

**ДИАГНОСТИКА ДЕГРАДАЦИОННЫХ ПРОЦЕССОВ НА  
НЕИСПОЛЬЗУЕМЫХ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЛЯХ  
DIAGNOSTICS OF DEGRADATION PROCESSES IN THE UNUSED  
AGRICULTURAL LAND**



**УДК 631.11; 631.45;631.62**

**DOI:10.24411/2588-0209-2021-10315**

**Кирейчева Людмила Владимировна**, доктор технических наук, профессор, ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова», [kireychevalw@mail.ru](mailto:kireychevalw@mail.ru)

**Юрченко Ирина Федоровна**, доктор технических наук, доцент, ФГБНУ «ВНИИГиМ им. А. Н. Костякова», [Irina.507@mail.ru](mailto:Irina.507@mail.ru)

**Kireicheva Lyudmila Vladimirovna**, Doctor of Technical Sciences, Professor, FGBNU "VNIIGiM im. A. N. Kostyakova ", [kireychevalw@mail.ru](mailto:kireychevalw@mail.ru)

**Yurchenko Irina Fedorovna**, Doctor of Technical Sciences, Associate Professor, FGBNU "VNIIGiM im. A. N. Kostyakova ", [Irina.507@mail.ru](mailto:Irina.507@mail.ru)

**Реферат.** В статье рассматривается методология оценки состояния неиспользуемых сельскохозяйственных угодий, которые по природно-климатическим условиям или организационно-хозяйственным причинам были выведены из оборота и долгое время не использовались по прямому назначению. Длительный период залежности земель отрицательно сказался на их общем состоянии и плодородии почвенного покрова: земли заросли кустарником и мелколесьем, заболотились и закочкарились, ухудшились агрохимические свойства почвы и их фитосанитарное состояние. Для устойчивого ведения сельского хозяйства, обеспечения населения качественной продукцией и увеличения экспорта требуется расширение сельскохозяйственного клина. В этом плане ключевую роль должен сыграть процесс возврата неиспользуемых сельскохозяйственных земель в производство. Цель настоящей работы – оценка состояния залежных земель в зависимости от срока вывода их из оборота и определение мероприятий по ликвидации деградационных процессов, включая оценку мелиоративного состояния земель и технического состояния

мелиоративных систем, агрофизических и агрохимических показателей почв и фитосанитарного состояния агроценозов. На примере Нечерноземной зоны РФ выполнена диагностика состояния неиспользуемых в настоящее время сельскохозяйственных угодий, составляющих 14,59 млн га и предложены мероприятия по их восстановлению. На площади более 48 % требуется проведение культуртехнических работ: сведение кустарника и леса, окультуривание и планировка поверхности земли. Площадь общего окультуривания составляет 51% от планируемого ввода в эксплуатацию неиспользуемых земель. Техническое перевооружение и реконструкция требуется на 30-42% площади ранее осушенных земель. Все планируемые к возврату в сельскохозяйственное использование земли (10563,7 тыс. га) нуждаются в проведении известкования, улучшении фитосанитарного состояния и повышения плодородия почвы.

**Abstract.** The methodology on the status estimation of the unused agricultural lands which were withdrawn from circulation for a long time as a result of natural, climatic or organizational and economic reasons is considered in the paper. During the long unused period general conditions and the fertility of the soil were deteriorated. The soil surface was overgrown with shrubs and small woodlands became swampy, the agrochemical properties of the soil and their phytosanitary condition were deteriorated too.

It is necessary to expand the agricultural areas to provide domestic market with quality products and to increase export on the base of principles of sustainable agriculture. In this regard, the process of unused agricultural land returning to cultivation should play a key role. The issue of the research is to estimate the condition of fallow lands depending on uncultivated period and to recommend measures on degradation processes suspension, including the estimation of the land reclamation efficiency as well as: technical conditions of reclamation facilities; agrophysical and agrochemical parameters of soils; the phytosanitary status of agrocenoses.

The status diagnostics of the 14.59 million hectares of currently unused agricultural land was carried on the example of the Non-Chernozem zone of the Russian Federation, measures for their restoration have being proposed too. It is required to carry out the following works the reduction of shrubs and forests, cultivation and planning of the earth's surface in an area of more than 48%. The area of total reclamation is 51% of the planned unused land recovering. Technical reconstruction is required within 30-42% of the previously drained land. In the total area which is planned to be returned to agricultural use (10563.7 thousand hectares) such measures as: liming; phytosanitary condition improving; soil fertility increasing are required.

**Ключевые слова:** диагностика, деградация, залежь, неиспользуемые земли, агропроизводство, сельскохозяйственный оборот, культуртехника

**Keywords:** diagnostics, degradation, fallow land, unused land, agricultural production, agricultural turnover, crop engineering

**Введение.** Россия располагает огромными ресурсами сельскохозяйственных угодий, однако их использование в агропроизводстве недостаточно эффективно, в том числе из-за значительного количества заброшенных с 90-х годов прошлого века и неиспользуемых в настоящее время земель. Причины отказа от использования сельскохозяйственных угодий, в том числе и пашни, включают природные и антропогенные факторы. Специфичные и довольно сложные агроклиматические условия, низкое естественное плодородие почв, высокий риск развития деградационных процессов, сложность рельефа осложняют ввод в оборот залежных земель. К антропогенным факторам относится отсутствие финансово-материальных и трудовых ресурсов, рыночного спроса на продукцию, низкая конкурентоспособность и прочие факторы.

Для оценки целесообразности вовлечения в оборот неиспользуемых угодий, в том числе ранее мелиорируемых земель, важно знать их актуальное состояние и степень деградации, так это оказывает существенное значение на экологическую целесообразность и экономическую возможность дальнейшего использования земель в сельскохозяйственном производстве. С этой целью выполняется диагностика деградационных процессов на неиспользуемых землях сельскохозяйственного назначения

Для этого устанавливаются основные диагностические показатели и по каждому показателю определяются количественные значения деградации, которые сопоставляются с нормативными показателями. На основе количественной оценки отдельных показателей деградации формируется интегральная оценка степени деградации исследуемого участка и определяется уровень площадного проявления по каждому типу деградации территории в целом.

Целью настоящих исследований является разработка диагностических показателей и установление интегральной оценки процесса деградации вышедших из оборота сельскохозяйственных земель для возможного включения их в сельскохозяйственное производство.

#### **Методология проведения исследований**

Порядок проведения оценки вышедших из оборота и находящихся в залежи земель включает несколько этапов. На первом этапе подбираются материалы, обуславливающие природно-климатические (характеристики климата, рельефа, геологического и гидрологического строения, почвообразующих и подстилающих пород и растительности) и организационно-хозяйственные (организацию территории, структуру землепользования, сельскохозяйственные объекты и т.д.) условия района обследований залежных земель. Проводится инвентаризация земель, включая мелиорированные земли и гидромелиоративные системы [1].

Инвентаризация земель включает установление ведомственной принадлежности, местоположения, площади, границ и формы участка по данным кадастрового учета (при наличии), с использованием космических и самолетных снимков и других технических средств и отображение участков на картографической основе, как правило, кадастровой карте, с учетом территориальной привязки.

Учетной единицей выступает отдельно оконтуренный участок. В ряде случаев мелкие, расположенные в непосредственной близости, идентичные по состоянию поверхности контура

объединяются в один контур. На карте отмечается состояние территории оконтуренного участка (свободный от растительности, заросший сорной травой, закустаренный, залесенный, захламленный с наличием несанкционированных свалок, а также имеющей признаки переувлажнения и подтопления и проявление других процессов деградации).

Основной тип почвенной разности участка устанавливается путем наложения растровых изображений контуров участка обследования на электронную почвенную карту в формате JPG. При ее отсутствии контур участка наносится вручную на почвенную карту и тем самым определяются преобладающие типы почв, слагающий почвенный покров обследуемого участка. В процессе инвентаризации устанавливается удаленность участка от хозяйствующего субъекта и возможные подъездные пути к нему. Характеристики, установленные в ходе инвентаризации, должны быть зарегистрированы в геоинформационной локальной базе данных, создаваемой в процессе проведения инвентаризации, которая должна быть увязана с региональными автоматизированными системами и с Единой федеральной информационной системой о землях сельскохозяйственного назначения Минсельхоза РФ.

На следующем этапе выполняется оценка состояния поверхности обследуемого участка залежи путём проведения рекогносцировочного и детального полевого обследования. В процессе подготовки к полевым обследованиям по карте землепользования территории определяется залесенность и закустаренность, соотношение пахотных, луговых и лесных угодий. Уточненная в ходе инвентаризации почвенная карта и результаты предыдущих обследований являются основой для проведения работ по выявлению залежных земель и наличия на них деградированных процессов.

Обследование участков включает изучение мелиоративного состояния, агрохимических и агрофизических характеристик почв, биологических показателей почвенного и растительного покрова. Для оценки степени деградации земель по каждому диагностическому показателю используется метод балльной оценки: от 0 (не деградированные земли) до 4 баллов (очень сильно деградированные).

Ключевым моментом в диагностике состояния залежных угодий является оценка состояния поверхности залежных земель по степени зарастания древесно-кустарниковой растительностью, наличию камней, валунов и закоряченности. Все вышеуказанные показатели определяют необходимость проведения и объемы культуртехнической мелиорации. Согласно критериальным значениям оценки диагностических показателей культуртехнического состояния участка, представленным в таблице 1, определяется интегральная оценка культуртехнического состояния участка и формируется шкала интегральной оценки степени культуртехнической деградации участка.

Таблица 1 – Матрица оценки деградации поверхности земельных участков [2]

Диагностические показатели культуртехнического состояния участка	Параметры показателя, измерения	ед.	Критериальные значения <b>оценки</b> диагностических показателей культуртехнического состояния участка, баллы				
			0	1	2	3	4
			Степень культуртехнической деградации				
			Не деградированные	Слабо деградированные	Средне деградированные	Сильно деградированные	Очень сильно деградированные

						ные
Закамененность (или наличие погребенной древесины на торфянике)	Количество камня (древесины) в м <sup>3</sup> /га в 30 см слое	0	0-25	25-50	50-100	> 100
Закочкаренность	Площадь занятая кочками, %	0	0- 15	15 – 30	30 – 60	>60
	Количество кочек на 1га, тыс. шт.	0	1 - 3	3 - 5	5 - 15	> 15
Закустаренность	Площадь занятая кустарником (проекция крон) в %	0	0- 20	20 - 40	40 - 60	> 60
Мелкоконтурность	Площадь контура, га	Отсутствует контурность		<5	5-10	>10
Интегральная оценка степени культуртехнической деградации участка для равнозначных критериальных значениях показателей диагностики	Баллы	0	5	10	15	20
Шкала интегральной оценки степени культуртехнической деградации участка	Баллы Оценка	< 2.5 Не деградированные	2.5-7.5 Слабо деградированные	7.5-12.5 Средне деградированные	12.5-17.5 Сильно деградированные	>17.5 Очень сильно деградированные

Примечание: Интегральная оценка степени культуртехнической деградации участка определяется по сумме локальных оценок показателей его деградации. Шкала интегральной оценки степени культуртехнической деградации участка формируется с учетом средних значений ее пограничных оценок при равнозначных критериальных значениях показателей диагностики.

Диагностика состояния мелиорируемых земель проводится по результатам визуального обследования и инструментальных замеров (таблица 2)

Таблица 2 – Матрица оценки мелиоративного состояния участков залежных земель [2]

Диагностические показатели мелиоративного	Критериальные значения диагностических показателей мелиоративного состояния участка, баллы				
	0	1	2	3	4

состояния участка	Очень хорошее	Хорошее	Удовлетворительное	Неудовлетворительное	Крайне неудовлетворительное
Площадь вымочек, %	<5	5-10	10-30	30-60	>60
Состояние почвы	Твердопластичное	Твердопластичное	Мягкопластичное	Липкое	Текущее
Преобладающий тип растительности	Кормовые растения и клевера	Полевая - высокие и низкие травы, кормовые растения и клевера	Луговая - видовое разнообразие трав	Лугово-болотная злаково-осоковая с преобладанием осоки обыкновенной, овсяницы красной, клевера ползучего	Болотная – осоково – кочкарная
Эрозия почвы, %	<5	5-15	15-30	30 - 60	>60
Сроки отвода поверхностных вод, сут.	<0,1	0,1-0,5	0,5 - 1	1 - 2	> 2
Уровень грунтовых вод, м	> 1,5	1-1,5	0,75-1	0,5 - 0,75	<0,5
Шкала интегральной оценки степени деградации мелиоративного состояния участка, баллы	0-2,5,0	2,5-7,5	7.5-12,5	12,5-17,5	17,5-20

Параллельно проводится визуальная оценка технического состояния инженерной гидромелиоративной системы.

По показателям агрофизического и агрохимического состояния почвы выполняется оценка общей окультуренности почв участка (таблица 3)

Таблица 3. – Матрица оценки состояния окультуренности почв [2]

Основные типы почв	Показатели уровня окультуренности	Состояние окультуренности				
		Низкое	Пониженное	Среднее	Повышенное	Высокое
Критериальные значения показателей состояния						

		окультуренности, баллы				
		4	3	2	1	0
Минеральные почвы.	Мощность гумусового горизонта, см	< 20	20-22	23-24	25-26	>26
Подзолистые,	Содержание гумуса, %	<1,5	1,5-2,0	2,1-2,5	2,6-3,0	>3,0
дерново-подзолистые,	Кислотность рН <sub>сол.</sub>	< 4,5	4,5-5,0	5,1-5,5	5,6-6,0	> 6,0
дерново-аллювиальные	Содержание подвижного фосфора, мг/100г	< 8	8-12	13-15	16-20	> 20
	Содержание подвижного калия, мг/100 г	< 6	6-12	13-15	16-20	> 20
	Плотность, г/см <sup>2</sup>	≥ 1,4	1,35-1,40	1,30-1,35	1,25-1,29	< 1,25
	Шкала оценки уровня окультуренности, баллы	24-21	21-15	15-9	9-3	3-0
Торфяные и торфянистые	Степень разложения торфа, %	< 20	20-23	23-27	28-30	>30
	Кислотность рН <sub>сол.</sub>	< 4,0	4,0-4,5	4,6-5,0	5,1-5,5	> 5,5
	Содержание подвижного фосфора, мг/100г	< 2,5	2,5-5,9	6,0-10,0	11,0-20,0	> 20
	Содержание подвижного калия, мг/100 г	< 4,0	4,1-8,0	8,1-15,0	15,1-20,0	> 20
	Плотность, г/см <sup>2</sup>	< 0,12	0,12-0,15	0,16-0,20	0,21-0,25	> 0,25
	Шкала интегральной оценки состояния окультуренности участка, баллы	20-17,5	17,5-12,5	12,5-7,5	7,5-2,5	2,5-0

Оценка биологической деградации залежных земель выполняется по фитосанитарному состоянию почвы, отражающему содержание в почве семян и вегетативных органов размножения сорных растений, фитопатогенов, вредителей, токсичных веществ, образующихся в результате жизнедеятельности растений, почвенной микрофлорой и продуктами разложения в соответствии с утвержденным нормативным документом [3].

На основании выше проведенной диагностики деградационных процессов на залежных землях и установления оценок состояния обследуемого объекта производится выделение

площадей по типу деградации каждого диагностического признака на карте землепользователя или специально составленной карте. В таблице 4 приведена матрица оценки состояния площади залежных земель по степени культуртехнической деградации.

Таблица 4 - Матрица оценки площадного состояния деградации залежных земель

Площадь культуртехнической деградации, %	Интегральная оценка степени культуртехнической деградации участка, баллы				
	0-2,5	2,5-7,5	7.5-12,5	12,5-17,5	17,5-20
	Качественная оценка культуртехнической деградации залежных земель				
Менее 5	Не дегради рованные	Не дегради рованные	Не дегради рованные	Не дегради рованные	Слабо дегради рованные
От 5 до 10	Не дегради рованные	Не дегради рованные	Не дегради рованные	Слабо дегради рованные	Слабо дегради рованные
От 10 до 30	Не дегради рованные	Слабо дегради рованные	Слабо дегради рованные	Средне дегради рованные	Сильно дегради рованные
От 30 до 75	Не дегради рованные	Слабо дегради рованные	Средне дегради рованные	Средне дегради рованные	Сильно дегради рованные
Более 75	Не дегради рованные	Слабо дегради рованные	Средне дегради рованные	Сильно дегради рованные	Очень сильно дегради рованные

При наложении нескольких контуров с различными типами деградации, выделяются площади для комплексного освоения залежных земель.

#### Результаты и обсуждение

Оценка состояния выбывших из оборота сельскохозяйственных угодий выполнена для Нечерноземной зоны Российской Федерации. На 01.01.2020 года в Нечерноземной зоне РФ официально в залежи находится 4,88 млн га, а в целом не используется 14,59 млн га. Наибольшее количество посевных площадей выбыло из оборота с 1990 по 1999 год, т.е. более 20-30 лет тому назад и составило 7,1 млн га, за период с 1999 г по 2009 год (10-20 лет назад) выбыло чуть больше 6,6 млн. га и, за последние 10 лет посевные площади также уменьшились почти на 286 тыс. га. Начиная с 2014 года, наблюдается прирост посевных площадей на 433,4 тыс. га.

Необходимость возврата в агропроизводство выбывших из оборота земель диктуется требованиями увеличения продуктов питания для внутреннего рынка, и для повышения экспорта продовольствия. Восстановление незасеваемой в настоящее время пашни позволит увеличить ежегодное производство зерна на 11-12 млн т, кормов – на 5-7 млн т, сахарной свеклы – на 20-25 млн т. [4].

Выбор приема освоения залежных земель требует дифференцированного подхода и предполагает необходимость учета возраста залежи, ее состояния, агрохимического потенциала почвы и характера дальнейшего использования. На пашенных землях, не используемых в сельскохозяйственном обороте менее 3-х лет, сохраняются положительные свойства почвенного покрова в результате антропогенного воздействия, что позволяет использовать их под пашню без существенных затрат. На залежах, возрастом не более 5 лет практически отсутствует кустарниковая растительность, а запасы растительной биомассы не превышают 30т/га, поэтому их восстановление целесообразно под сенокосы и пастбища. После 5-10 летнего периода залежности происходит резкое обеднение почвы азотом, органикой, фосфором и прочими полезными веществами [5], на участке формируется древесно-кустарниковая растительность с диаметром стеблей до 4 см, а поверхность покрывается кочками. Запас надземной биомассы достигает 60т/га, что требует проведения значительного комплекса мелиоративных и агротехнических работ для использования таких угодий в сельскохозяйственном производстве. На землях, выбывших из оборота более 10 лет назад, заросших кустарником и молодым лесом с диаметром ствола более 5 см запасы надземной массы составляют более 90...100 т/га, что является основным препятствием для ввода земель в оборот и целесообразность их использования в сельском хозяйстве должна обосновываться эколого-экономическими расчетами.

С учетом вышеуказанных соображений, по данным Министерства сельского хозяйства РФ наиболее перспективными для ввода в оборот являются пашенные угодья в следующих субъектах [6]:

- в Центральном федеральном округе: Смоленская область – 328,3 тыс.га, Тульская область – 290,2 тыс. га, Тверская область – 208,2 тыс. га, Калужская область – 197,2 тыс. га, Костромская область – 173,4 тыс. га, Рязанская область – 167,1 тыс. га;
- в Северо-Западном федеральном округе: Псковская область – 172,5 тыс. га, Архангельская область – 169,0 тыс. га;
- в Приволжском федеральном округе: Кировская область – 214,9 тыс. га, Нижегородская область – 207,8 тыс. га, Пермский край – 164,0 тыс. га .

Оценка мелиоративного состояния ранее осушенных сельскохозяйственных земель в количестве 3569,1 тыс. га показала, что в настоящее время используется 2536,6 тыс. га или 71 % осушенных сельхозугодий. Остальные земли в количестве 1,33 млн га выведены из сельскохозяйственного оборота из-за переувлажнения, подтопления, зарастания сорной растительностью и кустарником по причине разрушения или низкого технического состояния осушительных систем, построенных более 30-ти лет назад. Наибольший процент использования осушаемых земель в сельскохозяйственном производстве отмечается в Ленинградской, Калининградской областях и республике Карелия. От 30% до 60% осушаемых земель не используется в агропроизводстве Тульской, Рязанской, Нижегородской, Орловской, Брянской областях и Чувашской республике, где климатические условия благоприятны для развития сельского хозяйства и потенциал почвы достаточно велик [7].

Ввод в эксплуатацию не используемых мелиорированных земель требует восстановление мелиоративного фонда путем проведения технического перевооружения, реконструкции или нового строительства мелиоративных систем. На основании анализа собранных материалов по состоянию осушительных систем и осушаемых земель в Нечерноземной зоне, выявлено:

- реконструкция межхозяйственных осушительных систем для обслуживания внутрихозяйственных систем требуется на площади 562,74 тыс. га;

- техническое перевооружение осушительных систем необходимо осуществить на площади 672,87 тыс. га;
- повышение плодородия почв осушаемых земель за счет известкования и фосфоритования на площади 1082,4 тыс. га;
- вовлечение в сельскохозяйственный оборот не используемых осушаемых земель на площади 533,89 тыс. га;
- проведение культуртехнических работ на осушаемых землях на площади 558,6 тыс. га.

Выполненная диагностика агрохимического состояния почв используемой пашни по материалам Минсельхоза РФ, показала, что по Нечерноземью доля кислых почв составляет 69%. Почвы отдельных областей обеднены подвижным фосфором и калием. В настоящее время сложился отрицательный баланс возмещения удобрениями выноса питательных веществ в почвах Нечерноземной зоны: по азоту и фосфору он составляет – 38%, по калию - 16%. Можно предположить, что все почвы, вышедшие из оборота, нуждаются в окультуривании на площади 5363,0 тыс. га.

Таким образом, на основании проведения диагностики неиспользуемых земель Нечерноземной зоны обоснованы укрупненные мероприятия по освоению залежных земель (таблица 5).

Таблица 5- Мероприятия по освоению залежных земель в Нечерноземной зоне Российской Федерации

№ п/п	Показатели	Единица измерения	Всего	В том числе	
				на не мелиорированных землях	на осушаемых землях
Нечерноземная зона РФ					
	Количество выбывшей из оборота пашни	тыс. га	14589,7	13254.6	1335,1
I	Планируемый ввод в эксплуатацию неиспользуемых земель	тыс. га	10563,7	9228.6	1335,1
из них требуются					
1	культуртехнические работы	тыс. га	5164,0/48	4605.4	558,6
2	окультуривание	тыс. га	5363,0/51	4280.6	1082,4
3	санация почв	тыс. га	36.7	-	36.7
4	реконструкция ОС	тыс. га		-	562,74/42
5	техническое перевооружение ОС	тыс. га		-	394,57 /30
6	новое строительство ОС	тыс. га		533,89/6	-

Примечание. В числителе указаны проценты

Как видно из таблицы, проведение культуртехнических работ и общего окультуривания почв требуется 48-51% площади от планируемого ввода в эксплуатацию неиспользуемых земель. Техническое перевооружение и реконструкция требуется на 30-42% ранее осушенных

земель. Решение о целесообразности или не целесообразности возврата в агропроизводство залежных земель должно приниматься на основе выполнения эколого-экономической оценки.

**Заключение.** Разработаны и предложены для практического применения методология и порядок проведения оценки состояния залежных земель, включая визуальную и инструментальную диагностику поверхности участка, его мелиоративного состояния, технического состояния инженерной мелиоративной системы (при наличии), агрофизических и агрохимических показателей почв и фитосанитарного состояния агроценозов. Для каждого типа деградации разработана матрица оценки состояния по диагностическому признаку и матрица оценки площадного распространения каждого типа деградации, по которой, и обосновываются необходимые мероприятия.

Внедрение указанных решений повысит достоверность диагностики степени деградации длительно неиспользуемых в сельском хозяйстве земель за счет использования систематизированного подхода и методов количественной оценки их пораженности негативными процессами, отвечающих современным требованиям к становлению эффективного землепользования.

На примере Нечерноземной зоны РФ выполнена оценка состояния неиспользуемых в настоящее время сельскохозяйственных угодий, которая показала, что основным типом деградации является зарастание лесом и кустарником и заболачивание территории, что повлекло за собой ухудшение агрохимических и агрофизических свойств почвенного покрова и, как следствие, потерю плодородия. Проведение культуртехнической мелиорации и общего окультуривания почвенного покрова требуется практически на 5164, тыс. га, что соответствует 48 % планируемых к вводу в сельскохозяйственный оборот земель. На ранее осушенных землях необходима реконструкция осушительных систем на площади 562,74 тыс. га, а на площади 394,57 тыс. га - техническое перевооружение. Все земли нуждаются в известковании и внесении удобрений для повышения их продуктивности.

#### Используемая литература

1. Кирейчева Л.В., Юрченко И.Ф. Методика эколого-экономического обоснования введения земель в сельскохозяйственный оборот или перевод их в другие категории/Под общ. ред. чл.-корр. РАН В.А. Шевченко. -М.:ВНИИГиМ имени А.Н. Костякова, 2020. 115 с.
2. Методика оперативной диагностики деградации мелиорированных почв для обоснования комплексных мероприятий по сохранению и расширенному воспроизводству плодородия: научн. издание / ФГБНУ ВНИИ «Радуга». – Коломна: ИП Воробьев О.М.,2015. – 52 с.
3. Контроль за фитосанитарным состоянием посевов сельскохозяйственных культур в Российской Федерации. - Воронеж: Госагропром РСФСР, 1988. - 335 с
4. Матюк, Н. С. Обработка и окультуривание залежных земель в Центральном Нечерноземье / Н. С. Матюк, А.Я. Рассадин, В.Д. Полин, С.С. Солдатова // Земледелие. – 2010. – №4. – С. 26-29.]
5. Ханина, Л. Г., Смирнов, В. Е., Романов, М. С. и др. Влияние весенних травяных пожаров на структуру растительности и качество почвы на заброшенных сельскохозяйственных землях в локальных и ландшафтных масштабах в Центральной европейской части России. *Ecol Process* 7, 38 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0150-8>.
6. Доклад о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения Российской Федерации в 2018 году. М. ФГБНУ «Росинформагротех», 2020 . 340с.

7. Кирейчева Л.В., Шевченко В.А. Состояние пахотных земель Нечерноземной зоны Российской Федерации и основные направления повышения плодородия почв// Международный сельскохозяйственный журнал. 2020. № 2. С. 12-16.

**Ispol'zuemaya literatura**

1. Kireicheva L.V., Yurchenko I.F. Metodika ehkologo- ehkonomicheskogo obosnovaniya vvedeniya zemel' v sel'skokhozyaistvennyi oborot ili perevod ikh v drugie kategorii/Pod obshch. red. chl.-korr. RAN V.A. Shevchenko. -M.:VNIIGIM imeni A.N. Kostyakova, 2020. 115 s.

2. Metodika operativnoi diagnostiki degradatsii meliorirovannykh pochv dlya obosnovaniya kompleksnykh meropriyatii po sokhraneniyu i rasshirennomu vosproizvodstvu plodorodiya: nauchn. izdanie / FGBNU VNII «Raduga». – Kolomna: IP Vorob'ev O.M.,2015. – 52 s.

3. Kontrol' za fitosanitarnym sostoyaniem posevov sel'skokhozyaistvennykh kul'tur v Rossiiskoi Federatsii. - Voronezh: Gosagroprom RSFSR, 1988. - 335 s

4. Matyuk, N. S. Obrabotka i okul'turivanie zaleznykh zemel' v Tsentral'nom Nechernozem'e / N. S. Matyuk, A.YA. Rassadin, V.D. Polin, S.S. Soldatova // Zemledelie. – 2010. – №4. – S. 26-29.]

5. Khanina, L. G., Smirnov, V. E., Romanov, M. S. i dr. Vliyanie vesennikh travyanykh pozharov na strukturu rastitel'nosti i kachestvo pochvy na zabroshennykh sel'skokhozyaistvennykh zemlyakh v lokal'nykh i landshaftnykh masshtabakh v Tsentral'noi evropeiskoi chasti Rossii. Ecol Process 7, 38 (2018). <https://doi.org/10.1186/s13717-018-0150-8>.

6. Doklad o sostoyanii i ispol'zovanii zemel' sel'skokhozyaistvennogo naznacheniya Rossiiskoi Federatsii v 2018 godu. M. FGBNU «RosinformagroteKH», 2020 . 340s.

7. Kireicheva L.V., Shevchenko V.A. Sostoyanie pakhotnykh zemel' Nechernozemnoi zony Rossiiskoi Federatsii i osnovnye napravleniya povysheniya plodorodiya pochv// Mezhdunarodnyi sel'skokhozyaistvennyi zhurnal. 2020. № 2. S. 12-16.