



Научная статья

УДК 332.334

doi: 10.55186/25876740_2025_68_7_852

ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВОВЛЕЧЕНИЯ В ОБОРОТ НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

Л.В. Кирейчева, Н.А. Васильева

Федеральный научный центр гидротехники и мелиорации
имени А.Н. Костякова, Москва, Россия

Аннотация. В статье рассматривается актуальная проблема неиспользуемых земель сельскохозяйственного назначения в России на примере Московской области, а также обосновывается целесообразность и экономическая эффективность их вовлечения в сельскохозяйственное производство. Представлена комплексная методика обоснования ввода в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель, включающая оценку культуртехнического, мелиоративного, агрохимического и фитосанитарного состояния земельных участков, а также анализ природно-климатического потенциала и наличие ресурсного потенциала у конкретного хозяйства. Проведено эколого-экономическое обоснование на примере трех участков в Московской области, расположенных в Дмитровском, Егорьевском и Шаховском районах. Результаты исследований показали, что после проведения комплекса агромелиоративных мероприятий — известкования, внесения органических и минеральных удобрений, санации и культуртехнических работ — возможно значительное повышение коэффициента энергетического ресурса почвы и продукционного потенциала земель. Обоснование эколого-экономической эффективности ввода в оборот неиспользуемых земель показывает приемлемый срок окупаемости капитальных вложений, варьирующий от одного года до 5 лет в зависимости от района. Разработанная методика обоснования вовлечения неиспользуемых земель может служить основой для формирования государственной политики в области рационального использования земельных ресурсов, что повысит устойчивость и конкурентоспособность сельского хозяйства России, а комплексный подход к освоению неиспользуемых земель позволит значительно повысить их продуктивность и экономическую эффективность, что является важным шагом к обеспечению продовольственной безопасности страны.

Ключевые слова: неиспользуемые земли, агрохимические показатели, фитосанитарное состояние, культуртехнические работы, эколого-экономическая эффективность

Original article

ECOLOGICAL AND ECONOMIC SUBSTANTIATION OF INVOLVEMENT OF UNUSED AGRICULTURAL LANDS INTO AGRICULTURAL CYCLE

L.V. Kireycheva, N.A. Vasileva

Federal Research Center of Hydraulic Engineering and Land Reclamation
named after A.N. Kostyakov, Moscow, Russia

Abstract. Actual issue of unused agricultural lands in Russia on the example of Moscow region is considered in the paper, including economic efficiency of their involvement into agricultural use. Comprehensive methodology on unused lands involvement into agricultural use is given, including cultural, ameliorative, agrochemical and phytosanitary conditions within land plots, as well as an analysis of the natural and climatic potential and the availability of resources at a particular farm. An ecological and economic justification was carried out using the example of three sites in the Moscow region, located in Dmitrovsky, Yegoryevsky and Shakhovsky districts. The results of the research show that after agro-reclamation measures such as: liming, organic and mineral fertilizers application, sanitation and field improvement jobs — a significant increase in soil energy potential is expected. Studies on the ecological and economic efficiency for unused land return into agricultural use show an acceptable payback period for capital investments, which varies from one year to 5 years, depending on the region. The developed methodology on the involvement of unused lands into agricultural use can be used as the basis for the state policy development in the field of rational use of land resources, which will increase the sustainability and competitiveness of agriculture in Russia. An integrated approach to the unused land development will significantly increase their productivity and economic efficiency, which is an important step towards ensuring the food security of the country.

Keywords: unused lands, agrochemical indicators, phytosanitary conditions, cultural and technical works, ecological and economic efficiency

Введение. Земельные ресурсы относятся к стратегическим природным ресурсам, обеспечивающим жизненное пространство и продовольственную безопасность страны [1]. В настоящее время в мире практически не осталось свободных резервов пахотных земель. Из общей площади мирового запаса всех земель 4,79 млрд га 1,58 млрд га в 2021 году составляли пахотные земли [2]. Согласно оценкам ЮНЕП, мировая площадь пашни может безопасно увеличиться лишь до 1,64 млрд га. В России, несмотря на внушительные земельные ресурсы 1,7 млрд га, земли сельскохозяйственного назначения на 01.01.2024 г. составляли всего 374 млн га, из них площадь пашни — 116,193 млн га. По данным Министерства сельского хозяйства Российской Федерации за 2023 год около 106,9 тыс. га исключены из состава земель сельскохозяйственного

назначения по причине перевода в другие категории и консервации. Около 17 миллионов гектаров неиспользуемой пашни остаются без внимания, при этом качественное их состояние из года в год ухудшается и часть пашни безвозвратно теряется, так на 1 января 2024 выявлено 7,7 млн га пашни, не обрабатываемой более 10 лет. Наибольшее количество неиспользуемой пашни находится в Центральном (4,04 млн га) Сибирском (4,178 млн га) и Приволжском (3,878 млн га) Федеральных округах, что связано с географическими особенностями территорий, определяющими природный продукционный потенциал, развитием деградационных процессов, а также демографическими, социальными и экономическими условиями [3].

Анализ динамики изменения ежегодного показателя площади неиспользуемых земель

сельскохозяйственного назначения в России позволяет сделать вывод, что начиная с 2017 года на фоне незначительного сокращения площади неиспользуемой пашни, площадь залежных сельскохозяйственных угодий остается практически неизменной, несмотря на предпринимаемые усилия (рис. 1).

«Государственная программа эффективного вовлечения в оборот земель сельскохозяйственного назначения и развития мелиоративного комплекса Российской Федерации» [4] направлена на решение проблемы возврата в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель и предусматривает к концу 2031 года ввести 13,23 млн гектаров залежных земель, что станет первым шагом в решении экономической и экологической проблем, связанных с сохранением экологических функций почвенного покрова [5].

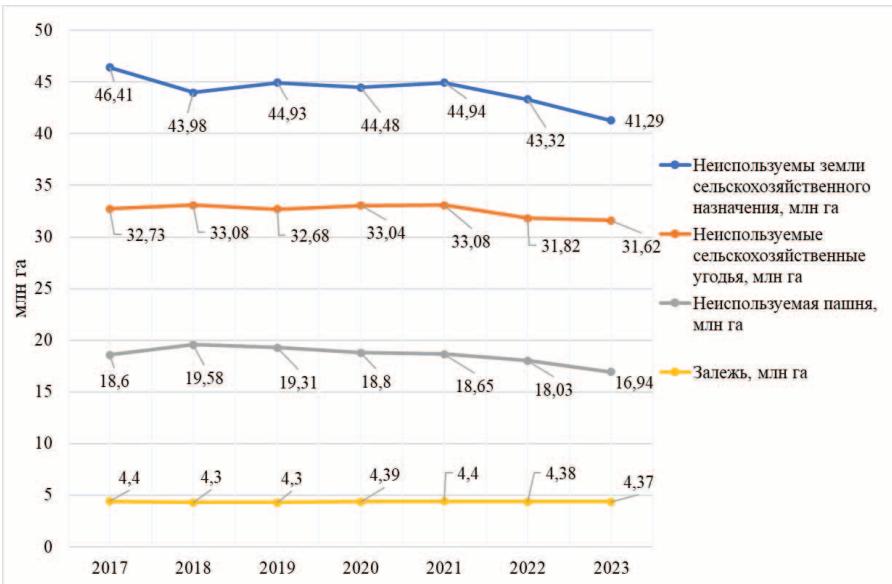


Рисунок 1. Динамика площади неиспользуемых земель в 2015-2021 гг.

Figure 1. Dynamics of unused land area in 2015-2021

При расширении сельхозугодий за счет ввода неиспользованных земель акцент должен быть сделан на соотношении энергии в получаемых продуктах растениеводства и плодородии почвы с энергией, связанной с затратами живого и овеществленного труда на их реализацию в конкретных условиях [6, 7]. Принимая решение о вовлечении в оборот заброшенных земель крайне важно опираться на глубокий анализ эколого-экономической целесообразности и эффективности дальнейшего сельскохозяйственного их использования, что представляет собой многогранную задачу.

Цель исследования — оценка экологической целесообразности и экономической эффективности введения в оборот вышедших из оборота сельскохозяйственных земель.

Методы и объект исследования. Предпосылками вовлечения в сельскохозяйственный оборот залежных земель, помимо приоритетных задач государственной политики, определяются потребностями сельскохозяйственных товаропроизводителей, направленные на увеличение производства сельскохозяйственной продукции, повышение конкурентоспособности и оптимизация землепользования. Необходимым условием для возврата неиспользованных земель в оборот и дальнейшего их эффективного использования следует считать ресурсный потенциал территории и/или хозяйствующего субъекта, осуществляющего освоение дополнительных сельскохозяйственных угодий.

Основные условия ввода неиспользуемых земель в сельскохозяйственный оборот включают следующие оценки [8]:

- оценка необходимости интенсификации агропроизводства для данной территории и возможность создания необходимых условий по использованию залежных земель;
- экологическая оценка целесообразности по использованию природно-климатического потенциала территории, характеризуемого потенциально возможной продуктивностью;
- социально-экономическая оценка территории, планируемых к введению в сельскохозяйственный оборот дополнительных земель.

Земель, определяет количественное значение прогнозируемого ресурсного потенциала территории, наличие трудовых ресурсов и эффективности участия предприятий.

На первом этапе выполняется оценка потенциала роста сельхозпроизводства рассматриваемой территории с целью определения необходимых условий по использованию залежных земель, которая заключается в анализе земельных ресурсов, состояния сельскохозяйственной инфраструктуры, кадрового потенциала, динамики производства основных сельскохозяйственных продуктов, а также доступности инвестиций в агропроизводство.

Далее выполняется анализ текущего состояния объектов, предполагаемых для введения в сельхозоборот и диагностика деградационных процессов, которая включает в себя оценку:

- культуртехнического состояния участка. Закустаренные и залесенные земли требуют дополнительных затрат на расчистку и окультуривание, что увеличивает затраты и влияет на экономическую привлекательность таких земель;
- мелиоративного состояния. При оценке учитывается наличие и состояние уже существующих мелиоративных систем (оросительных и дренажных сетей), необходимость проведения мелиоративных работ (орошение, осушение и т.д.), возможности по рекультивации деградированных земель. Земли с высоким уровнем грунтовых вод или заболоченные территории требуют проведения осушительных работ и организацию систем орошения, что может повлиять на целесообразность инвестиций в их освоение;
- агроклиматических показателей почвы, которые играют ключевую роль при выборе земель для ввода в сельскохозяйственный оборот, поскольку они определяют продуктивность земель, их пригодность для выращивания различных культур и устойчивость к неблагоприятным природным условиям;
- фитосанитарного состояния земель, при их неудовлетворительной оценке требуется обработка дорогостоящими препаратами;

– знание предыдущего использования земель. Земли, на которых ранее велась сельскохозяйственная деятельность, но затем они были заброшены, могут иметь скрытые проблемы, такие как истощение почв, загрязнение тяжелыми металлами, накопление пестицидов или других химикатов.

Оценка целесообразности возврата залежных земель осуществляется по потенциальной продуктивности природно-климатической зоны и наличия ресурсного потенциала территории и конкретного хозяйства, осваивающего залежные земли. На рисунке 2 представлена схема эколого-экономического обоснования ввода в оборот залежных земель.

Оценка социально-экономической эффективности территории, на которой планируется ввод дополнительных земель для сельскохозяйственного производства проводится на основе анализа современного использования сельхозугодий, динамики урожайности сельскохозяйственных культур и состояния и возможного развития ресурсного потенциала агропроизводства.

Обобщающим показателем обоснования введения и использования залежных земель является расчет эколого-экономической эффективности и оценка риска инвестиций.

Объектом исследования была выбрана Московская область, в которой площадь сельскохозяйственных угодий, используемых в сельскохозяйственном производстве, составляет 1404 тыс. га, из них площадь пашни — 754 тыс. га (по данным МСХ РФ за 2023 г.). Неиспользованные в агропроизводстве земли составляют 121,6 тыс. га или около 16%, из которых 8,83 тыс. га неиспользованной пашни. Зарастанию древесно-кустарниковой растительностью подверглось 69 тыс. гектаров неиспользованной пашни [9].

Природно-климатический потенциал Московской области благоприятен для ведения растениеводства. Ведущие зерновые культуры (рожь, ячмень, овес, пшеница) выращиваются в основном в южных и юго-восточных регионах Подмосковья, и занимают примерно 25% от всех посевных площадей. За 14-летний период наблюдается увеличение урожайности пшеницы и ржи, рис. 3.

Результаты исследований. Выбор участков определялся на основе заявок на субсидии от сельскохозяйственных товаропроизводителей в Министерство сельского хозяйства и продовольствия Московской области и направленностью аграрного производства хозяйств. Были выбраны три участка, расположенных в Димитровском, Егорьевском и Шаховском районах области, основные их характеристики представлены в таблице 1.

Из таблицы 1 видно, что наилучший производственный потенциал наблюдается у ООО «Веселый агроном».

Несмотря на то, что все исследуемые участки находятся в Московской области, имеются незначительные различия по природно-климатическим условиям. В западной и северо-западной частях области гидротермический коэффициент достигает значений 1,5-1,6, что указывает на более влажные условия. Южные районы Подмосковья отличаются несколько меньшей влагообеспеченностью, где вариативность гидротермического коэффициента — 1,2-1,3 [10].



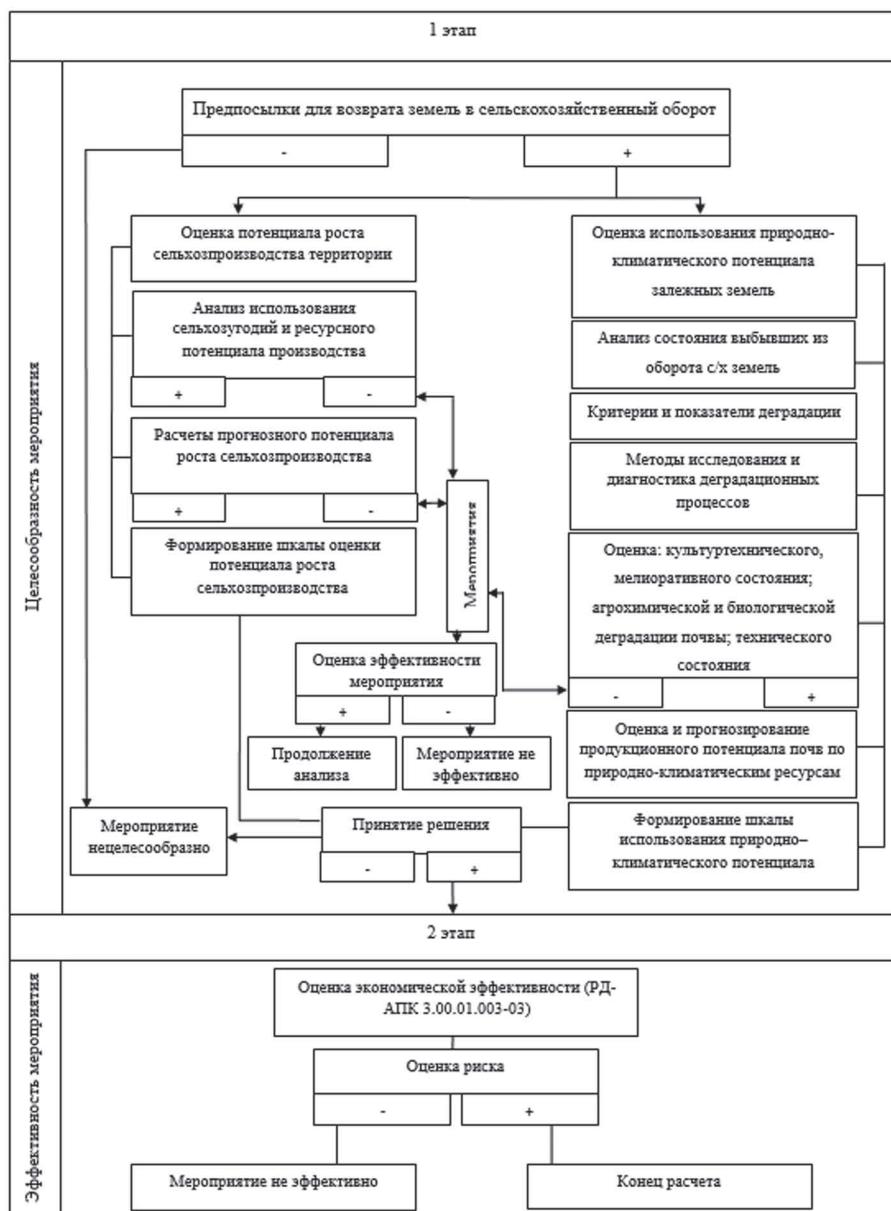


Рисунок 2. Схема эколого-экономического обоснования введения земель в сельскохозяйственный оборот или перевода их в другие категории
Figure 2. Scheme of ecological and economic substantiation of introduction of lands into agricultural turnover or their transfer into other categories

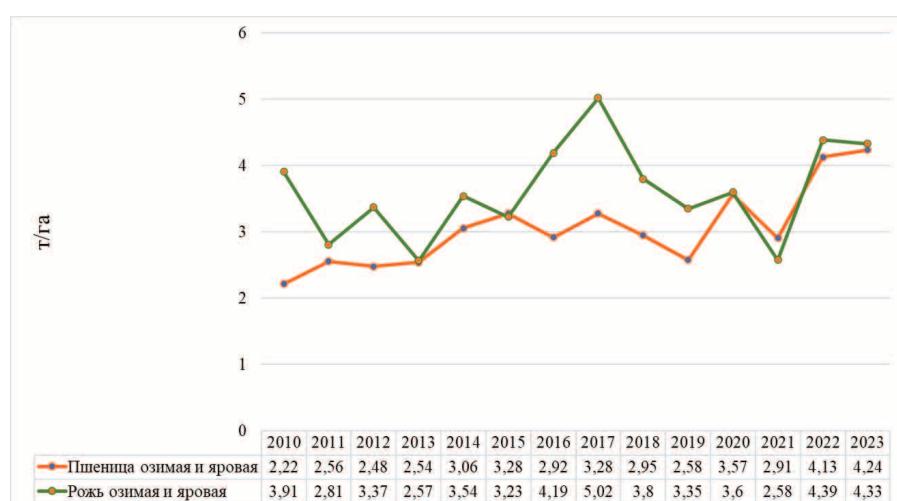


Рисунок 3. Динамика урожайности пшеницы и ржи в хозяйствах всех категорий Московской области в 2010-2023 гг.

Figure 3. Yield dynamics of wheat and rye in farms of all categories in the Moscow region in 2010-2023

Эти различия, хотя и не существенные, создают предпосылки для формирования микроклиматических зон. Преобладающий тип почв — дерново-подзолистые, занимающие 54,9% общей площади и формирующие основу почвенного покрова области [11].

В соответствии с вышеизложенной методикой выполнена комплексная оценка текущего состояния выбранных объектов на основе проведения рекогносцировочных, полевых и лабораторных работ.

Оценка культуртехнического состояния включала рекогносцировочное обследование территории с замером диаметров деревьев и проведение аэрофотосъёмки при помощи аппарата Phantom 3 Professional для определения площадей заросленности и закустаренности. Оценки обследуемой территории выполнялись с помощью плагина SCP в программе QGIS. На всех исследуемых участках выполнение культуртехнических работ требуется в незначительных объемах, что характеризует их как пригодные к сельхозиспользованию. Агрохимическая оценка почвы на участках выполнялась на основе анализов средних проб, в которых определялись следующие агрохимические показатели: содержание органического вещества, валовые и подвижные формы азота, фосфора и калия (табл. 2).

Результаты определений показали, что для всех участков характерна пониженная кислотность почвы (pH_{KCl}), которая составляет 5,3-5,7, что требует проведения известкования почв. Содержание органического вещества и фосфора в пахотном горизонте меньше оптимального на участках ООО «Развитие» и ООО «ТуламашАгроЛ», что касается калия, на всех участках требуется внесение калийных удобрений.

Оценка мелиоративного состояния участка проводилась в июле 2022 года путем полевого обследования. В ходе обследования было установлено, что состояние участка можно оценить как хорошее. Путем визуального обследования было установлено, что вымочки составляют менее 1% от общей площади, состояние почвы твердопластичное, срок отвода поверхностных вод не превышает одних суток. В период обследования переувлажнения почвы и заболоченности участков не наблюдалось, уровень грунтовых вод находится ниже 3-х м.

Оценка биологической деградации участков проводилась в июле 2022 года [8]. Было проведено маршрутное обследование, по результатам которого были выявлены основные виды сорных растений. Обнаружены норы мышевидных грызунов в количестве 1-3 на учетную площадку, а также растения, пораженные септориозом или бурой ржавчиной. При введении в оборот требуется обязательное проведение санации почвы.

По результатам текущей оценки состояния исследуемых участков можно констатировать, что земельный участок в Дмитровском районе характеризуется достаточно высоким плодородием, земельные участки в Егорьевском и Шаховском районах — средним уровнем плодородия. На всех участках требуется проведение культуртехнических работ в разных объемах, выравнивание поверхности, известкования почвы, первичного окультуривания путем внесения органических и минеральных удобрений и санации почв.



Таблица 1. Основные показатели хозяйств, подавшие заявки на ввод неиспользуемых земель в агропроизводство
Table 1. Main indicators of farms that submitted applications to bring unused land into agricultural production

Наименование района и хозяйства,	Интегральные показатели хозяйства в 2022 году						
	Специализация хозяйства	Культура, вводимая на освоенный участок	Площадь участка, га	Площадь пашни, га	Фондо-обеспеченность, руб. на га	Трудообеспеченность хозяйства, чел на 100 га	Чистая прибыль хозяйства, млн руб.
Дмитровский р-он, ООО «Веселый Агроном»	Овощеводство	Кочанные салат и капуста	102,8	250	165 956, 0	7,2	14,880
Егорьевский р-он, ООО «Развитие»	Зерновое, овощное	Озимая рожь	70,01	4 700	41 696,6	1,1	5,035
Шаховской р-он, ООО «ТуламашАгро»	Зерновое	Озимая пшеница	298,14	57 000	71 203,32	1,3	7,953

Для принятия решений, связанных с целесообразностью возврата неиспользуемых земель в сельскохозяйственное производство, была рассчитана потенциально возможная продуктивность земель данных участков для дальнейшего эффективного использования. Расчеты проводились по природно-климатическому потенциалу территории с использованием методов В.Р. Волобуева, Х.Г. Тооминга и М.К. Каюмова, В.А. Понько и сопоставлялись с фактической продуктивностью рассматриваемых хозяйств для 2021 года, (табл. 3).

Сопоставление расчетных значений продуктивности с данными фактической урожайности для 2021 года показали, что с учетом климатических условий районов исследования, расчетная продуктивность культуры озимая рожь в Егорьевском районе близка к фактической урожайности. В Шаховском районе, где условия гидротермического режима наиболее благоприятны для роста и развития сельскохозяйственных культур, расчетное значение производственного потенциала было в 1,44 раза больше, чем фактическая урожайность, что свидетельствует о целесообразности их использования в агропроизводстве после проведения комплекса агромелиоративных мероприятий. Комплекс мероприятий для всех участков включает проведение культуртехнических работ, а также первичное окультуривание (табл. 4), стоимостные объемы мероприятий по освоению исследуемых участков приведены в таблице 5.

При проведении оценки экономической целесообразности вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель применялись стандартизованные подходы. Анализ выполнялся согласно нормативному документу «Методические рекомендации по оценке экономической эффективности инвестиционных проектов мелиорации сельскохозяйственных земель (РД АПК 3.00.01.003-03)». В качестве ключевого показателя эффективности был выбран период возврата инвестиций. Данный показатель рассчитывался как отношение совокупных капитальных вложений к приросту чистого дохода от эксплуатации восстановленных земельных угодий. Полученные результаты соответствуют нормативным критериям эффективности капиталовложений и свидетельствуют о перспективности инвестиций в восстановление длительное время неиспользуемых сельскохозяйственных угодий в исследуемых сельскохозяйственных предприятиях:

- ООО «Веселый Агроном» (Дмитровский район) — период окупаемости менее 12 месяцев;
- ООО «ТуламашАгро Развитие» (Шаховской район) — возврат инвестиций через 1,68 года;
- ООО «Развитие» (Егорьевский район) — окупаемость составляет 4,77 года.

Таблица 2. Агрохимическое состояние объектов исследования
Table 2. Agrochemical condition of research objects

Показатели	ООО «Туламаш-Агро»	ООО «Развитие»	ООО «Веселый агроном»	Оптимальные значения для дерново-подзолистой почвы	
	Комплексная оценка агрохимического состояния, баллы				
	среднее	среднее	высокое		
Содержание подвижного фосфора, мг/100г (согл. методу Кирсанова)	9,9	11,7	69,7	25-30	
HCP при t=2.78	7,2	8,3	45,5		
Содержание обменного калия, мг/100г (согл. методу Масловой)	9,5	6,1	18,9	22-25	
HCP при t=2.78	3,2	3,5	5,4		
Мощность гумусового горизонта, см	16-17	18-19	24-25	25	
Кислотность, pH _{сол.}	5,3	5,4	5,7	6,4-6,7	
Содержание органического вещества, %	2,1	1,9	2,5	2,5-3,0	

Таблица 3. Прогнозируемые показатели продуктивности и агрохимического состояния почвы после проведения мероприятий по освоению
Table 3. Projected indicators of soil productivity and agrochemical condition after development activities

Показатели		Коэффициент энергетического ресурса почвы, Кэр	Продукционный потенциал, т.з.ед./га	Содержание органического вещества, %	K ₂ O*	N общий, %	P ₂ O ₅ *	Кислотность, pH _{сол.}
ООО «Туламаш-Агро»	в естественных условиях	0,059	2,57	2,3	0,48	0,38	0,43	5,3
	после проведения мероприятий	0,77	4,13	3	1	1	1	6
	в естественных условиях	0,051	3,02	1,9	0,31	0,3	0,51	5,4
	после проведения мероприятий	0,63	5,26	3	1	1	1	6
ООО «Развитие»	в естественных условиях	0,21	3,78	2,5	0,95	0,2	1	5,7
	после проведения мероприятий	0,83	5,22	3	1	1	1	6,3
ООО «Веселый Агроном»	в естественных условиях							
	после проведения мероприятий							

* в долях от единицы

Таблица 4. Нормы внесения удобрений по районам
Table 4. Fertiliser application rates by region

Наименование удобрения	Дмитровский район	Егорьевский район	Шаховской район
Известкование, т/га	2,5	3	3
Навоз подстилочный, т/га	35	35	35
Аммиачная селитра, кг/га	250	117,65	264,71
Суперфосфат, кг/га	-	225	200
Хлористый калий, кг/га	-	90	80





Таблица 5. Объем мероприятий по освоению неиспользованных земель на исследуемых участках
Table 5. The volume of measures for the development of unused land in the studied areas

	Наименование работ	Стоимость мероприятия, тыс. руб./га	Общая стоимость мероприятий, тыс. руб.	Объем мероприятия, тыс. га	Итого, тыс. руб
Шаховской район	Внесение органических удобрений	19,3	5748,4	0,298	11584,5
	Внесение минеральных удобрений	7,2	2151,6		
	Известкование (окультуривание)	3	894		
	Культуртехнические работы	9,4	2790,5		
Егорьевский район	Внесение органических удобрений	19,3	1350,3	0,07	2745,15
	Внесение минеральных удобрений	6,3	439		
	Известкование (окультуривание)	3	210		
	Культуртехнические работы	10,7	746		
Дмитровский район	Внесение органических удобрений	16,5	1699,3	0,103	3679,12
	Внесение минеральных удобрений	2,6	265,5		
	Известкование (окультуривание)	3	308,4		
	Культуртехнические работы	13,8	1406		

Заключение. Предложена комплексная методика обоснования целесообразности вовлечения в сельскохозяйственный оборот неиспользуемых земель, включающая несколько последовательных этапов. Составлен алгоритм эколого-экономического обоснования возврата и дальнейшего использования в сельскохозяйственном производстве заброшенных земельных участков. Практическая ценность методики подтверждена на трех экспериментальных площадках Подмосковья, где была доказана экономическая эффективность от восстановления длительно неиспользуемых сельхозугодий. Методология включает всесторонний анализ текущего состояния земель, прогнозирование потенциальной продуктивности залежи с учетом региональных климатических особенностей, формирование необходимых агромелиоративных и культуртехнических мероприятий и оценку их экономической и экологической результативности. Исследования показали, что для эффективного дальнейшего использования вводимых земель требуется реализация комплекса агромелиоративных и культуртехнических работ — очистка от кустарников и деревьев, выравнивание земель, внесение извести с содержащими составами и удобрений (как органических, так и минеральных), способных значительно увеличить энергетический потенциал почвы и продуктивность территорий. Выполненная эколого-экономическая оценка эффективности ввода в оборот рассматриваемых участков показала целесообразность ввода указанных объектов в агропроизводство для использования под ведущие культуры конкретных хозяйств, которые имеют производственный потенциал для их освоения.

Информация об авторах:

Киречева Людмила Владимировна, доктор технических наук, профессор, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-7114-2706>, kireychevalw@mail.ru
Васильева Наталья Александровна, научный сотрудник, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8660-044X>, natali607@bk.ru

Information about the authors:

Lyudmila V. Kireycheva, doctor of technical sciences, professor, ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-2390-1736>, kireychevalw@mail.ru
Natalia A. Vasileva, researcher, ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-8660-044X>, natali607@bk.ru

10. Почвы Московской области и их использование. Отв. ред. Шишов Л.Л., Войтович Н.В. М.: РАСХН, 2002. Т.1. 499 с.

11. Колосова Н.Н. Физическая карта / Н.Н. Колосова, Е.А. Чурилова // Атлас Московской области. М. Просвещение, 2004. С. 6-7.

References

- Ashrit, R.R., & Joshi, S. (2024). Farmer's understanding and adoption of agricultural practices in southern part of India. *Discover Agriculture*, no. 2(5), pp. 1-21.
- FAO (2023). World Food and Agriculture — Statistical Yearbook 2023. *Rome*. <http://doi.org/10.4060/cc8166en>.
- Volkov S.N. (2024). *O neobkhodimosti zemleustroitel'nogo obespecheniya vovlecheniya v sel'skokhozyaistvennyi oborot neispol'zuyemykh zemel'* [On the need for land planning to ensure the involvement of unused agricultural land in agricultural turnover in the Russian Federation]. *Zemleustroistvo, kadastro i monitoring zemel'*, vol. 19, no. 4(231), pp. 201-209. DOI: 10.33920/sel-04-2404-01. EDN FACUQI.
- Postanovlenie Pravitel'stva Rossiiskoi Federatsii ot 14 maya 2021 g. № 731 (red. ot 24.12.2024) «O Gosudarstvennoi programme effektivnogo vovlecheniya v oborot zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya i razvitiya meliorativnogo kompleksa Rossiiskoi Federatsii» [Resolution of the Government of the Russian Federation of 14 May 2021 No. 731 (ed. of 24.12.2024) «On the State Programme of effective involvement of agricultural land into turnover and development of land reclamation complex of the Russian Federation»].
- Khomyakov D.M. (2020). *Pochva — nezamenimyy komponent biosfery i global'noi prodovol'stvennoi sistemy* [Soil is an irreplaceable component of the biosphere and the global food system]. *Vestnik MGU, Pochvovedenie*, no. 4, pp. 3-15.
- Kolmykov A.V. (2014). *Otsenka effektivnosti ispol'zovaniya pakhotnykh zemel' sel'skokhozyaistvennykh organizatsii* [Assessment of efficiency of arable land use in agricultural organisations]. *Vestnik Beloruskoi gosudarstvennoi sel'skokhozyaistvennoi akademii*, no. 1, pp. 139-144.
- Kireicheva L.V. (2020). *Informatsionno — kommunikatsionnaya tekhnologiya otsenki i regulirovaniya ehnergeticheskogo sostoyaniya pochv* [Information and communication technology for assessing and regulating the energy state of soils]. *International Agricultural Journal*, vol. 63, no. 6, pp. 274-288.
- Kireicheva L.V. (2020). *Metodika ekologo-ekonomicheskogo obosnovaniya vvedeniya zemel' v sel'skokhozyaistvennyi oborot ili perevod ikh v drugie kategorii* [Methodology of ecological and economic substantiation of introduction of lands into agricultural turnover or their transfer into other categories], *Moskva: Vserossiiskii nauchno-issledovatel'skii institut gidrotekhniki i melioratsii imeni A.N. Kostyakova*, 130 p.
- Ministry of Agriculture of the Russian Federation (2024). *Doklad o sostoyaniii i ispol'zovanii zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Rossiiskoi Federatsii v 2023 godu* [Report on the state and use of agricultural land of the Russian Federation in 2023.], Moscow, Rosinformagrotek, 414 p.
- Shishov L.L. Voitovich N.V. (2002). *Pochvy Moskovskoi oblasti i ikh ispol'zovanie* [Soils of the Moscow region and their utilisation], Moscow, RASKHN, vol. 1, 499 p.
- Kolosova N.N. (2004). *Fizicheskaya karta. Atlas Moskovskoi oblasti* [Physical map. Atlas of the Moscow region], Moscow, Prosveshchenie, pp. 6-7.