышении на них уровня замыкающих затрат.

Замыкающие затраты — общественно-оправданная величина затрат (в конкретный период времени) на продукцию, получаемую от использования природных ресурсов, в первую очередь, земельных.

Разница между замыкающими и индивидуальными затратами на единицу природного ресурса (земли) представляет собой дифференциальную ренту, отражающую величину экономического результата, который приносит данный природный ресурс благодаря своим естественным свойствам. Критерием экономической оценки является получение наибольшего экономического результата, рассчитанного как разность между замыкающими и индивидуальными затратами в расчете на единицу ресурса (земли), который представляет собой дифференциальную ренту первого и второго порядков.

Дифференциальная рента первого порядка возникает из различия плодородия и местоположения земельных участков, а дифференциальная рента второго порядка возникает в результате разной отдачи дополнительных капиталовложений на землях разного плодородия и местоположения [12].

Кратко изложенные на конкретном примере результаты исследования показали, что наличие гумуса, его объемные показатели, а также баланс гумуса при активном использовании почвенного плодородия для сельскохозяйственного целей может выступать в качестве ключевого регулятора дифференциальной ренты и определяет кадастровую оценку земель.

Таблица 3. Коэффициенты гумификации растительных остатков [4]
Table 3. Gumification coefficients of plant residues [4]

Культура	Коэффициент гумификации
Озимые зерновые (пшеница)	0,18
Яровые зерновые (ячмень)	0,18
Зернобобовые	0,18
Кукуруза зелёная масса	0,13
Озимая пшеница на зеленый корм	0,13
Крестоцветные (масличная редька)	0,13

Таблица 4. Среднегодовой размер минерализации гумуса в черном пару чернозема и под культурами
Table 4. Average annual size of humus mineralization in black black steam and under crops

Сельскохозяйственная культура, пар	Размер минерализации гумуса, т/га
Черный пар	2,00
Озимая пшеница на зеленый корм	1,24
Однолетние травы, просо	1,10
Ячмень	1,23
Люцерна, эспарцет, масличная редька	0,60

Однако следует отметить, что наличие гумуса и его величина не всегда является фактором или показателем качества и/или востребованности почвы или земельного участка.

Это связано как минимум с двумя условиями. Первое — отсутствием основных условий плодородия: необходимого водного, воздушного, теплового и светового режимом и второе — наличием условий, затрудняющих использование имеющегося плодородия для сельскохозяйственного производства. В качестве такого условия может выступать загрязнение почвы (гумуса).

В случае загрязнения почвы (к примеру, тяжелыми металлами) гумус будет играть роль морской губки, впитывающей и удерживающей загрязнитель, негативно воздействующий на результаты сельскохозяйственного производства. При этом, чем выше содержание гумуса — тем больше оказываемый вред.

В таких случаях расчет дифференциальной ренты следует осуществлять с учетом 1) затрат на обеспечение гумуса недостающими условиями, формирующими плодородие почвы и 2) с учетом затрат на ликвидацию загрязнения либо оценкой потерь, связанных с использованием этих почв для производства сельскохозяйственной продукции [13, 14]. В любом случае, необходимо устанавливать размер дифференциальной ренты на каждый участок земель сельскохозяйственного назначения, так как каждый из них



обладает своей уникальной природной ценностью, а в ряде случаев может получить статус особо ценного.

Заключение. Современное состояние сельскохозяйственных земель и динамика его изменения, характеризующаяся нарастающими процессами деградации почвенного покрова, вызванными как природными, так и антропогенными факторами, представляет серьезную угрозу для устойчивого развития аграрного землепользования. Особую тревогу вызывает снижение показателей баланса гумуса.

Обеспечение этого баланса равноценно регулированию размера дифференциальной ренты — основного показателя ценности продуктивных земельных ресурсов.

Существуют различные агротехнические, агрохимические, агробиологические, организационно-хозяйственные, правовые и иные меры, приемы и способы добиться желаемого результата. Однако, пока мы не наблюдаем положительного результата — необходимы срочное финансирование для восстановления плодородия почв. Наибольшую тревогу вызывают особо ценные земли, потеря которых, может катастрофически сказаться в ближайшие годы на всем аграрном производстве.

Как показали наши исследования, наиболее остро эта проблема проявляется в Центрально-Чернозёмном районе (Воронежская область), где значительная часть сельхозугодий нуждается в восстановлении. Затраты на восстановление плодородия особо ценных земель могут быть оценены с использованием предложенного в данной публикации методического подхода и в соответствии с приведенными расчетами в целом по Воронежской области составляют 63,8 млрд руб.

Список источников

1. Деградация почв. [Электронный ресурс] Большая российская энциклопедия: официальный сайт. Режим доступа: <http://bigenc.ru/c/degradatsiia-pochv-61b7e8> (дата обращения 25.10.2025).
2. Носов С.И., Свинцова Т.Ю., Бондарев Б.Е., Вершинин В.В., Швецов А.В. Методы регулирования в сфере и охраны и рационального использования особо ценных сельскохозяйственных земель, в том числе пригородных территорий // Международный сельскохозяйственный журнал. 2025. том 68, № 3 (405), С. 278-283. DOI: 10.55186/25876740_2025_68_3_278.

Информация об авторах:

Носов Сергей Иванович, доктор экономических наук, профессор, профессор базовой кафедры Управление проектами и программами Капитал Групп, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4721-4471>, nosov.si@rea.ru

Свинцова Татьяна Юрьевна, кандидат экономических наук, старший преподаватель базовой кафедры Управление проектами и программами Капитал Групп, Российский экономический университет имени Г.В. Плеханова, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8240-3548>, svintsova.ty@rea.ru

Гинзбург Михаил Евгеньевич, кандидат биологических наук, генеральный директор ООО «ГИПРОЗЕМ-ЭКОЛОГИЯ», ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-2637-2504>, m.e.ginzburg@mail.ru

Вершинин Валентин Валентинович, доктор экономических наук, профессор, заведующий кафедрой геоэкологии и природопользования, Государственный университет по землеустройству, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9046-827X>, v.vershinin.v@mail.ru

Бондарев Борис Евгеньевич, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, доцент Агроинженерного департамента, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7262-300X>, zocenka@mail.ru

Information about authors:

Sergey I. Nosov, doctor of economic sciences, professor, professor of Project and Program Management Joint Department with Capital Group, Plekhanov Russian University of Economics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-4721-4471>, nosov.si@rea.ru

Tatyana Yu. Svintsova, candidate of economic sciences, senior lecturer of Project and Program Management Joint Department with Capital Group, Plekhanov Russian University of Economics, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8240-3548>, svintsova.ty@rea.ru

Mikhail E. Ginzburg, candidate of biology sciences, ceo of GIPROZEM-ECOLOG LLC, ORCID: <http://orcid.org/0009-0004-2637-2504>, m.e.ginzburg@mail.ru

Valentin V. Vershinin, doctor of economic sciences, professor, professor head of the department of soil science, ecology and nature management, State University of Land Use Planning, ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9046-827X>, v.vershinin.v@mail.ru

Boris E. Bondarev, candidate of agricultural sciences, associate professor, associate professor of Agricultural Engineering Department, Peoples' Friendship University of Russia, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7262-300X>, zocenka@mail.ru

3. Система применения удобрений: учеб. пособие / В.В. Лапа [и др.]. Гродно: ГГАУ, 2011. С. 167-168.

4. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель / А.С. Яковлев, В.Н. Шептухов, Ю.М. Матвеева, Т.В. Решетина, Е.В. Каплунова, А.Д. Фокин, Н.П. Сорокина, В.С. Горбатов, С.И. Решетников, О.А. Макаров // Сборник нормативных актов «Охрана почв». М.: РЭФИА, 1996. С. 174-198.

5. Апробация методики эколого-экономической оценки деградации земель / О.А. Макаров, А.С. Строков, Е.В. Цветнов [и др.] // Агротехнический вестник. 2017. № 3. С. 55-59.

6. Joachim von Braun, Nicolas Gerber, Alisher Mirzabaev, Ephraim Nkonya The Economics of Land Degradation // ZEF Working Paper. — 2013. — № 109, Режим доступа: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2237977> (дата обращения 18.10.2025).

7. Струмилини С.Г. Статистика. М.: Государственное статистическое издательство, 1956. 573 с.

8. Особо ценные земли Российской Федерации. Европейская часть России: монография / под ред. В.И. Ресина, С.И. Носова, Б.Е. Бондарева. Москва: ФГБОУ ВО «РЭУ им. Г.В. Плеханова», 2023. 328 с.

9. ГОСТ Р 70229-2022 «Почвы. Качество почвы. Показатели качества почвы». Издание официальное. М.: Российский институт стандартизации, 2022. 26 с.

10. Чеботарев П.М. Земли сельскохозяйственного назначения и их использование в условиях деградации: на примере Воронежской области / диссертация на соискание ученой степени кандидата географ. наук. Воронеж, 2012. 160 с.

11. Гофман К.Г., Гусев А.А., Мудрецов А.Ф. Определенные замыкающих затрат на продукцию природоэксплуатирующих отраслей // Экономика и математические методы. 1975. Т. 11, вып. 4. С. 31.

12. Садыков И.А., Родина Г.Ф., Носов С.И. Методика учета эффективности дополнительных затрат и местоположения хозяйств при экономической оценке земли. М.: ВНИЭСХ, 1989. 32 с.

13. Вершинин В.В. Теоретические положения землеустройства загрязненных территорий (Монография). Волгоград: Станица-2, 2003. 179 с.

14. Вершинин В.В. Землеустроительные работы на загрязненных территориях (Монография). Волгоград: Станица-2, 2004. 204 с.

References

1. *Degradatsiya pochv*. Bol'shaya rossijskaya ehnciklopediya: oficial'ny'j sajt [The Great Russian Encyclopedia: official website]. URL: <http://bigenc.ru/c/degradatsiia-pochv-61b7e8> (accessed 25.10.2025).

2. Nosov S.I., Svintsova T.Yu., Bondarev B.E., Vershinin V.V. & Shvecov A.V. (2025). *Metody regulirovaniya v sfere i ohrany i racional'no go ispol'zovaniya osobo cenny'x sel'skoxozyajstvenny'x zemel', v tom chisle prigorodny'x territorij* [Methods of regulation in the field of protection and rational

use of especially valuable agricultural lands, including suburban areas]. *Mezhdunarodnyj sel'skoxozyajstvennyj zhurnal*, vol. 68, no. 3 (405), pp. 278-283. DOI: 10.55186/25876740_2025_68_3_278.

3. Lapa V.V. et al. (2011). *Sistema primeneniya udobrenij: uchebnoe posobie* [Fertilizer application system: a training manual]. Grodno, GGAU, pp. 167-168.

4. Yakovlev A.S., Sheptukov V.N., Matveeva Yu.M., Reshetina T.V., Kaplunova E.V., Fokin A.D. et al. (1996). *Metodicheskie rekomendatsii po vyavleniyu degradirovanny'x i zagryaznenny'x zemel'* [Methodological recommendations for the identification of degraded and polluted lands]. *Sbornik normativny'x aktov «Oxrana pochv»*, pp. 174-198.

5. Makarov O.A., Strokov A.S., Cvetnov E.V. et al. (2017). *Aprobatsiya metodiki e'kologo-e'konomicheskoy ocenki degradatsii zemel'* [The testing of the environmental and economic assessment of land degradation]. *Agroximicheskij vestnik*, no. 3, pp. 55-59.

6. Joachim von Braun, Nicolas Gerber, Alisher Mirzabaev, Ephraim Nkonya, (2013). *The Economics of Land Degradation*. ZEF Working Paper No. 109, URL: <http://dx.doi.org/10.2139/ssrn.2237977> (accessed 18.10.2025). [

7. Strumilin S.G. (1956). *Statistika*. [Statistics]. Moskva, Gosudarstvennoe statisticheskoe izdatel'stvo, 573 p.

8. Alakoz V.V., Bondarev B.E., Nosov S.I. et al. (2023). *Oso-bo tsennye zemli Rossijskoj Federatsii. Evropejskaya chast' Rossii* [Especially valuable lands of the Russian Federation. The European part of Russia]. Moskva, FGBOU VO «REU im. G.V. Plekhanova», 328 p.

9. GOST R 70229-2022 «Pochvy». *Kachestvo pochvy. Pokazateli kachestva pochv*. *Izdanie oficial'noe*, 2022, 26 p. [in Russian].

10. Chebotarev P.M. (2012). *Zemli sel'skoxozyajstvenno go naznacheniya i ix ispol'zovanie v usloviyax degradatsii: na primere Voronezhskoj oblasti* [Agricultural lands and their use in conditions of degradation: the example of the Voronezh Region], Candidate's thesis, Voronezh, 160 p. [in Russian].

11. Gofman K.G., Gusev A.A., Mudrecov A.F. (1975). *Opreделение zamy'kayushchix zatrat na produkciju prirodnoe'ksploatiruyushchix otraslej* [Determination of closing costs for products of nature-exploiting industries]. *E'konomika i matematicheskie metody*, vol. 11, issue 4, pp. 31.

12. Sadykov I.A., Rodina G.F., Nosov S.I. (1989). *Metodika ucheta e'ffektivnosti dopolnitel'ny'x zatrat i mestopolozheniya xozyajstv pri e'konomicheskoy ocenke zemli*, [The methodology of accounting for the effectiveness of additional costs and the location of farms in the economic assessment of land], Moskva, VNI'ESX, 32 p.

13. Vershinin V.V. (2003). *Teoreticheskie polozheniya zemleustrojstva zagryaznenny'x territorij* (Monografiya) [Theoretical Provisions of Land Use Planning of Polluted Territories (Monograph)], Volgograd, Stanitsa-2, 179 p.

14. Vershinin V.V. (2004). *Zemleustrojitel'ny'e raboty na zagryaznenny'x territoriyax* (Monografiya). [Land Use Planning Works in Polluted Territories (Monograph)], Volgograd, Stanitsa-2, 204 p.