

Издается с 1995 года
Выходит 12 раз в год
На русском и белорусском языках
№ 12 (295), 2019

3 Поздравление читателей с Новым 2020-м

ЭКОНОМИКА СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА

- 4 **Анатолий Сайганов, Егор Гусаков**
Теоретические основы кластеризации экономики АПК
- 9 **Ирина Лазаревич**
Методологические подходы к оказанию продуктивно-специфической поддержки и оценке ее уровня
- 18 **Егор Гусаков**
Научная концепция эффективности кластерообразования агропромышленного комплекса
- 25 **Георгий Колосов**
Организационно-экономический механизм повышения эффективности использования пахотных земель на уровне сельскохозяйственных организаций

**ПРОБЛЕМЫ ОТРАСЛЕЙ
АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

- 36 **Сергей Четкин**
Учетно-аналитическое обеспечение как инструмент управления корпоративными рисками молокоперерабатывающих организаций АПК
- 48 **Сергей Сокол**
Экономическая эффективность и качество клубней при возделывании картофеля для получения органического продукта питания

ЗАРУБЕЖНЫЙ ОПЫТ

- 55 **Лариса Нохрина**
Концептуальные подходы к формированию европейской модели развития сельского туризма

СПРАВОЧНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

- 62 Новые поступления в фонд Белорусской сельскохозяйственной библиотеки им. И. С. Лупиновича (*И. Фомина*)
- 65 Материалы, опубликованные в журнале «Аграрная экономика» в 2019 году

зарегистрирован
в Министерстве информации
Республики Беларусь,
Свидетельство о регистрации
от 18.05.2009 № 397

Учредители:

Национальная
академия наук Беларуси

Республиканское научное
унитарное предприятие
«Институт системных
исследований в АПК
Национальной академии
наук Беларуси»

**Издатель
и полиграфическое исполнение:**

Республиканское унитарное
предприятие «Издательский дом
«Беларуская навука»

Свидетельство о ГРИИРПИ
№ 1/18 от 02.08.2013
ЛП № 02330/455 от 30.12.2013
Ул. Ф. Скорины, 40, 220141, г. Минск

**Заместитель
главного редактора**
Владимир Люштик

Ведущий редактор:
Владимир Понада

Компьютерная верстка:
Ольга Толстая

Подписано в печать 13.12.2019
Формат 60×84¹/₈
Бумага офсетная № 1
Усл. печ. л. 8,37
Уч.-изд. л. 7,3
Тираж 80 экз.
Заказ 313

Цена номера:
индивидуальная подписка – 4,64 руб.;
ведомственная подписка – 7,54 руб.

Редакция не несет ответственности
за возможные неточности
по вине авторов

Мнение редакции может
не совпадать с позицией автора

Перепечатка или тиражирование
любым способом оригинальных
материалов, опубликованных
в настоящем журнале, допускается
только с разрешения редакции

Георгий КОЛОСОВ

Полесский государственный университет,
Пинск, Республика Беларусь
e-mail: geox@tut.by

УДК 332.34:332.365:332.37

Организационно-экономический механизм повышения эффективности использования пахотных земель на уровне сельскохозяйственных организаций

В статье описаны результаты разработки и научного обоснования основных компонентов организационно-экономического механизма повышения экономической эффективности использования пахотных земель на уровне сельскохозяйственных организаций.

Ключевые слова: эффективное использование пахотных земель, земельно-кадастровая информация, оптимизация размещения сельскохозяйственных культур, севооборот, почвозащитная способность, трансформация земель.

Georgij KOLOSOV

Polesky State University, Pinsk, Republic of Belarus
e-mail: geox@tut.by

Organizational and economic mechanism of increase of efficiency of use of arable lands at the level of the agricultural organizations

The article deals with the development and scientific substantiation of the main aspects of the organizational and economic mechanism of increasing the economic efficiency of the use of arable land at the level of agricultural organizations.

Keywords: efficient use of arable land, land cadastre information, optimizing the placement of crops, crop rotation, soil protection capacity, land transformation.

Введение

Повышение эффективности сельскохозяйственного производства в Республике Беларусь объективно связано с совершенствованием организационно-экономических аспектов земельных отношений на уровне аграрных предприятий и в значительной степени обусловлено рациональной организацией процесса приложения к пахотным землям производственных ресурсов, а также оптимизацией сочетания последних, способствующей получению наилучших экономических результатов на единицу затрат.

Проведенные нами ранее исследования позволили установить, что непосредственное влияние на эффективность использования сельхозпредприятиями пахотных земель оказывают следующие факторы организационно-экономического характера:

- ежегодное размещение сельскохозяйственных культур по рабочим участкам;
- трансформация земель;
- их охрана [1].

По сути, перечисленные элементы отражают структуру организационно-экономического механизма эффективного использования пахотных земель на уровне отдельных рабочих участков и имеют явную взаимообусловленность. Так, трансформация и охрана наделов напрямую связаны с размеще-

нием посевов определенных культур. В качестве причины трансформации земель со всей очевидностью может выступать необходимость их охраны. Потребность в последней может быть вызвана экономической нецелесообразностью размещения сельскохозяйственной культуры определенного вида на конкретном участке вследствие его неблагоприятных свойств.

Изучение взаимосвязей между элементами организационно-экономического механизма эффективного использования пахотных земель показало, что его информационным базисом являются получаемые при проведении кадастровой оценки данные, используемые для решения вопросов оптимизации землепользования, в том числе размещения посевов сельскохозяйственных культур [2]. Следовательно, в рассматриваемом механизме кадастровая оценка и ее показатели выполняют системообразующую роль, являясь информационным ресурсом, от точности и достоверности которого зависят конечные экономические результаты использования наделов.

С учетом этого ежегодное размещение сельскохозяйственных культур по рабочим участкам, а также трансформация и охрана земель, являющиеся составными элементами процесса организации использования пашни, объективно требуют последовательного и критического анализа решений и действий, связанных с осуществлением данного процесса, а также сбором и использованием необходимой кадастровой информации.

Материалы и методы

Результаты и выводы описанного в статье исследования основаны на обобщении большого количества нормативно-справочных документов и методических рекомендаций (включая применяемые в государствах Европейского Союза), а также на применении следующих методов: логических заключений, монографического, сравнительного анализа.

Основная часть

Ежегодное размещение посевов сельскохозяйственных культур по рабочим участкам является одним из организационно-экономических аспектов земельных отношений, напрямую связанным с потенциальными результатами использования пахотных земель [1]. Выбор варианта размещения, наилучшего с точки зрения экономической эффективности, принципиально осуществим с использованием методов оптимизации.

Проведенное нами исследование позволило установить, что современные методические рекомендации, касающиеся ведения контурно-экологических севооборотов, оценки и сопоставления рабочих участков на предмет целесообразности размещения посевов определенных видов, предусматривают анализ производительных, пространственных и технологических свойств наделов без учета их биоэнергетических характеристик, под которыми нами понимаются влияющие на интенсивность изменения элементов почвенного плодородия в процессе возделывания сельскохозяйственных культур при использовании идентичных систем удобрения [3, 4, 5].

Представление соответствующих данных осуществляется с использованием разнородных показателей. В частности, пригодность участка для возделывания конкретной сельскохозяйственной культуры оценивается в баллах (от 0 до 3, в зависимости от принадлежности к одному из 12-ти выделенных типов почв). Удаленность от фермы измеряется в километрах, содержание гумуса – в процентах и так далее.

Проведенный нами критический анализ показал, что оптимизация размещения сельскохозяйственных культур по рабочим участкам с использованием в качестве критериев нескольких разнородных показателей неосуществима. Данное утверждение можно подтвердить на примере сравнения двух рабочих участков, один из которых имеет степень пригодности 2 и удален от фермы на 3 км, а балл второго составляет 3 при удаленности 2 км. Приведенный пример показывает, что ответить на вопрос, какой из сравниваемых объектов предпочтительнее для размещения посевов, не представляется возможным.

Очевидно, что возможность оптимизации размещения сельскохозяйственных культур, возделываемых субъектами хозяйствования на пахотных землях с учетом как их базовых свойств (производительных, пространственных, технологических и биоэнергетических), так и ситуационного

фактора (влияния культур-предшественников) обусловлена наличием соответствующего информационного ресурса, характеризующегося полнотой и объективностью. В данном качестве концептуально применимы разработанные нами обобщающие показатели потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель.

Для оценки эффективности возделывания товарных посевов нами предложено использовать формулу:

$$\mathcal{E}_{jid} = \frac{\sum \text{З.В.}_{jid} + (\text{Ц.Г.в.}_{jid} - \text{Ц.Г.п.}_{jid}) + (\text{Ц.Э.П.в.}_{jid} - \text{Ц.Э.П.п.}_{jid})}{\text{В.У.}_{jid}} \cdot 100, \quad (1)$$

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; $\sum \text{З.В.}_{jid}$ – 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.

Потенциальную себестоимость кормов необходимо определять для отражения величины требующихся для их производства затрат. Для этого нами предложена формула:

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

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.

Методика определения структурных элементов, необходимых для вычисления предлагаемых нами обобщающих показателей (см. (1) и (2)), была опубликована нами ранее [6].

Системное обобщение показателей, характеризующих свойства рабочих участков пахотных земель, специфику каждой из возделываемых сельскохозяйственных культур, а также влияние их предшественников, объективно осуществимо с использованием матричного метода. Принципиальная схема предлагаемой матрицы представлена в виде таблицы 1.

Таблица 1. Принципиальная схема построения матриц показателей потенциальной экономической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур на пахотных землях сельскохозяйственной организации

Номера оцениваемых участков пахотных земель	Показатели потенциальной экономической эффективности возделывания сельскохозяйственной культуры (\mathcal{E}_j) после возможных предшественников				
	d_1	d_2	d_3	...	d_n
i_1	$\mathcal{E}_{j_1 i_1 d_1}$	$\mathcal{E}_{j_1 i_1 d_2}$	$\mathcal{E}_{j_1 i_1 d_3}$	...	$\mathcal{E}_{j_1 i_1 d_n}$
i_2	$\mathcal{E}_{j_1 i_2 d_1}$	$\mathcal{E}_{j_1 i_2 d_2}$	$\mathcal{E}_{j_1 i_2 d_3}$	...	$\mathcal{E}_{j_1 i_2 d_n}$
...
i_n	$\mathcal{E}_{j_1 i_n d_1}$	$\mathcal{E}_{j_1 i_n d_2}$	$\mathcal{E}_{j_1 i_n d_3}$	...	$\mathcal{E}_{j_1 i_n d_n}$

Примечание. Разработана автором по результатам собственных исследований.

Следует отметить, что использованная в таблице 1 матричная форма систематизации дынных объективно применима не только в отношении обобщающих показателей потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель (см. (1), но и для оценки потенциальной себестоимости центнера кормовых единиц, а также определения величин ряда применяемых в ходе вычислений и имеющих хозяйственную значимость промежуточных параметров – потенциальной урожайности основной и побочной культур, ожидаемых размеров выручки и издержек, прогнозных балансов гумуса и основных элементов питания.

С прикладной точки зрения предлагаемая нами матрица (см. табл. 1) призвана реализовывать функции синтеза и преобразования разнородных и разнонаправленных данных, содержащихся в земельном кадастре, в удобную для хозяйственного использования форму. Синтез проявляется в предельной степени обобщения сведений, необходимых хозяйствующим субъектам в рыночных условиях. При этом сам процесс преобразования разнородной кадастровой информации в единый экономический показатель отражает, по сути, качественно новое направление научного анализа в сфере оценки эффективности использования пахотных земель как средства производства в сельском хозяйстве, что делает необходимым именование данного вида оценки. Расчет потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель сельскохозяйственной организации для возделывания основных аграрных культур, а также потенциальной себестоимости центнера кормовых единиц, осуществляемый в отношении рабочих участков с учетом предшественников, нами предлагается называть агроэкономической оценкой.

Практическое использование ответственными специалистами аграрного профиля разработанных нами матриц (см. табл. 1) для ежегодной оптимизации размещения посевов предполагает:

отбор обобщающих показателей (потенциальной экономической эффективности возделывания товарных культур и потенциальной себестоимости производства центнера кормовых единиц применительно к оцениваемым участкам пахотных земель) с учетом культур, высевавшихся на исследуемых наделах в предыдущем вегетационном сезоне;

ранжирование рабочих участков пахотных земель в разрезе культивируемых посевов по принципу убывания значений отобранных показателей.

Проведенные нами исследования показывают, что выполнение последнего условия осуществимо с использованием матриц ранжированных рядов, принцип построения которых разработан нами и представлен в таблице 2.

Таблица 2. Принципиальная схема построения ранжированных рядов на основе показателей экономической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур применительно к рабочим участкам пахотных земель

Сельскохозяйственные культуры											
(j_1)			(j_2)			...			(j_n)		
Значение критерия ранжирования	Номер оцениваемого участка пахотных земель	Площадь, га	Значение критерия ранжирования	Номер оцениваемого участка пахотных земель	Площадь, га	...	...	...	Значение критерия ранжирования	Номер оцениваемого участка пахотных земель	Площадь, га
$\mathcal{E}(1)j_1i$	1	$P(1)$	$\mathcal{E}(1)j_2i$	1	$P(1)$	...	...	...	$\mathcal{E}(1)j_ni$	1	$P(1)$
$\mathcal{E}(2)j_1i$	2	$P(2)$	$\mathcal{E}(2)j_2i$	2	$P(2)$	...	...	...	$\mathcal{E}(2)j_ni$	2	$P(2)$
...
$\mathcal{E}(n)j_1i$	n	$P(n)$	$\mathcal{E}(n)j_2i$	n	$P(n)$	...	...	...	$\mathcal{E}(n)j_ni$	n	$P(n)$

Примечание. Разработана автором по результатам собственных исследований.

По своей сути предлагаемая нами разработка является результатом ситуационно-хозяйственного уточнения матриц обобщающих показателей (см. табл. 1), заключающегося в отборе значений, осуществляемом исходя из фактических предшественников. Иными словами, в матрице приведены показатели потенциальной эффективности возделывания сельскохозяйственной культуры применительно к каждому из возможных предшественников, однако на момент оценки, проводимой с целью размещения следующего посева, фактический предшественник для исследуемого рабочего участка известен, что служит критерием для уточняющего отбора.

Представленные в таблице 1 матрицы, содержащие результаты агроэкономической оценки, полученные путем обобщения и систематизации кадастровых данных, могут разрабатываться профильными государственными структурами по результатам очередного крупномасштабного тура кадастрового обследования. На их основе ответственными специалистами сельскохозяйственных предприятий может осуществляться ежегодное формирование матриц ранжированных рядов, подобных представленным в таблице 2, для оптимизации процесса размещения сельскохозяйственных культур.

Предложенная нами схема построения ранжированных рядов на основе данных об экономической эффективности возделывания сельскохозяйственных культур базируется на показателях, позволяющих системно учитывать влияние процесса изменения почвенного плодородия на экономические результаты деятельности хозяйств. Она представляет собой принципиально новый методологический инструмент, который может использоваться лицами, принимающими решения, направленные на повышение эффективности использования пахотных земель.

Анализ возможности включения в схему оптимизации распределения сельскохозяйственных культур требований природоохранного характера показал, что в данном контексте последние активно выступают в роли ограничений. Изучение касающихся использования эрозионно опасных почв научных рекомендаций позволило установить, что ограничения при их хозяйственном применении обусловлены масштабами возможного проявления негативных процессов. Таким образом, организация использования эрозионно опасной пашни посредством оптимизации размещения на ней сельскохозяйственных культур, осуществляемая по критерию максимизации экономической эффективности, предполагает системное применение природоохранных ограничений.

В соответствии с действующими научными рекомендациями рабочие участки пахотных земель, характеризующиеся наличием дефляционной опасности или возможности смыва, в зависимости от степени проявления указанных негативных признаков относятся к агротехнологическим группам, различающимся масштабами применяемых при хозяйственном использовании ограничений [7]. Последними устанавливается принципиальная возможность либо невозможность возделывания тех или иных культур – пропашных, зерновых, трав. Критерием для отнесения рабочих участков дефляционно опасных пахотных земель к одной из 5-ти агротехнологических групп является удельный вес почв легкого гранулометрического состава – подстилаемых песками рыхлосупесчаных, песчаных автоморфных, осушенных заболоченных, торфяных и торфяно-минеральных [7, с. 14].

Группировка рабочих участков пахотных земель по величине потенциального смыва, осуществляемая с учетом крутизны склона, подразумевает выделение 6-ти соответствующих агротехнологических групп [7, с. 15–16]. Необходимо подчеркнуть, что в материалах кадастровой оценки на поучастковом уровне уклон местности отражен в виде угла склона, а информация о почвах легкого гранулометрического состава представлена в абсолютных значениях их площадей, в связи с чем требуется дополнительный пересчет в процентных величинах [2]. Следовательно, включение в материалы кадастровой оценки хозяйственно необходимых сведений об отнесении рабочих участков пахотных земель к агротехнологическим группам, характеризующимся возможностью смыва или развития дефляционных процессов, возможно осуществлять путем систематизации уже имеющейся информации.

Данные кадастровой оценки, предназначенные для использования сельскохозяйственными организациями, должны быть предварительно объективизированы посредством агроэкономической оценки с применением формул (1) и (2), а также систематизированы с использованием матричной формы (см. табл. 1). Это позволит разделять рабочие участки пахотных земель на агротехнологические группы исходя из степени дефляционной опасности и предполагаемой величины смыва.

Выполненный нами анализ показал, что методика установления ограничений при использовании эрозионно опасных земель основана на оценке противозрозионной роли планируемого севооборота и сопоставлении полученных данных с нормативными по условию:

$$Н.з. \geq О.з., \quad (3)$$

где Н.з. – нормативное значение противозрозионной роли севооборота; О.з. – оценочное значение противозрозионной роли севооборота [7, с. 21].

Оценка противоэрозионной роли севооборота осуществляется с использованием данных о почвозащитной способности культур по формуле:

$$O.з. = \frac{K.з._1 \cdot S_1 + K.з._2 \cdot S_2 + \dots + K.з._n \cdot S_n}{S_1 + S_2 + S_n}, \quad (4)$$

где $K.з._1, K.з._2, \dots, K.з._n$ – коэффициенты почвозащитной способности сельскохозяйственных культур в очередной год ротации севооборота; S_1, S_2, \dots, S_n – площади, занимаемые отдельными сельскохозяйственными культурами в годы ротации севооборота, га [7, с. 22].

Приведенная математическая зависимость (см. (4)) объективно применима лишь для организованного по пространственно-временному принципу севооборота, цикличность ротации которого концептуально не позволяет осуществлять оптимизацию размещения сельскохозяйственных культур, основанную на обобщающих показателях (см. (1), (2)). Применительно к организации максимально экономически эффективного использования пахотных земель это обуславливает необходимость разработки методики для определения противоэрозионной роли севооборота, организованного во времени, путем корректировки анализируемой зависимости (см. (4)). Для решения данной научно-практической задачи нами введено ограничение в отношении периода расчета, которое заключается в условно принятом 10-летнем цикле ротации севооборота, организованного во времени, в качестве горизонта вычислений, в рамках которого осуществляется анализ его противоэрозионной роли. При этом оценка данной роли объективно может быть сведена к ответу на вопрос о том, какова величина соответствующего показателя, если известны сельскохозяйственные культуры, которые были размещены на оцениваемом участке с начала условного цикла ротации, и при допущении, что все последующие культуры будут иметь максимальную степень почвозащитной способности, равную 0,98 [7, с. 21]. Процесс определения наибольшей почвозащитной способности севооборота на момент размещения сельскохозяйственной культуры на 4-м году условного цикла ротации описывает приведенная ниже схема.

Норматив максимально возможной почвозащитной способности севооборота, организованного во времени, нами предлагается рассчитывать посредством принципиально новой зависимости, используя формулу:

$$O.з. = 0,1 \sum_{i=1}^{t_x} K.з._x + (1 - 0,1t_x) \cdot 0,98, \quad (5)$$

где t_x – количество лет освоения севооборота на момент проектного размещения сельскохозяйственной культуры в рамках условного 10-летнего цикла ротации.

Обобщение и критический анализ собранных в ходе исследования данных позволили нам предложить новый методологический подход к оптимизации размещения сельскохозяйственных культур



Схема постановки задачи определения максимально возможной почвозащитной способности севооборота, организованного во времени

тур по рабочим участкам используемых сельскохозяйственными предприятиями пахотных земель, предполагающий реализацию требований, касающихся охраны данных наделов. Его использование предполагает:

ежегодное распределение посевов по рабочим участкам пахотных земель во времени, осуществляемое исходя из принципа максимизации значений разработанных нами обобщающих показателей потенциальной экономической эффективности возделывания товарной продукции (см. (1), а также минимизации потенциальной себестоимости производства центнера кормовых единиц для соответствующих культур (см. (2);

учет фитосанитарных запретов и связанных с противозерозионной ролью планируемого севооборота требований (см. (5), ограничивающих размещение тех или иных сельскохозяйственных культур на рабочих участках.

Система севооборотов является сложной для оптимизации структурой, поскольку при ее формировании необходимо одновременно учитывать значительное число параметров, имеющих одновременно качественные и количественные характеристики, а именно:

обобщающие показатели оценки потенциальной эффективности использования пахотных земель (см. (1), (2);

данные о принадлежности сельскохозяйственных культур к группам противозерозионной способности (низкой, средней, высокой), а также значения одноименных коэффициентов, используемых для оценки противозерозионной роли севооборота (см. (5);

информацию, касающуюся принадлежности рабочих участков пахотных земель к агротехнологическим группам, выделяемым по величине потенциального смыва, а также по степени дефляционной опасности, используемую для определения соответствия оценочной величины противозерозионной роли севооборота нормативному значению (см. (3);

сроки возврата различных сельскохозяйственных культур на прежние места, обусловленные фитосанитарными требованиями [3, с. 16];

соотношение между плановыми площадями посевов определенных культур и фактическими размерами рабочих участков пахотных земель, пригодных для их размещения, определяемое с учетом фитосанитарных и противозерозионных требований.

Следовательно, единственно приемлемой методикой оптимизация размещения сельскохозяйственных культур на пахотных землях является имитационное моделирование. Данным термином описывается использование программного комплекса, позволяющее имитировать деятельность сложного объекта, характеризующегося большим числом взаимосвязанных параметров, и пошагово воспроизводящее процесс функционирования моделируемой системы [8, с. 260]. Данный вид моделирования может быть реализован посредством использования возможностей табличного процессора Microsoft Excel. Последний обладает широким набором математических функций для обработки значительных объемов данных, позволяет задавать значения ячеек и форматировать их по определенным условиям, а также предоставляет пользователю возможность расширения собственного программного функционала с использованием языка программирования Visual Basic for Applications.

Нами была осуществлена программная реализация имитационной модели оптимизации размещения сельскохозяйственных культур по рабочим участкам пахотных земель сельскохозяйственной организации. Необходимо особо отметить, что ее создание предполагает применение программного комплекса с интуитивно понятным интерфейсом и не требует от специалистов, занимающихся ежегодным размещением посевов, наличия специальных математических знаний и дополнительной подготовки. Это является объективным преимуществом предложенной нами разработки при сравнении последней с широко применяемыми методами аналитического моделирования. Ее хозяйственное внедрение позволит осуществлять проектирование систем контурных экологически и экономически эффективных севооборотов, организованных во времени, по критериям максимизации обобщающих показателей потенциальной экономической эффективности использования пахотных земель (см. (1), (2), а также соблюдения фитосанитарных запретов и противозерозионных рекомендаций.

Анализ содержащихся в отраслевой инструкции «О порядке разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства» требований к процессу обоснования решений о трансформации

сельскохозяйственных земель позволяет сделать вывод о необходимости принятия во внимание сведений, касающихся:

- состояния участков;
- относящихся к ним ограничений;
- степени благоприятности использования участков в растениеводстве;
- данных кадастровой оценки [9, с. 9].

Как показали проведенные нами исследования, обязательность трансформации земель, обусловленная сведениями об их состоянии и ограничениях в использовании, связана с нахождением участков в охранных зонах природных и инженерных объектов, химическим либо радиоактивным загрязнением, степенью эрозионной опасности (5-я или 6-я агротехнологические группы по величине смыва почвы) [7, с. 16]. Сведения о наличии у оцениваемых участков пахотных земель перечисленных свойств являются исчерпывающим указанием на необходимость трансформации (например из пахотных в луговые); для обоснования этих данных не требуется использовать какие-либо методические разработки.

Предпринятый нами анализ степени целесообразности применения для подтверждения необходимости трансформации земель баллов плодородия, рассматриваемых в качестве указанных выше данных кадастровой оценки, а также баллов благоприятности для возделывания сельскохозяйственных культур показал, что перечисленные выше критерии оценки отражают исключительно производственные возможности наделов; они связаны с экономическими результатами возделывания на них сельскохозяйственных культур (размерами урожаев) и не учитывают свойств рабочих участков, влияющих на размеры затрат и, следовательно, на эффективность [3, с. 6; 9].

Существует необходимость создания в отечественном АПК информационного ресурса, представляющего данные кадастровой оценки и позволяющего в полной мере оценить потенциальную экономическую эффективность хозяйственного использования пахотных земель на поучастковом уровне. Как было установлено в ходе исследования, трансформация земель имеет тесную связь с размещением посевов по рабочим участкам. Очевидно, что обобщающие показатели агроэкономической оценки (см. (1), (2) могут быть получены для рабочих участков, которые на момент исследования относятся не только к пашням, но и к лугам, рассматриваемым в качестве наиболее вероятных объектов для трансформации в пахотные наделы.

Оптимизация процесса размещения сельскохозяйственных культур на земельном массиве избыточной площади (с учетом луговых земель) приведет к тому, что часть рабочих участков, характеризующихся относительно малыми значениями обобщающих оценочных показателей и находящихся в нижних отделах рядов матриц ранжированных показателей (см. табл. 2), не будет занята ежегодными посевами. Очевидно, что луговые земли, оказавшиеся включенными в севооборот по результатам оптимизации, следует трансформировать в пашни. И наоборот, пахотные земли, характеризующиеся низкой потенциальной эффективностью при размещении сельскохозяйственных культур, являются объектами, пригодными для трансформации в луговые.

Проведенные исследования позволили разработать методику обоснования необходимости трансформации земель. Перечислим основные этапы ее использования.

1. Расчет в отношении как пахотных, так и луговых земель показателей агроэкономической оценки (см. (1), (2), их обобщение посредством матричных форм (см. табл. 1 и 2).

2. Отбор рабочих участков для трансформации в ходе проектной оптимизации размещения посевов. Луговые угодья, включенные по ее результатам в севооборот, целесообразно переводить в пахотные. И наоборот, незадействованная пашня является потенциальным объектом для сенокоса и выпаса скота.

Для соотнесения с собственными научными разработками прогрессивного опыта, накопленного в анализируемой сфере за рубежом, нами осуществлен анализ научно-методических изданий Организации Объединенных Наций, содержащих рекомендации, разработанные для стран Центральной и Восточной Европы, ориентированные на расширение возможностей в сфере управления земельными ресурсами. В ходе исследования установлено, что в данном регионе основными продуктами государственных систем управления этими ресурсами являются наборы данных, объединенных в земельно-информационные системы [10, с. 34]. Таким образом, в странах Европейско-

го Союза научные разработки и методики, направленные на повышение эффективности управления земельными ресурсами в целом и пахотными землями в частности, сосредоточены на развитии и совершенствовании земельно-информационных систем, позволяющих получать, обрабатывать, систематизировать и на коммерческой основе доводить до конечных потребителей актуальные данные в необходимом им объеме. В государствах Евросоюза кадастр рассматривается как современная земельная информационная система, разносторонне характеризующая земельные участки и аспекты их хозяйственного использования с учетом характеристик окружающей среды и местных социально-экономических условий.

В ходе исследования нами обобщены перечисленные далее требования, предъявляемые к кадастровым данным, содержащимся в земельно-информационных системах стран Европейского Союза:

в земельный кадастр должны включаться только те сведения, в которых имеется экономически оправданная потребность;

данные, вносимые в кадастр, должны пересматриваться с учетом экологических потребностей, но без лишнего усложнения [10, с. 20, 21, 30];

связанная с землей кадастровая информация должна быть открытой и общедоступной.

Первое из перечисленных требований связано с ограничением перечня кадастровых показателей по критерию экономически оправданной потребности в них. Применительно к осуществленным нами разработкам оно может быть реализовано посредством предоставления сельскохозяйственным производителям сведений о потенциальной экономической эффективности использования пахотных и луговых земель (вторых – как резерва для расширения первых). Расчеты могут выполняться с применением формул (1) и (2). Для систематизации указанных показателей (которые применительно к оптимизации экономической эффективности производства товарной продукции и кормов отличаются исчерпывающей полнотой) и удобства хозяйственного использования их целесообразно обобщать в разработанных нами матричных формах (см. табл. 1).

Второе требование, касающееся пересмотра включаемых в кадастр данных с учетом экологических потребностей, также согласуется с выводами, полученными нами в ходе исследования. Речь идет о необходимости включения в перечень кадастровой информации показателей, характеризующих биоэнергетические свойства пахотных земель (удельного веса дефляционно опасных почв и их геоморфологических разновидностей, подверженных выщелачиванию, а также почв, отличающихся гранулометрическим составом – песчаных, супесчаных и суглинистых). Это позволит прогнозировать изменения экологического состояния пахотных земель посредством расчета балансов гумуса и элементов питания, а также проводить мероприятия экологической направленности посредством введения временных запретов на выращивание сельскохозяйственных культур, оказывающих негативное влияние на плодородие почв. Кроме того, в кадастровые данные, предоставляемые сельскохозяйственным производителям, необходимо включать информацию об отнесении рабочих участков пахотных земель к агротехнологическим группам, осуществляемом с учетом степени дефляционной опасности, а также величины потенциального смыва.

Третье требование, касающееся открытости и широкой доступности связанной с землей кадастровой информации, согласуется с Указом Президента Республики Беларусь «О государственной аграрной политике», содержащим положения об информационном обеспечении субъектов, осуществляющих деятельность в области сельскохозяйственного производства [11, с. 3]. Следует отметить, что Государственная программа инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы предусматривает «формирование спектра электронных услуг в сфере научно-технической информации с организацией избирательного доступа пользователей, включая обеспечение доступа к ресурсам научно-технической информации через личные кабинеты, а также с использованием электронной цифровой подписи, сбор, накопление и обработку информационных ресурсов, производимых на территории Республики Беларусь, а также обеспечение доступа к ним отечественных и зарубежных пользователей» [12]. Формирование широкого спектра электронных услуг для обеспечения кадастровой информацией заинтересованных пользователей является одним из факторов инновационного развития экономики, позволяющих успешно функционировать организационно-экономическому механизму, обеспечивающему эффективное использование пахотных земель.

Выводы

Изучение результатов выполненного нами исследования позволило разработать и предложить организационно-экономический механизм повышения эффективности использования пахотных земель на микроуровне. Он предполагает поэтапную реализацию перечисленных далее мероприятий.

1. Создание информационной основы для функционирования данного механизма, основанного на использовании кадастровых данных. Их сбор и обработка предполагают:

систематическое проведение общегосударственных туров земельно-кадастровых обследований для получения актуальной первичной информации о базовых (производительных, пространственных, технологических и биоэнергетических) свойствах пахотных земель на уровне рабочих участков сельскохозяйственных организаций;

осуществление агроэкономической оценки пахотных и луговых (вторых – в качестве резерва расширения или замещения первых) земель сельскохозяйственных организаций на основе первичных кадастровых данных с использованием разработанной нами методики определения потенциальной экономической эффективности (см. (1), (2));

систематизацию полученных в результате агроэкономической оценки показателей путем разработки матрицы для каждой из основных сельскохозяйственных культур, отражающей предполагаемый уровень эффективности ее возделывания на всех рабочих участках с учетом возможных предшественников, а также обобщение информации посредством разработанной нами формы (см. табл. 1);

формирование таблиц, содержащих сведения об отнесении рабочих участков пахотных земель к агротехнологическим группам исходя из степени дефляционной опасности, а также величины потенциального смыва;

информационное обеспечение субъектов, осуществляющих деятельность в области сельскохозяйственного производства, выполняемое посредством организации через систему личных интернет-кабинетов платного доступа к комплексу перечисленных выше показателей, представленных в табличной и матричной формах;

организацию консультационных услуг и образовательных курсов с целью обучения заинтересованных физических лиц методикам практического применения кадастровых данных для организации экологически и экономически эффективных систем севооборотов в сельскохозяйственных организациях.

2. Ежегодная оптимизация процесса размещения сельскохозяйственных культур по рабочим участкам используемых аграрными предприятиями пахотных земель с одновременной трансформацией и реализацией касающихся их охраны требований, осуществляемая с применением матриц обобщающих показателей потенциальной эффективности (см. табл. 1) и таблиц, содержащих сведения об отнесении рабочих участков пахотных земель к агротехнологическим группам.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Колосов, Г. Сущность и содержание категории «Земельные отношения», место мониторинга и кадастровой оценки земель в системе земельных отношений / Г. Колосов // Аграрная экономика. – 2015. – № 9. – С. 44–49.
2. Кадастровая оценка сельскохозяйственных земель: технология работ. Технический кодекс установившейся практики / ТКП 302–2018 (33520). – Минск: Гос. комитет по имуществу Респ. Беларусь, 2018. – 104 с.
3. Методические рекомендации по оптимизации структуры посевных площадей и ведению контурно-экологических севооборотов; сост. П. И. Никончик [и др.]. – Минск: Мин-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь, Бел. научный ин-т внедрения новых форм хозяйствования в АПК, 2004. – 28 с.
4. Оптимизация структуры посевных площадей, организация и ведение контурных почвенно-экологических севооборотов в условиях специализации сельского хозяйства (методические рекомендации); сост. П. И. Никончик [и др.] / НАН Беларуси, Научно-практ. центр НАН Беларуси по земледелию, Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2011. – 68 с.
5. Колосов, Г. Факторы и критерии экономической эффективности использования пахотных земель / Г. Колосов // Аграрная экономика. – 2017. – № 2. – С. 44–49.
6. Колосов, Г. В. Организация эффективного использования пахотных земель (на материалах Брестской области) / Г. В. Колосов. – Минск: ПолесГУ, 2017. – 72 с.

7. Проектирование противозерозионных комплексов и использование эрозионно опасных земель в разных ландшафтных зонах Беларуси. Рекомендации; под общ. ред. А. Ф. Черныша / Ин-т почвоведения и агрохимии НАН Беларуси. – Минск, 2005. – 52 с.

8. Ковель, П. В. Основы и методика научных исследований аграрной экономики: учебно-метод. пособие / П. В. Ковель, В. И. Колеснёв, И. В. Шафранская. – Горки: БГСХА, 2008. – 376 с.

9. Инструкция о порядке разработки проектов внутрихозяйственного землеустройства сельскохозяйственных организаций / Гос. комитет по земельным ресурсам, геод. и картографии Респ. Беларусь. – Минск, 2001. – 29 с.

10. Управление земельными ресурсами в Европе: тенденции развития и основные принципы [Электронный ресурс] // United Nations Economic Commission for Europe. – Режим доступа: <https://www.unecsc.org/fileadmin/DAM/env/documents/2005/wpla/ECE-NBP-140-r.pdf>. – Дата доступа: 07.07.2018.

11. О государственной аграрной политике [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 17 июля 2014 г., № 347 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

12. О Государственной программе инновационного развития Республики Беларусь на 2016–2020 годы [Электронный ресурс]: Указ Президента Респ. Беларусь, 31 янв. 2017 г., № 31 // ЭТАЛОН. Законодательство Республики Беларусь / Нац. центр правовой информ. Респ. Беларусь. – Минск, 2016.

Поступила в редакцию 16.10. 2019