

Георгий КОЛОСОВ

*Полесский государственный университет,
Пинск, Республика Беларусь
e-mail: kolosov.g@polessu.by*

УДК 332.34:332.365:332.37
<https://doi.org/10.29235/1818-9806-2021-11-52-70>

Совершенствование методики кадастровой оценки земель

Изложены методологические инструменты совершенствования существующей методики кадастровой оценки земель. В основу ее развития и повышения объективности положена экологическая парадигма, концептуальная новизна которой заключается в стоимостном учете изменения производительных свойств и одновременно экологического состояния пахотных земель в результате ежегодных циклов их хозяйственного использования. Разработан также концептуально новый способ прогнозирования потенциальных затрат, связанных с культивированием растениеводческой продукции. Он базируется на созданных экономико-математических моделях.

Ключевые слова: кадастровая оценка, базовые свойства земель, эффективное использование земель, оценка на микро- и макроуровне.

Georgij KOLOSOV

*Polessky State University,
Pinsk, Republic of Belarus
e-mail: kolosov.g@polessu.by*

Improving the methodology of cadastral land assessment

Methodological tools for improving the existing methods of cadastral land valuation are described. The basis of its development and improvement of objectivity is the ecological paradigm, the conceptual novelty of which consists in the cost accounting of changes in productive properties and at the same time the ecological state of arable land as a result of annual cycles of economic use. A conceptually new way of forecasting the potential costs associated with the cultivation of crop products has also been developed. It is based on the economic and mathematical models created by the author.

Keywords: cadastral assessment, basic properties of land, effective use of land, assessment at the micro and macro level.

Введение

Действующая методика кадастровой оценки земель была разработана специалистами Проектного института Белгипрозем, а также Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси [1]. Она стала методической основой для проведения 2 общереспубликанских оценочных туров, результаты последнего из ко-

© Колосов Г., 2021

торых утверждены в конце 2016 г. [2]. При этом методика непрерывно совершенствуется. Так, в оценочной шкале количество почвенных разновидностей увеличилось с 98 до 332, обобщающих показателей – с 1 до 4. Список поправочных коэффициентов к оценочным показателям расширился с 6 до 9, а сами эти показатели детализировались в направлении от общих по виду земель до дифференцируемых в разрезе каждой из основных 16 сельскохозяйственных культур [3, с. 10; 4, с. 10]. Таким образом, постоянное совершенствование методики кадастровой оценки (за счет более достоверной и полной информации о количественном составе и качественном состоянии земель) выступает как средство повышения научной обоснованности решений, связанных с эффективным использованием земель [3].

Рост внимания общества к экологическим проблемам является объективной реальностью и очевидным фактором, предопределяющим направление развития данной методики. Основным документом, отражающим экологическую политику Республики Беларусь на краткосрочную и долгосрочную перспективу, является Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития на период до 2030 года [5]. Изучение и систематизация ее компонентов для выявления экологических требований, актуальных в отношении совершенствования методики кадастровой оценки (как информационного базиса для обеспечения эколого-экономической эффективности землепользования), позволили нам выделить следующие из них:

согласование экологических целей с целями социально-экономического развития и снижение антропогенного воздействия на природную среду до уровня, гарантирующего ее стабильность;

перенесение акцента при осуществлении мер по экологизации хозяйственной деятельности на устранение причин отрицательных техногенных воздействий, а не их последствий.

Данные стратегические цели по своему смысловому содержанию объективно являются базой, использующей определенные критерии и предопределяющей направление модернизации методики кадастровой оценки земель.

Материалы и методы

Результаты и выводы, сформулированные в статье, основываются на обобщении большого количества нормативно-справочных документов и методических рекомендаций, а также на применении методов логических заключений, системного и сравнительного анализа.

Основная часть

Материалы Национального доклада «Состояние окружающей среды Республики Беларусь» свидетельствуют о том, что процессы деградации земель – главная причина, сдерживающая устойчивое использование пахотных площадей и ухудшающая экологическое состояние почвенного покрова [6, с. 95]. Согласно реали-

зубомой в стране стратегии по борьбе с опустыниванием, основными причинами такой деградации, оказывающими негативное влияние на экологическое состояние почв, являются факторы антропогенного характера – несбалансированное интенсивное землепользование, несоблюдение норм законодательства об охране и использовании земель [7]. При этом следует отметить, что размеры причиняемого сельскому хозяйству эколого-экономического ущерба и масштабы распространения вреда делают наиболее значимой и проблемной формой деградации водную и ветровую эрозию [4, с. 7; 6, с. 95–97; 7, с. 15].

Наше исследование показало, что объем негативных социальных и эколого-экономических последствий физической деградации земель частично связан с недостаточной объективностью общепринятого методологического подхода к оценке эффективности их использования (указанный минус характерен и для кадастровой оценки), который не предполагает учета изменения их производительных свойств. Негативным проявлением данного факта является многолетняя тенденция сокращения площади сельскохозяйственных земель, в том числе вследствие их перевода в несельскохозяйственные, неиспользуемые и менее интенсивно используемые по причине снижения уровня почвенного плодородия [8, с. 8].

Указанную взаимосвязь можно продемонстрировать на следующем гипотетическом примере. Допустим, что в ходе кадастровой оценки экономическая эффективность возделывания пропашной культуры (характеризующейся низкой почвозащитной способностью) на участке пахотных земель (отличающемся плодородными почвами и благоприятными технологическими свойствами), расположенном недалеко от хозяйственного центра определена относительно высоко по причине возможности получения сравнительно большого урожая при малых производственных затратах. Однако данная оценка может оказаться необъективной в отношении эрозионно опасных почв, поскольку она не учитывает ухудшения качества земель как средства производства в сельском хозяйстве вследствие возделывания указанной культуры. Так, ущерб от эрозии, проявляющийся в форме будущих затрат на внесение удобрений для восстановления плодородия почвы, не отразится на экономических показателях и закономерно приведет к их завышению по сравнению с фактическими. При этом экономические результаты использования такого участка неизбежно начнут снижаться, что в конечном итоге обусловит его перевод в категорию менее продуктивных земель либо вывод из сельскохозяйственного оборота.

Следует подчеркнуть, что сделанное нами заключение о недостаточной объективности общепринятого методологического подхода к оценке эффективности использования земель, не предполагающего стоимостного учета изменения их производительных свойств, не отличается новизной и совпадает с более ранними выводами других исследователей. Так, группа ученых Института аграрной экономики НАН Беларуси под руководством В. Г. Гусакова в рамках разра-

ботки научных принципов и методических подходов эколого-экономического обоснования эффективного землепользования пришла к мнению, что экологический ущерб при производстве сельскохозяйственной продукции никак не отражается на финансовых результатах хозяйственной деятельности. А это, в свою очередь, препятствует реальному улучшению экологической обстановки на селе. Ими также предложены зависимости для денежной оценки содержания гумуса в пахотном слое земли и величины его потерь при производстве растениеводческой продукции [9, с. 20–21]. Критический анализ указанной разработки показывает, что она концептуально не соответствует целям кадастровой оценки, поскольку направлена исключительно на стоимостную оценку фактического содержания гумуса в почве рабочих участков на основе полевых изысканий.

Наше исследование позволяет сформулировать новый методологический подход к расчету потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель, применимый в качестве средства повышения объективности кадастровой оценки в указанной области. В концептуальном плане его суть и новизна проявляются в необходимости включения новых параметров, отражающих стоимостную оценку изменения состояния почвенного плодородия, в число влияющих критериев (формулы 1 и 2):

$$\mathcal{E}_{jid} = \frac{В.У_{jid} - \sum З.В_{jid} + Ц.Г.п_{jid} + Ц.Э.П.п_{jid} - Ц.Г.в_{jid} - Ц.Э.П.в_{jid}}{\sum З.В_{jid} + Ц.Г.в_{jid} + Ц.Э.П.в_{jid}} 100, \quad (1)$$

где \mathcal{E}_{jid} – обобщающий показатель потенциальной экономической эффективности возделывания j -й товарной сельскохозяйственной культуры на i -м рабочем участке пахотных земель после d -го предшественника, %; $В.У_{jid}$ – потенциальная выручка от реализации прогнозируемого урожая j -й сельскохозяйственной культуры на i -м рабочем участке земли после d -го предшественника, USD/га; $\sum З.В_{jid}$ – совокупные потенциальные затраты, необходимые для возделывания j -й сельскохозяйственной культуры на i -м рабочем участке земли после d -го предшественника, USD/га; $Ц.Г.п_{jid}$ – количественное выражение ценности гумуса, поступившего в почву i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры после d -го предшественника, USD/га; $Ц.Э.П.п_{jid}$ – количественное выражение ценности элементов питания, поступивших в почву i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры после d -го предшественника, USD/га; $Ц.Г.в_{jid}$ – количественное выражение ценности гумуса, выносимого из почвы i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры после d -го предшественника, USD/га; $Ц.Э.П.в_{jid}$ – количественное выражение ценности элементов питания, выносимых из почвы i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры после d -го предшественника, USD/га.

$$C_{jid} = \frac{\sum 3.V_{jid} + (\text{Ц.Г.в}_{jid} - \text{Ц.Г.п}_{jid}) + (\text{Ц.Э.П.в}_{jid} - \text{Ц.Э.П.п}_{jid})}{\text{П.У}_{jid}} 100, \quad (2)$$

где C_{jid} – обобщающий показатель потенциальной себестоимости центнера кормовых единиц, получаемого в результате возделывания j -й кормовой сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель после d -го предшественника, USD/ц.к.ед.; П.У_{jid} – питательная ценность прогнозируемого урожая j -й сельскохозяйственной культуры с i -го оцениваемого участка пахотных земель после d -го предшественника, к.ед/ц.

Следует подчеркнуть, что значения обобщающих показателей потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель сельскохозяйственной организации (формулы 1, 2) должны быть определены в разрезе каждого из видов культивируемых посевов по всем рабочим участкам пахотных и луговых земель с учетом возможных культур-предшественников. При этом пахотные земли следует выбрать в качестве объекта вычислений, поскольку именно для них актуален вопрос организации системы севооборотов за счет ежегодной экономической оптимизации размещения сельскохозяйственных культур на основе расчетных показателей. Луговые земли необходимо оценить для обоснования их возможной трансформации в пашню.

Предполагаемое практическое использование обобщающих показателей (формулы 1, 2), рассчитываемых в разрезе участков пахотных земель, заключается в соотнесении их значений с целью ответа на вопрос: «Насколько большей эффективностью будет характеризоваться возделывание определенной товарной или кормовой сельскохозяйственной культуры на одном оцениваемом объекте по сравнению с другим при условии применения одинаковой агротехники?» Это необходимо для корректного сопоставления объектов оценки по выбранному критерию.

Под одинаковой агротехникой в данном контексте мы понимаем идентичность технологических и агротехнических приемов возделывания сельскохозяйственных культур, предписанных отраслевыми регламентами. Предпринятое нами изучение нормативно-справочной литературы с целью выявления термина, отражающего совокупность свойств рабочих участков пахотных земель, которые влияют на экономическую эффективность их использования и дифференцируют ее при полностью совпадающей ежегодной агротехнике, позволило определить, что необходимая научная терминология отсутствует. Для устранения этого недостатка указанную группу факторов, а также соответствующие им критерии и показатели эффективности мы предлагаем называть «базовыми».

В целом под *базовыми факторами* экономической эффективности использования пахотных земель мы имеем в виду совокупность свойств рабочих участков земель данного вида, предопределяющих дифференциацию экономического результата и (или) затрат процесса возделывания на них сельскохозяйственных культур, при условии идентичности применяемых технологических и агротех-

нических приемов, а также средств механизации. Под *базовым критерием* нами понимается отличительный признак, на основании которого оценивается фактор изменения экономического результата и (или) затрат процесса возделывания на них сельскохозяйственных культур.

Анализ специальной нормативно-справочной литературы позволил выявить базовые факторы эффективности использования пахотных земель, а также соответствующие им критерии и показатели, которые систематизированы нами в табл. 1.

Таблица 1. Базовые факторы, влияющие на экономическую эффективность использования пахотных земель, соответствующие им критерии и показатели

Базовый фактор эффективности	Соответствующий базовому фактору эффективности	
	базовый критерий эффективности	базовый показатель эффективности
Производительные свойства почв земельного участка (качество земли как средства труда)	Относительная пригодность земельного участка по совокупности природных свойств для возделывания сельскохозяйственных культур с целью получения урожая	Балл плодородия почв земельного участка [10, с. 5–6; 11, с. 83]
Пространственные свойства земельного участка (качество земли как пространственного базиса)	Относительная близость земельного участка от хозяйственного центра и основной усадьбы бригады, а также относительное качество дорог между ними	Эквивалентное расстояние перевозки с учетом качества дорог [10, с. 12–13]
Технологические свойства земельного участка (качество земли как предмета труда)	Относительное увеличение расстояния беспрепятственного перехода сельскохозяйственного агрегата между разворотами при выполнении полевых работ на земельном участке в заданном направлении	Длина гона [10, с. 1]
	Увеличение сменных норм выработки при одновременном сокращении расхода топлива за счет уменьшения влажности и степени каменистости почв, а также угла склона в основном направлении обработки и изрезанности препятствиями	Обобщенный поправочный коэффициент к сменным нормам выработки и расхода топлива [12, с. 22–23; 13, с. 16–17]
Биоэнергетические свойства почв земельного участка (интенсивность изменения качества земли как средства труда)	Относительное уменьшение выноса гумуса и элементов питания под воздействием почвенной эрозии	Угол склона, удельный вес дефляционно опасных почв [4, с. 14–16]
	Относительное уменьшение выноса гумуса и элементов питания под воздействием выщелачивания	Удельный вес земель с геоморфологическими разновидностями выщелачиваемых почв [14, с. 13]
	Увеличение на почвах с относительно более тяжелым гранулометрическим составом массы образующегося за счет внесения органических удобрений гумуса при одновременном снижении массы последнего, выносимого в результате минерализации	Удельный вес земель с почвами, гранулометрический состав которых влияет на интенсивность изменения баланса гумуса и элементов питания [15, с. 8]

Примечание. Составлена автором по результатам собственных исследований.

Обобщенные в табл. 1 базовые факторы экономической эффективности использования пахотных земель позволяют раскрыть концептуально новую категорию – интенсивность изменения их качества как средства труда. Так, анализ методик расчета баланса гумуса [15] и основных элементов питания почв [14] как показателей их плодородия выявил закономерность: интенсивность процессов образования гумуса и накопления минеральных веществ при внесении идентичных объемов удобрений повышается по мере роста фактического плодородия почвы, утяжеления ее гранулометрического состава и снижения уклона участка. Следовательно, можно утверждать, что эколого-экономическая эффективность затрат, направленных на повышение плодородия почв 2 участков пахотных земель, окажется выше на том из них, который на момент осуществления этих мероприятий плодороднее, а также обладает более физически связанными почвами и ровным рельефом. Таким образом, можно сделать вывод, что в качестве одного из базовых факторов эффективности использования пахотных земель необходимо учитывать их свойства, влияющие на интенсивность изменения плодородия (т. е. дифференциацию элементов питания и гумуса, накопленных или утраченных в почвах оцениваемого участка в процессе возделывания сельскохозяйственной культуры при условии идентичности системы его удобрения). В связи с тем что в специализированной научной литературе отсутствует термин для обозначения описанного свойства обрабатываемых земель, предлагаем называть его «биоэнергетическим».

Системно предлагаемый нами новый методологический подход к определению потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель (применимый в качестве средства повышения объективности кадастровой оценки в указанной области) состоит в необходимости разработки научно обоснованной комплексной методики, объединяющей в себе 3 структурные части:

1) методику оценки потенциального экономического результата использования пахотных земель;

2) методику стоимостной оценки потенциальных экологических последствий использования пахотных земель;

3) методику оценки потенциальных экономических затрат, связанных с использованием пахотных земель.

Объективная логика возделывания сельскохозяйственной культуры на пахотных землях свидетельствует о том, что экономический результат (которым в данном контексте выступает прибыль от реализации соответствующей основной и побочной продукции) в значительной степени зависит от урожайности.

Анализ специальной литературы позволяет сделать заключение, что при планировании урожая и выручки от сельскохозяйственной культуры (потенциально достижимых при соблюдении требований отраслевых регламентов в растениеводстве) на пахотных землях за основу можно взять общепринятую формулу [10, с. 9; 11, с. 83], скорректированную применительно к цели исследования:

$$У.о.п_{jid} = \frac{(Б_i Ц.Б_{ji} + О.У_{bji} К.н_b О.о.у_{ji} + \sum NPK_{ji} O(NPK)_{ji}) К.п_{dj}}{100}, \quad (3)$$

где $У.о.п_{jid}$ – потенциальная урожайность основной продукции j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель после d -го предшественника, ц/га; $Б_i$ – балл i -го оцениваемого участка земли; $Ц.Б_{ji}$ – цена балла i -го оцениваемого участка земли для j -й сельскохозяйственной культуры, ц/га; $О.У_{bji}$ – доза органического удобрения b -го вида, вносимого под j -ю сельскохозяйственную культуру при возделывании i -го оцениваемого участка земли, т/га; $К.н_b$ – коэффициент перевода b -го вида органического удобрения в условный навоз; $О.о.у_{ji}$ – нормативная оплата внесенного навоза урожаем j -й сельскохозяйственной культуры с i -го оцениваемого участка земли, ц/т д.в.; $\sum NPK_{ji}$ – суммарная доза азотных, фосфорных и калийных удобрений, вносимых под j -ю сельскохозяйственную культуру при возделывании i -го оцениваемого участка земли, кг/га д.в.; $O(NPK)_{ji}$ – нормативная оплата азотных, фосфорных и калийных удобрений урожаем j -й сельскохозяйственной культуры с i -го оцениваемого участка земли, ц/кг д.в.; $К.п_{dj}$ – показатель, учитывающий влияние d -го предшественника на урожайность j -й сельскохозяйственной культуры, %.

Осуществленная нами корректировка общепринятой формулы заключается в ее дополнении показателями, дающими возможность учитывать:

влияние предшественника сельскохозяйственной культуры на ее прогнозную урожайность;

дифференциацию содержания питательных веществ в удобрениях разного вида.

Поскольку расчет обобщающего показателя потенциальной экономической эффективности возделывания товарных сельскохозяйственных культур на оцениваемом участке пахотных земель (формула 1) предполагает стоимостное отражение основных факторов, учитываемых в описанной нами зависимости, для определения потенциальной выручки предлагается использовать формулу 4:

$$В.У_{jid} = У.о.п_{jid} (\lambda о.п_j + \omega п.п_j \lambda п.п_j) Н.п., \quad (4)$$

где $\lambda о.п_j$ – цена основной продукции j -й сельскохозяйственной культуры, у.ед/ц; $\omega п.п_j$ – массовая доля побочной продукции по отношению к основной продукции прогнозируемого урожая j -й сельскохозяйственной культуры; $\lambda п.п_j$ – цена побочной продукции j -й сельскохозяйственной культуры, у.ед/ц; $Н.п.$ – норматив потерь и отходов, %.

В отличие от товарной продукции кормовые культуры объективно представляют не стоимостную, а питательную ценность. Таким образом, применительно к оценке потенциальной себестоимости центнера кормовых единиц, получаемого в результате возделывания кормовых культур (формула 2), возникает

объективная необходимость корректировки зависимости 4. Так, показатели цены основной и побочной продукции должны быть заменены ее питательной ценностью, вследствие чего формула примет следующий вид:

$$П.У_{jid} = У.о.п_{jid} (\delta о.п_j + \omega п.п_j \delta п.п_j) Н.п, \quad (5)$$

где $\delta о.п_j$ – питательная ценность основной продукции j -й сельскохозяйственной культуры, к.ед/ц; $\delta п.п_j$ – питательная ценность побочной продукции j -й сельскохозяйственной культуры, к.ед/ц.

Предлагаемая методика стоимостной оценки потенциальных экологических последствий использования пахотных земель (являющаяся структурной частью комплексной оценки потенциальной экономической эффективности их использования) базируется на применении разработанного нами методологического подхода. Его концепция заключается в денежной оценке величин дифференциации гумуса и основных элементов питания как физико-химических процессов, сопровождающих культивирование сельскохозяйственных растений, по принципу расчета затрат, которые необходимы для умышленного создания условий воспроизводства в почве равного количества (в весовом измерении) элементов плодородия.

С системной точки зрения суть нового методологического подхода к стоимостной оценке потенциальных экологических последствий использования пахотных земель заключается в разработке научно обоснованной методики, позволяющей пошагово вычислить:

1) массу потенциального выноса и поступления органических веществ и основных элементов питания растений в процессе возделывания сельскохозяйственных культур с учетом базовых свойств (см. табл. 1) пахотных земель;

2) массу органических и минеральных удобрений, которые необходимо внести для создания условий воспроизводства в почве равного количества (в весовом измерении) элементов плодородия;

3) стоимость воспроизводства элементов почвенного плодородия, принимая во внимание рыночную цену необходимых для этого удобрений, а также затраты на их транспортировку и внесение.

В аспектном плане новый методологический подход к стоимостной оценке потенциальных экологических последствий использования пахотных земель отражен в форме математических зависимостей (формулы 6, 7):

$$Ц.Г.в_{jid} = Г.в_{jid} Г.о_i (\lambda о.у + З.Р.о.у_{ji}), \quad (6)$$

$$Ц.Г.п_{jid} = Г.п_{jid} Г.о_i (\lambda о.у + З.Р.о.у_{ji}), \quad (7)$$

где $Г.в_{jid}$ – потенциальная масса гумуса, выносимого из почвы i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -го сельскохозяйственной культуры после d -го

предшественника, т/га; G_o – масса органического удобрения, необходимого для образования тонны гумуса в почве i -го оцениваемого участка земли, т/га; $\lambda_{o,y}$ – стоимость органического удобрения, у.ед/т; $Z.P.o.y_{ji}$ – потенциальные затраты на транспортировку и внесение органических удобрений при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель, у.ед/т; $G_{p_{jid}}$ – потенциальная масса гумуса, поступающего в почвы i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры после d -го предшественника, т/га.

Следует отметить, что потенциальные экологические последствия использования пахотных земель не ограничиваются дифференциацией гумуса в почве, а проявляются в том числе в изменении содержания в ней элементов питания. Причем общепринято осуществлять учет таких элементов и их соединений, как азот, оксиды фосфора, калия, кальция, магния и серы.

Разработанная нами методика стоимостной оценки этих последствий предполагает денежное измерение суммарного изменения в почве всех вышеперечисленных элементов питания в дополнении к гумусу. При этом технология вычисления для каждого из них концептуально сходна с уже приведенной нами в отношении последнего (формулы 6, 7).

Изучение методик прогнозной оценки баланса гумуса [15] и элементов питания [14], разработанных учеными Института почвоведения и агрохимии НАН Беларуси, позволяет сделать вывод, что они в целом применимы для вычисления весовых значений данных показателей (что установлено формулами 6, 7). Следовательно, отражение структурных элементов методики оценки потенциальных экологических последствий использования пахотных земель, определенных прогнозированием изменения уровня почвенного плодородия и расчетом массы удобрений для его воссоздания, объективно обусловлено перечислением общеизвестных математических зависимостей [14, 15]. Исключение составляет порядок вычисления прогнозной массы гумуса и элементов питания, выносимых из почвы при эрозии. Осуществленная нами корректировка зависимости связана с возможностью учета влияния на данный физико-химический процесс почвозащитной способности культивируемого на рабочем участке растения, а также противоэрозионных способов обработки почвы (формула 8):

$$V.G.\varepsilon_{ji} = (H.V.G.v.\varepsilon_{ji}(1 - \sum K.z(t)_i) + H.V.G.d_{ji})(1 - K.z(t)_j), \quad (8)$$

где $V.G.\varepsilon_{ji}$ – масса потенциального выноса гумуса вследствие эрозии из почвы i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры, т/га; $H.V.G.v.\varepsilon_{ji}$ – нормативное значение потенциального выноса гумуса из-за водной эрозии из почвы i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры, т/га; $\sum K.z(t)_i$ – суммарный коэффициент нормативной почвозащитной способности противоэрозионных способов обработки почвы i -го оцениваемого участка земли, которую планируют осуще-

ствить в t -м году ротации севооборота [7, с. 25]; $H.V.G.d_{ji}$ – нормативное значение потенциального выноса гумуса вследствие дефляции из почвы i -го оцениваемого участка земли при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры, т/га; $K.z(t)_j$ – коэффициент нормативной почвозащитной способности j -й сельскохозяйственной культуры, которую планируют возделывать в t -м году ротации севооборота.

Следует отметить, что принцип расчета потенциального выноса массы отдельно взятых элементов питания идентичен приведенной выше зависимости (формула 8).

Исходя из нашего исследования, за основу концепции определения потенциальных экономических затрат, связанных с использованием пахотных земель (как структурной части комплексной методики оценки потенциальной экономической эффективности их использования), может быть взята методика, применяемая в настоящее время и предполагающая учет расходов на семена, удобрения, средства химической защиты, полевые и транспортные работы, а также холостые перегоны техники. Критический анализ ее внутреннего содержания позволил выявить ряд недостатков, снижающих объективность результатов:

1. Индексы транспортных затрат определяются «исходя из среднего эквивалентного расстояние перевозок и балла плодородия почв по рабочим участкам» [10, с. 8]. Вместе с тем не учитывается, что в соответствии с утвержденными Министерством сельского хозяйства и продовольствия Республики Беларусь нормативами и нормами все грузы делятся на 4 класса [12, с. 102–107], которые существенно влияют на производительность техники в ходе транспортировки (выраженную в дифференциации массы грузов, перевезенных за смену), а также на расход топлива при этом [16, с. 424–507].

2. Используемый для расчета затрат перечень поправочных коэффициентов к сменным нормам выработки [10, с. 65–67] по своему составу и значениям не соответствует типовым нормам, утвержденным Минсельхозпродом Республики Беларусь [13, с. 16–17].

3. Для пахотных и непахотных работ рассчитывается единый индекс затрат, дифференцируемый по критериям изменения длины гона и удельного сопротивления почвы [10, с. 68]. Однако изучение нормативной литературы о воздействии нормообразующих факторов на выработку и расход топлива машинно-тракторных агрегатов при выполнении работ в растениеводстве показало, что удельное сопротивление почвы влияет только на осуществление пахотных работ и не может выступать критерием дифференциации затрат на непахотные [13, 16, 17].

4. Индексы затрат на пахотные и непахотные работы как результирующие показатели их оценки не дифференцированы в разрезе возделываемых культур [10, с. 68]. Анализ отраслевых регламентов в растениеводстве [18, 19] свидетельствует о том, что структура работ данного вида для различных посевов значительно отличается. Следовательно, расходы на пахотные и непахотные работы не могут быть едиными для производства различных продуктов растениеводства.

5. Индексы затрат на пахотные и непахотные, а также уборочные работы [10, с. 68–69] получены «на основании анализа динамики норм выработки в зависимости от длины гона и удельного сопротивления почвы на пахотные и непахотные работы при однотипной структуре машинно-тракторного парка, “и при этом индекс затрат на полевые работы возрастает обратно пропорционально сменным нормам выработки на механизированные полевые работы» [10, с. 6–7]. Вместе с тем изучение структуры затрат на выполнение технологических операций в растениеводстве показывает, что она в достаточной степени сложна и связана с гораздо большим количеством факторов (см. табл. 1), чем предусмотрено в действующей методике. Например, на издержки по эксплуатации различных средств механизации влияют нормативный срок их службы; процент отчислений на реновацию, техническое обслуживание, капитальный и текущий ремонт; годовая загрузка [11]. Следовательно, методика дифференциации себестоимости основных работ в растениеводстве, основанная исключительно на пропорциональном отражении изменения частных физических характеристик технологических процессов (проявляющихся в площади пашни, подвергнутой обработке), а не на стоимостных результатах данных процессов в целом, отличается недостаточной объективностью.

В общем значительность выявленных минусов свидетельствует о том, что есть обоснованная необходимость разработки собственной методики оценки потенциальных экономических затрат, связанных с использованием пахотных земель. Концептуально устранить указанные недостатки существующей методики [10] возможно посредством отказа от индексного метода обобщения факторных и результативного показателей в пользу экономико-математического моделирования. Реализация последнего достижима на базе исследования набора зависимостей, позволяющих воспроизводить в математическом виде логику формирования расходов в растениеводстве с учетом перечня детерминант. Применение методики экономико-математического моделирования относительно решаемой задачи упростит процесс вычислений посредством замены комплекса формул единой математической зависимостью. При этом экономико-математические модели, которые позволят на основе показателей, отражающих производительные пространственные и технологические свойства (см. табл. 1) рассчитать итоговое значение потенциальных затрат, должны носить временный характер и подвергаться периодической корректировке для учета изменения цен материальных ресурсов. Это даст возможность актуализировать оценочные коэффициенты.

В результате наших конструктивных разработок получены экономико-математические модели, являющиеся уникальным методологическим инструментом. Он позволяет на основе относительно небольшого набора данных, характеризующих производительные, пространственные и технологические свойства пахотных земель, прогнозировать потенциальные (достижимые при соблюдении отраслевых регламентов в растениеводстве [18, 19]) расходы на полевые, транс-

портные, транспортно-полевые работы и холостые перегоны техники при возделывании ключевых сельскохозяйственных культур.

Потенциальные затраты на механизированные полевые работы в растениеводстве могут быть вычислены с применением разработанных нами экономико-математических моделей, общий вид которых отражен в зависимости (формула 9), а величины коэффициентов регрессии при соответствующих факторных показателях приведены в табл. 2:

$$\sum_{k_{ji}}^{K_{ji}} \text{З.Р.п}_{ji} = a_0 - a_1 D_i - a_2 \text{К.Н.В}_i + a_3 \text{У.о.п}_{jid}, \quad (9)$$

где K_{ji} – совокупность технологических процессов, необходимых для возделывания j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель; k_{ji} – определенный технологический процесс по возделыванию j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель; З.Р.п_{ji} – потенциальные затраты на механизированные полевые работы при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель, у.ед/га; a_0 – свободный член регрессии; a_1, a_2, a_3 – коэффициенты регрессии при факторных показателях; D_i – длина гона i -го оцениваемого участка пахотных земель, м; К.Н.В_i – обобщенный поправочный коэффициент влияния агротехнологических свойств i -го оцениваемого участка пахотных земель на сменную норму выработки средств механизации.

Таблица 2. Показатели экономико-математических моделей, отражающие влияние базовых факторов эффективности использования пахотных земель на потенциальные затраты на осуществление полевых работ при возделывании сельскохозяйственных культур

Сельскохозяйственная культура	Свободный член регрессии (a_0)	Коэффициент регрессии при факторном показателе		
		длина гона (a_1)	обобщенный поправочный коэффициент к сменным нормам выработки (a_2)	урожайность (a_3)
Озимые зерновые	337,67	-0,033	-263,71	41,02
Яровые зерновые и зернобобовые	324,99	-0,032	-257,46	40,94
Кукуруза на зерно	417,17	-0,045	-350,21	48,25
Картофель	990,57	-0,043	-559,87	1,51
Корнеплоды	1220,47	-0,087	-636,70	1,24
Лен	675,29	-0,044	-364,95	6,91
Яровой рапс	508,95	-0,040	-401,20	62,00
Озимый рапс	463,39	-0,035	-377,73	61,39
Кукуруза на зеленую массу	348,09	-0,027	-192,75	1,15
Однолетние травы	470,24	-0,025	-262,45	0,23
Многолетние травы	377,38	-0,016	-218,00	0,45

Примечание. Составлена автором по результатам собственных исследований.

Величина коэффициентов множественной регрессии экономико-математических моделей свидетельствует о тесном соотношении факторных и результативного показателей, а значения критериев Фишера отражают отсутствие линейной связи между ними. Данные показатели в разрезе основных групп сельскохозяйственных культур составили соответственно: озимые зерновые – 0,97 и 166,46; яровые зерновые и зернобобовые – 0,97 и 170,60; кукуруза на зерно – 0,98 и 232,54; картофель 0,97 и 190,77; корнеплоды – 0,96 и 150,21; лен – 0,97 и 166,64; яровой рапс – 0,97 и 182,27; озимый рапс – 0,95 и 123,38; кукуруза на зеленую массу – 0,97 и 184,51; однолетние травы на сено (при 3 укосах в год) – 0,95 и 100,77; многолетние травы на сено (при 3 укосах в год) – 0,94 и 96,77.

Потенциальные затраты на транспортировку грузов (в разрезе их классов) для возделывания основных сельскохозяйственных культур могут быть вычислены с применением разработанной нами экономико-математической модели (формула 10):

$$З.Р.т_{gji} = -0,44 + 0,14L_i + 0,43g, \quad (10)$$

где $З.Р.т_{gji}$ – потенциальные приведенные затраты на работы по транспортировке груза g -го класса для возделывания j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель, у.ед/т; L_i – обобщенное эквивалентное расстояние до i -го оцениваемого участка пахотных земель, км; g – груз, относящийся к определенному классу.

Величина коэффициента множественной регрессии полученной модели (0,97) свидетельствует о значительном соотношении факторных и результативного показателей. Значение критерия Фишера (151,86) говорит об отсутствии линейной связи между ними.

Следует отметить, что затраты на доставку и внесение органических и минеральных удобрений выделены нами в отдельные статьи расходов в связи с тем, что в нормативной литературе данная разновидность технологических процессов считается самостоятельным видом транспортно-полевых работ [17, с. 180–184]. Кроме того, имеется методологическая необходимость такого обособления для целей стоимостной оценки потенциальных экологических последствий использования пахотных земель (формулы 6, 7). Так, потенциальные затраты на транспортно-полевые работы по доставке и внесению органических и минеральных удобрений для возделывания основных сельскохозяйственных культур могут быть вычислены с применением разработанных нами экономико-математических моделей (формулы 11 и 12):

$$З.Р.о.у_{ji} = 27,06 + О.У_{bji}(1 - \omega_t)К.н_b + 5,76L_i - 54,19К.н.В_i, \quad (11)$$

где $О.У_{bji}$ – доза органического удобрения b -го вида, вносимого под j -ю сельскохозяйственную культуру при возделывании i -го оцениваемого участка земли, т/га; ω_t – доля торфяных почв в общей площади участка пахотных земель.

$$З.Р.м.у_{ji} = 7,55 + 4,87М.У_{bji} + 0,44L_i - 5,49К.н.В_i, \quad (12)$$

где $З.Р.м.у_{ji}$ – потенциальные затраты на транспортировку и внесение минеральных удобрений и известковых материалов при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель, у.ед/га; $М.У_{bji}$ – доза минерального удобрения b -го вида, вносимого под j -ю сельскохозяйственную культуру при возделывании i -го оцениваемого участка земли, т/га.

Величина коэффициентов множественной регрессии по полученным экономико-математическим моделям свидетельствует о значительном соотношении факторных и результативного показателей, а значения критериев Фишера – об отсутствии линейной связи между ними. Данные показатели составили 0,97 и 179,41, а также 0,96 и 104,49 соответственно.

Потенциальные затраты, связанные с холостыми перегонами техники при возделывании основных сельскохозяйственных культур, могут быть вычислены с применением экономико-математических моделей, общий вид которых отражен в зависимости (формула 13), а величины коэффициентов регрессии при соответствующих факторных показателях приведены в табл. 3:

$$\sum_{k_{ji}}^{K_{ji}} З.П_{ji} = a_0 - a_1 L_i - a_2 К.Н.В_i, \quad (13)$$

где $З.П_{ji}$ – потенциальные затраты на холостые перегоны техники при возделывании j -й сельскохозяйственной культуры на i -м оцениваемом участке пахотных земель, у.ед/га.

Величина коэффициентов множественной регрессии по полученным нами экономико-математическим моделям свидетельствует о тесном соотношении факторных и результативного показателей, а значения критериев Фишера говорят об отсутствии линейной связи между ними. Данные показатели в разрезе основных групп сельскохозяйственных культур составили соответственно: озимые зерновые – 0,98 и 422,35; яровые зерновые и зернобобовые – 0,98 и 420,35; кукуруза на зерно – 0,98 и 460,71; картофель 0,99 и 1008,87; корнеплоды – 0,99 и 688,92; лен – 0,99 и 718,65; яровой рапс – 0,97 и 347,01; озимый рапс – 0,96 и 227,72; кукуруза на зеленую массу – 0,98 и 530,66; однолетние травы на сено (при 3 укосах в год) – 0,99 и 1162,48; многолетние травы на сено (при 3 укосах в год и 5 годах размещения на одном участке) – 0,99 и 1035,01.

В целом система подхода к расчету потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель, предлагаемой нами в качестве средства повышения объективности кадастровой оценки в указанной области, обуславливает рассмотрение вопроса ее практического применения на микро- и макроуровне – в отношении оценки экономических перспектив ежегодного размещения сельскохозяйственных культур по рабочим участкам пахотных земель сельскохозяйственных организаций, экономической целесообразности возделывания определенных видов посевов в границах административных районов (для обоснования специализации, а также необходимости и размеров государственной поддержки хозяйств, осуществляющих агрохозяйственное производство в относительно неблагоприятных условиях).

Таблица 3. Показатели экономико-математических моделей, отражающие влияние базовых факторов эффективности использования пахотных земель на потенциальные затраты на осуществление полевых работ при возделывании сельскохозяйственных культур

Сельскохозяйственная культура	Свободный член регрессии (a_0)	Коэффициент регрессии при факторном показателе	
		расстояние транспортировки агрегата (a_1)	обобщенный поправочный коэффициент к сменным нормам выработки (a_2)
Озимые зерновые	2,26	0,60	-2,50
Яровые зерновые и зернобобовые	2,08	0,56	-2,29
Кукуруза на зерно	2,54	0,79	-2,90
Картофель	9,31	1,90	-10,46
Корнеплоды	3,45	0,89	-3,90
Лен	5,22	1,23	-5,93
Яровой рапс	2,76	0,83	-3,32
Озимый рапс	2,52	0,63	-3,03
Кукуруза на зеленую массу	3,27	0,85	-3,69
Однолетние травы	12,64	2,39	-14,10
Многолетние травы	11,41	2,05	-12,71

Примечание. Составлена автором по результатам собственных исследований.

Исследование показывает, что разработанная нами методика в исходном виде (формулы 1–13) пригодна для оценки отдельных рабочих участков в целях оптимизации ежегодного размещения на них сельскохозяйственных культур. Ее применение в отношении административных районов предполагает необходимость генерализации базовых показателей (см. табл. 1), характеризующих свойства земель в средневзвешенном по площади виде.

При этом вычисление обобщающих коэффициентов (формулы 1, 2) применительно к административному району для экономического обоснования его специализации имеет свою специфику. Так, на макроуровне учета влияния культуры-предшественника при планировании объемов потенциального урожая сельскохозяйственной культуры (формула 3) объективно не требуется.

Вывод о благоприятности административных районов для сельскохозяйственного производства в целом (для их включения в перечень неблагоприятных для дальнейшей государственной поддержки) может быть сделан на базе единого оценочного критерия. Следовательно, есть необходимость обобщения показателей потенциальной экономической эффективности возделывания каждой из основных товарных (формула 1) и кормовых (формула 2) сельскохозяйственных культур, возделываемых в стране, в интегральный коэффициент. В первом приближении это предлагается осуществлять отдельно в разрезе всех товарных и затем всех кормовых культур с учетом их удельного веса в общереспубликанской структуре посевов (формулы 14 и 15):

$$P.\mathcal{E}x_{(jT)} = \sum_{j_T=1}^{j_T} (\mathcal{E}x_{(jT)} \cdot V.x_{(jT)}), \quad (14)$$

где $P.\mathcal{E}.x_{(jT)}$ – средневзвешенный показатель потенциальной экономической эффективности возделывания на пахотных землях x -го административного района j -х товарных сельскохозяйственных культур, %; J_T – общее количество товарных сельскохозяйственных культур; j_T – товарная сельскохозяйственная культура; $\mathcal{E}.x_{(jT)}$ – экономическая эффективность возделывания j -й товарной сельскохозяйственной культуры на пахотных землях x -го административного района, %; $У.В.x_{(jT)}$ – удельный вес j -й товарной сельскохозяйственной культуры на пахотных землях x -го административного района в общереспубликанской структуре посевов.

$$P.C.x_{(jk)} = \sum_{j_k=1}^{J_k} (C.x_{(jk)} У.В.x_{(jk)}), \quad (15)$$

где $P.C.x_{(jk)}$ – средневзвешенный показатель потенциальной себестоимости центнера кормовых единиц, получаемого в результате возделывания на пахотных землях x -го административного района j -х кормовых сельскохозяйственных культур; у.ед/ц.к.ед.; J_k – общее количество кормовых сельскохозяйственных культур; j_k – кормовая сельскохозяйственная культура; $C.x_{(jk)}$ – потенциальная себестоимость центнера кормовых единиц, получаемых в результате возделывания на пахотных землях x -го административного района j -й кормовой сельскохозяйственной культуры, у.ед/ц.к.ед.; $У.В.x_{(jk)}$ – удельный вес j -й кормовой сельскохозяйственной культуры на пахотных землях x -го административного района в общереспубликанской структуре посевов.

Дальнейшая интеграция разнородных средневзвешенных показателей, характеризующих сельскохозяйственное производство в разных единицах измерения (формулы 14, 15), объективно связана с решением методической задачи их обобщения в одном оценочном критерии. Проведенный нами анализ показывает, что для этих целей концептуально подходит методика расчета интегрального (среднегеометрического) коэффициента, которая для данного исследования принимает следующий вид (формула 16):

$$P.K.\mathcal{E}_x = \sqrt{\frac{P.\mathcal{E}.x_{(jT)}}{O.\mathcal{E}.x_{(jT)}} \left(1 - \frac{P.C.x_{(jk)}}{O.C.x_{(jk)}} + 1 \right)}, \quad (16)$$

где $P.K.\mathcal{E}_x$ – интегральный коэффициент потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель x -го административного района по отношению к аналогичному общеобластному значению; $O.\mathcal{E}.x_{(jT)}$ – интегральный показатель потенциальной экономической эффективности возделывания на пахотных землях x -й области основных товарных сельскохозяйственных культур, %; $O.C.x_{(jk)}$ – потенциальная себестоимость центнера кормовых единиц, получаемых в результате возделывания на пахотных землях x -й области кормовых сельскохозяйственных культур, у.ед/ц.к.ед.

Разработанный нами интегральный коэффициент (формула 16) может быть предложен как альтернатива законодательно предусмотренному в настоящее

время критерию отнесения территориальных единиц к неблагоприятным для производства сельскохозяйственной продукции [20]. Они могут выступать в качестве пропорциональной меры удельного веса финансирования сельскохозяйственного производства в районе по отношению к общей величине финансовой помощи в данной сфере.

Выводы

В целом кадастровая оценка (с учетом предлагаемых нами инструментов повышения объективности) должна выполнять системообразующую роль в организационно-экономическом механизме эффективного использования пахотных земель, поскольку для любого из его структурных компонентов является информационным ресурсом, от полноты и объективности которого зависит конечный экономический результат использования пахотных земель на всех ярусах. Так, на уровне сельскохозяйственных организаций результаты кадастровой оценки незаменимы при решении задач по оптимизации ежегодного размещения сельскохозяйственных культур, экономической аргументации необходимости взаимной трансформации луговых и пахотных земель, а также по их охране. На макроуровне разработанные нами обобщающие показатели кадастровой оценки представляют исчерпывающую информацию для целей экономического обоснования сельскохозяйственной специализации административных районов, а также в процессе формирования перечня территориальных единиц, нуждающихся в государственных субсидиях по причине относительных неблагоприятных базовых свойств их пахотных земель для агрохозяйственного производства.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Кадастровая оценка земель сельскохозяйственных предприятий: метод. указания / Г. И. Кузнецов [и др.]; Госкомзем. – Минск, 2001. – 116 с.
2. С результатами завершившейся в 2016 году в Беларуси кадастровой оценки сельскохозяйственных земель сельскохозяйственных организаций и крестьянских (фермерских) хозяйств можно ознакомиться на сайте Госкомимущества [Электронный ресурс] // Государственный комитет по имуществу Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.gki.gov.by/ru/about-press-news-ru/view/s-rezultatami-zavershivshejsja-v-2016-godu-v-belarusi-kadastrovoj-otsenki-selskoxozjajstvennyx-zemel-2119/>. – Дата доступа: 15.09.2021.
3. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель. Технология работ: ТКП 302-2018 (33520) / Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь. – Минск: Госкомимущество, 2018. – 104 с.
4. Проектирование противозерозионных комплексов и использование эрозионноопасных земель в разных ландшафтных зонах Беларуси: рекомендации / Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси; под общ. ред. А. Ф. Черныша. – Минск, 2005. – 52 с.
5. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года [Электронный ресурс]: одобр. протоколом заседания Президиума Совета Министров Респ. Беларусь, 2 мая 2017 г., №10 // Министерство экономики Республики Беларусь. – Режим доступа: <http://www.economy.gov.by/uploads/files/NSUR2030/Natsionalnaja-strategija-ustojchivogo-sotsialno-ekonomicheskogo-razvitija-Respubliki-Belarus-na-period-do-2030-goda.pdf>. – Дата доступа: 15.09.2021.
6. Состояние окружающей среды Республики Беларусь: Нац. докл. / М-во природ. ресурсов и охраны окружающей среды Респ. Беларусь, Ин-т природопользования НАН Беларуси; редкол.: М. Л. Амбражевич [и др.]. – Минск: Белтаможсервис, 2010. – 150 с.

7. О некоторых вопросах предотвращения деградации земель (включая почвы) [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 29 апр. 2015 г., № 361 // Консультант-Плюс. Беларусь / ООО «ЮрСпектр», Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021.

8. Кузнецов, Г. И. Структура земельных ресурсов Беларуси, их динамика и качественная характеристика / Г. И. Кузнецов, Н. И. Смяян, Л. И. Шибут // Почвоведение и агрохимия. – 2016. – № 2 (37). – С. 7–13.

9. Эколого-экономические нормативы эффективного использования разнокачественных земель сельскохозяйственного назначения / НАН Беларуси, Ин-т аграр. экономики НАН Беларуси; сост.: В. Г. Гусаков [и др.]. – Минск, 2003. – 71 с.

10. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель. Технология работ: ТКП 302-2018 (33520) / Гос. ком. по имуществу Респ. Беларусь. – Минск: Госкомимущество, 2018. – 104 с.

11. Справочник нормативов трудовых и материальных затрат для ведения сельскохозяйственного производства / НАН Беларуси, Ин-т экономики НАН Беларуси, Центр аграр. экономики; сост.: Я. Н. Бречко, М. Е. Сумонов; ред. В. Г. Гусаков. – Минск: Белорус. наука, 2006. – 709 с.

12. Нормирование труда в сельском хозяйстве: метод. пособие для специалистов АПК / С. Б. Шапиро [и др.]; под ред. С. Б. Шапиро. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип., 2009. – 300 с.

13. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве: в 3 ч. / С. В. Соусь [и др.]; Респ. норматив.-исслед. центр М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Барановичи: Баранов. укрупн. тип., 2007. – Ч. 1: Основная и предпосевная обработка почвы. – 160 с.

14. Методика расчета баланса элементов питания в земледелии Республики Беларусь / В. В. Лапа [и др.]. – Минск: Ин-т почвоведения и агрохимии, 2007. – 24 с.

15. Справочник агрохимика / В. В. Лапа [и др.]; ред. В. В. Лапа; НАН Беларуси, Ин-т почвоведения и агрохимии. – Минск: Белорус. наука, 2007. – 390 с.

16. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве: в 3 ч. / С. В. Соусь [и др.]; Респ. норматив.-исслед. центр М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск: Крас. звезда, 2014. – Ч. 3: Уборка сельскохозяйственных культур, транспортировка и погрузка сельскохозяйственных грузов. – 514 с.

17. Типовые нормы выработки и расхода топлива на механизированные полевые работы в сельском хозяйстве: в 3 ч. / С. В. Соусь [и др.]; Респ. норматив.-исслед. центр М-ва сел. хоз-ва и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск: Крас. звезда, 2012. – Ч. 2: Посев, посадка, уход за посевами, внесение удобрений и ядохимикатов. – 350 с.

18. Организационно-технологические нормативы возделывания зерновых, зернобобовых, крупяных культур: сб. отраслевых регламентов / НАН Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию; ред.: В. Г. Гусаков, Ф. И. Привалов. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 288 с.

19. Организационно-технологические нормативы возделывания кормовых и технических культур: сб. отраслевых регламентов / Ф. И. Привалов [и др.]; ред.: В. Г. Гусаков, Ф. И. Привалов; НАН Беларуси, Науч.-практ. центр НАН Беларуси по земледелию. – Минск: Беларус. навука, 2012. – 469 с.

20. Об утверждении Положения о порядке отнесения районов к неблагоприятным для производства сельскохозяйственной продукции [Электронный ресурс]: постановление Совета Министров Респ. Беларусь, 15 авг. 2014 г., № 796: в ред. от 27.11.2019 № 800 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2021. – Режим доступа: https://etalonline.by/document/?regnum=c21400796&q_id=3223516. – Дата доступа: 05.05.2021.

Поступила в редакцию 16.09.2021

Сведения об авторе

Колосов Георгий Викторович – старший преподаватель кафедры маркетинга и международного менеджмента

Information about the author

Kolosov Georgij Victorovich – Senior Lecturer of the Department of Marketing and International Management