

УДК 332.3

DOI: 10.33764/2411-1759-2021-26-4-136-145

ОПТИМИЗАЦИЯ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ МАЛЫХ ФОРМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ

Виктория Александровна Павлова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2, кандидат экономических наук, доцент, зав. кафедрой землеустройства, тел. (812)476-92-81, e-mail: vikalpav@mail.ru

Елена Александровна Степанова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2, старший преподаватель кафедры землеустройства, тел. (812)476-92-81, e-mail: lestepan@mail.ru

Екатерина Леонидовна Уварова

Санкт-Петербургский государственный аграрный университет, 196601, Россия, г. Санкт-Петербург, г. Пушкин, Петербургское шоссе, 2, зав. лабораторией землеустроительного проектирования и инновационных технологий в землеустройстве, тел. (812)476-92-81, e-mail: katrinka-66@mail.ru

На основе анализа многочисленных исследований авторами сделан вывод о том, что сельское хозяйство играет ведущую роль в развитии АПК и формировании новых отношений на селе, но для обеспечения надлежащего функционирования малых форм хозяйствования необходимо решить проблему оптимизации их землепользования. Создание «умного землепользования» занимает одну из ключевых позиций при оптимизации использования их территорий. Данная работа посвящена определению наиболее значимых факторов формирования и функционирования малых форм хозяйствования как наиболее быстро подстраивающихся к современным экономическим, правовым и социальным изменениям. Приведен статистический анализ становления и развития малых форм хозяйствования АПК РФ по ряду показателей: состав угодий, производство сельскохозяйственной продукции, площадь. Авторами обозначены группы факторов, влияющих на оптимальные параметры землепользования (ограничивающие, оптимизирующие, поддерживающие), а также были определены их веса с помощью метода анализа иерархий как важным звеньям на пути к созданию «умного землепользования».

Ключевые слова: малые формы хозяйствования, оптимизация, землепользование, оптимальные параметры

Введение

Задачи оптимизации находят свое отражение в интеллектуализации цифровой экономики, а именно в разработке «умных» технологий во всех сферах жизнедеятельности современного общества. По мнению ряда ученых, таких как А. П. Карпик, Д. В. Лисицкий, К. С. Байков, А. Г. Осипов, В. Н. Савиных, Д. А. Шаповалов, С. Н. Волков и других авторов, в том числе зарубежных, современные научные разработки в части оптимизации пространства должны быть направлены на создание интегральных инструментов, которые можно использовать в качестве аналитических систем, направленных на учет взаимодействия факторов и объектов, что позволит

в дальнейшем «спланировать, осуществить и проконтролировать оптимальную организацию территории» [1–4]. Создание «умного землепользования» занимает одну из ключевых позиций при оптимизации использования территорий. Данная работа посвящена определению наиболее значимых факторов формирования и функционирования землепользования малых форм хозяйствования как наиболее быстро подстраивающихся к современным экономическим, правовым и социальным изменениям, и установлению степени их взаимовлияния как важным звеньям на пути к созданию «умного землепользования».

Изменение структуры сельскохозяйственного землепользования, бесспорно, подобает считать одним из итогов осуществленных зе-

мельных и аграрных преобразований. Площадь нашего государства составляет 1 712,5 млн. га (на 01.01.2021 г.) [5], из которой необходимо выделить для дальнейшего рассмотрения земли сельскохозяйственного назначения. Обозначенные земли предназначены для обеспечения продовольственной безопасности, поэтому крайне необходимо сохранить и приумножить производительный потенциал АПК, а также установить и оптимизировать использование земельных ресурсов как основного элемента богатства государства [6, 7].

В сельском хозяйстве выделяют несколько хозяйственных укладов, таких как крупные, средние и малые формы хозяйствования. Самой многочисленной по количеству участников является последняя группа. В нее входят так называемые мелкотоварные хозяйства, которые в большинстве своем ориентированы на производство сельскохозяйственной продукции в малом количестве, в основном для удовлетворения собственных нужд, без оформления юридического лица. В рамках настоящего исследования к малым формам хозяйствования в АПК отнесены личные подсобные хозяйства (ЛПХ) и часть крестьянско-фермерских хозяйств (КФХ).

Основное количество крестьянско-фермерских хозяйств образовалось в результате реорганизации ранее существовавших в Российской Федерации колхозов и совхозов [8, 9]. Крестьянско-фермерские хозяйства включают в себя как крестьянские, так и просто фермерские хозяйства. В России эти термины не имеют существенной разницы. Крестьянские хозяйства в своей основе предполагают использование семейного труда, а главной целью становится удовлетворение собственных потребностей. Хозяйства фермерской направленности, в отличие от крестьянских, используют наемный труд наряду с семейными контрактами и являются узкоспециализированными и товарными. Чаще всего именно фермерские хозяйства не относятся к группе мелкотоварных сельскохозяйственных производителей.

ЛПХ также можно разделить на два вида:

– небольшие приусадебные хозяйства, расположенные на землях населенных пунк-

тов. Данный вид хозяйства имеет полностью потребительский характер;

– большие приусадебные хозяйства, идентичные крестьянско-фермерским хозяйствам, т. е. имеющие предпринимательский характер, ориентированные как на выращивание сельскохозяйственной продукции для собственных нужд, так и с целью сбыта излишков на ближайших рынках.

Развитие капиталистических отношений в АПК, безусловно, связано с формированием мелкотоварного сектора аграрной экономики. Процесс его формирования должен проходить константно на основе конкуренции и следующей дифференциации (рис. 1).



Рис. 1. Дифференциация малых форм хозяйствования

Материалы и методы

Анализ трудов современных ученых показал, что становление новых отношений на селе взаимосвязано с развитием агропромышленного комплекса в целом, где основным звеном выступает сельское хозяйство как таковое [10–15], но для обеспечения надлежащего функционирования малых форм хозяйствования необходимо решить ряд проблем.

В рамках данной работы авторы использовали такие методы научного исследования, как аналитический, монографический, а также метод анализа иерархий Т. Саати (МАИ).

Информационной основой данного исследования послужили бюллетени о состоянии сельского хозяйства Федеральной службы государственной статистики, государственные отчеты о состоянии и использовании земель в Российской Федерации за 2005–2019 гг.

Результаты

На основе статистического анализа указанных выше материалов мы пришли к следующим выводам.

1. Неурегулированность правовой базы использования земель малыми формами хозяйствования приводит к трудностям кредитования аграрного сектора и, как следствие, к его низкой эффективности.

2. По данным Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии, пахотные земли являются основной частью земель как крестьянско-фермерских хозяйств, так и личных подсобных, поэтому растениеводство является в них преобладающим производственным направлением (рис. 2).

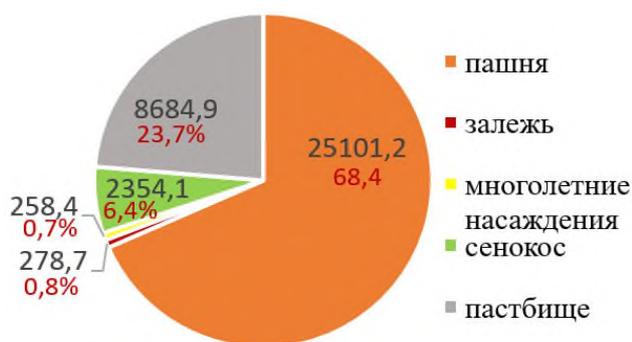


Рис. 2. Использование сельскохозяйственных угодий мелкотоварными хозяйствами в 2019 г. (в % к общей площади)

3. По данным Федеральной службы государственной статистики, наблюдается значительный рост производства сельскохозяй-

ственной продукции крестьянско-фермерскими хозяйствами. Такой факт обосновывается увеличением площадных характеристик хозяйств и повышением технологического уровня обеспечения производства в них. ЛПХ же, в свою очередь, имеют тенденцию к укрупнению и переходу в более устойчивые товарные формы хозяйствования, такие как КФХ, что приводит к снижению их доли в производстве сельскохозяйственной продукции в целом по стране (табл. 1).

4. Малые формы хозяйствования в России в основном формируются путем покупки, аренды или выделения земельных долей, так же, как и крупные сельскохозяйственные организации. Поэтому в период с 1990 по 1994 г. (период реорганизации бывших колхозов и совхозов) наблюдается тенденция значительного роста числа крестьянских (фермерских) хозяйств. В дальнейшем экономически нестабильные КФХ были ликвидированы, а оставшиеся хозяйства укрупнены (рис. 3).

По сравнению с 1990 г. средняя площадь КФХ выросла в 2019 г. на 86,1 % и составила 76,6 га. Таким образом, количество ферм и занимаемая ими площадь индивидуально оптимизируются. Это, в свою очередь, способствует укреплению устойчивых позиций среднего звена в системе многоукладного агропромышленного комплекса.

Установленный тренд наблюдается также для ведения приусадебного хозяйства. Площадь приусадебного хозяйства по данным Росреестра в среднем выросла за период реформирования земельно-имущественных отношений практически в 10 раз и составляет 2 га.

Таблица 1

Структура производства сельскохозяйственной продукции по видам хозяйств (в текущих ценах в млрд. руб.; в процентах от общего объема)

	1990 г.	1995 г.	2000 г.	2005 г.	2010 г.	2015 г.	2019 г.
Хозяйства всех категорий	100	100	100	100	100	100	100
в том числе:							
сельскохозяйственные организации	73,7	50,2	45,9	44,6	44,5	54,0	57,7
хозяйства населения	26,3	47,9	50,2	49,3	48,3	34,5	28,6
крестьянские (фермерские) хозяйства	0	1,9	3,9	6,1	7,2	11,5	13,7

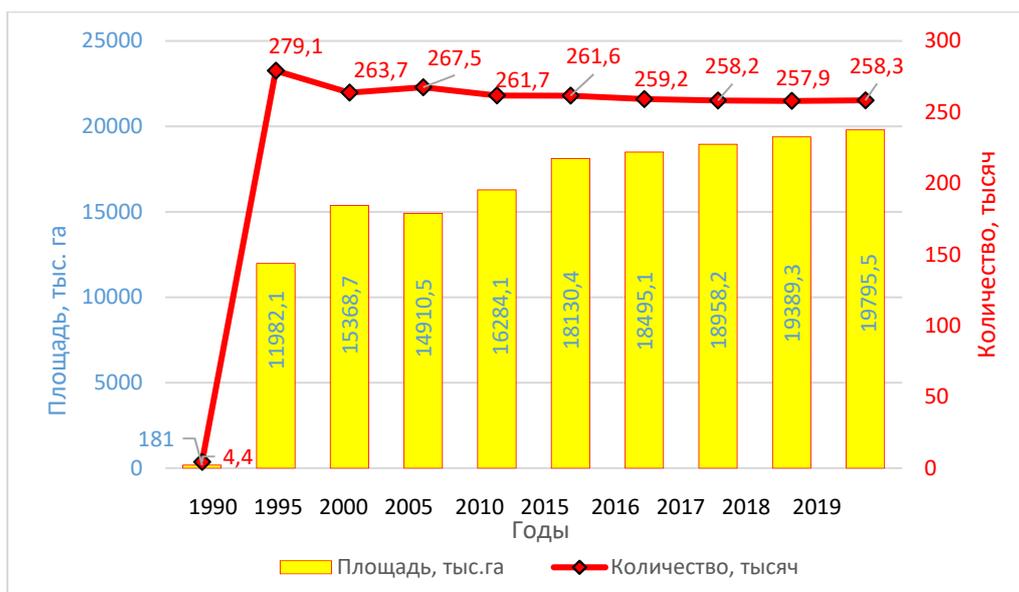


Рис. 3. Динамика изменения количественных характеристик крестьянско-фермерских хозяйств (за исключением аренды у других (организаций, предприятий и граждан)

Но в отдельных случаях размеры приусадебного хозяйства превышают десяток гектар. Данная возможность появилась у землевладельцев вследствие законодательного закрепления выдела земельной доли для создания ЛПХ. Предоставленную законодателями связывали с банкротством сельскохозяйственных предприятий, и, как следствие, отсутствие рабочих мест в сельской местности.

Обсуждение

Еще в начале XX в. отечественные ученые (Н. Д. Кондратьев, А. В. Чаянов, А. Н. Челинцев) изучали предельные и оптимальные площади хозяйств. Они подчеркнули необходимость сельскохозяйственной кооперации и формирования узконаправленных хозяйств. В своих работах Н. Д. Кондратьев утверждал, что консолидация хозяйств путем объединения более мелких посредством производственной кооперации позволит повысить производительность этих хозяйств [16].

На оптимальную площадь земельного участка хозяйства влияет целый ряд факторов [17–22]. На наш взгляд, эти факторы можно разделить на группы:

1) ограничивающие факторы, основное назначение которых определить минимально возможную площадь землепользования;

2) оптимизирующие факторы, оказывающие непосредственное влияние на оптимальный состав угодий хозяйства, площадь его землепользования и способствуют развитию производства;

3) поддерживающие факторы, влияющие на обеспечение устойчивости землепользования хозяйства и возможности развития хозяйства в долгосрочном периоде.

Рассмотрим состав факторных групп более подробно.

Ограничивающим фактором для крестьянско-фермерских хозяйств должна стать возможность реализации сельскохозяйственной продукции на местных рынках, а для личных подсобных хозяйств – необходимость производить достаточные объемы продукции для собственных нужд, окупаемость производства.

Оптимизирующими факторами как для крестьянско-фермерских хозяйств, так и для ЛПХ являются трудовые ресурсы семьи. На оптимизацию производства, нацеленного на продажу излишков продукции (что более характерно для КФХ) будут также оказывать влияние инвестиции и возможность кредитования.

Роль поддерживающих факторов для КФХ выполняют специализация, уровень механизации производственных процессов, оку-

паемость средств, рентабельность производства. Для личных подсобных хозяйств такую роль будут играть психологические факторы (возможность работы на своей земле).

Отсутствие полной и достоверной статистической информации о землепользовании существующих крестьянско-фермерских хозяйств и личных подсобных хозяйств препятствует определению факторных весов для каждой группы путем статистического анализа. Для определения степени влияния факторов, влияющих на параметры сельскохо-

зяйственных хозяйствующих субъектов, мы использовали метод экспертных оценок.

Анализ иерархий по Т. Саати (МАИ) позволяет решить поставленные задачи. В основу данного метода заложен принцип деления исследуемого объекта на более простые составляющие, которые в дальнейшем подвергаются попарному сравнению, заранее выбранными экспертами [23–26]. Соответствующие матрицы приоритетов для ограничивающих, оптимизирующих и поддерживающих факторов представлены в табл. 2–4.

Таблица 2

Матрица приоритетов ограничивающих факторов для ЛПХ

Факторы (критерии)	Необходимость производить достаточные объемы продукции для собственных нужд	Окупаемость производства	Сумма по строкам
Необходимость производить достаточные объемы продукции для собственных нужд	1	0,3	1,3
Окупаемость производства	3	1	4
Сумма по столбцам	4	1,3	5,3

Таблица 3

Матрица приоритетов оптимизирующих факторов для КФХ

Факторы (критерии)	Обеспеченность трудовыми ресурсами	Наличие инвестиций	Возможность кредитования	Сумма по строкам
Обеспеченность трудовыми ресурсами	1	5	3	9
Наличие инвестиций	0,2	1	0,2	1,4
Возможность кредитования	0,3	5	1	6,3
Сумма по столбцам	1,5	11	4,2	16,7

Таблица 4

Матрица приоритетов поддерживающих факторов для КФХ

Факторы (критерии)	Специализация производства	Уровень механизации производственных процессов	Окупаемость средств	Обеспечение рентабельности производства	Сумма по строкам
Специализация производства	1	5	0,2	0,14	6,34
Уровень механизации производственных процессов	0,2	1	0,14	0,14	1,48
Окупаемость средств	5	7	1	0,3	13,3
Обеспечение рентабельности производства	7	7	3	1	18
Сумма по столбцам	13,2	20	4,34	1,58	39,12

Следующим шагом в определении степени влияния факторов является вычисление вектора приоритета по представленной матрице. Вектор приоритета – это набор весов отдельных факторов в каждой группе факторов. Чтобы получить вектор приоритета, нужно сделать следующее: разделить каждое значение конкретного показателя в столбце на суммарное значение поэтому же столбцу, произвести

процедуру сложения всех значений в строке с последующим делением полученного назначения на количество элементов строки.

В результате произведенных вычислений были получены значения влияния факторов, которые оптимизируют параметры землепользования личных подсобных хозяйств и крестьянско-фермерских хозяйств.

Данные представлены в табл. 5, 6.

Таблица 5

Расчетные веса по группам факторов для ЛПХ

Оптимальные параметры землепользования	Группа факторов	Наименование фактора	Веса фактора
Минимальная площадь землепользования	Ограничивающие	Необходимость производить достаточные объемы продукции для собственных нужд	0,24
		Окупаемость производства	0,76
Оптимальный состав угодий и площадь землепользования (обеспечение развития производства)	Оптимизирующие	Обеспеченность трудовыми ресурсами	1
Конфигурация, размещение границ, компактность, максимально возможная площадь землепользования при заданных параметрах (обеспечение устойчивости землепользования)	Поддерживающие	Психологические факторы	1

Таблица 6

Расчетные веса по группам факторов для КФХ

Оптимальные параметры землепользования	Группа факторов	Наименование фактора	Веса фактора
Минимальная площадь землепользования	Ограничивающие	Возможность сбыта	1
Оптимальный состав угодий и площадь землепользования (обеспечение развития производства)	Оптимизирующие	Обеспеченность трудовыми ресурсами	0,61
		Наличие инвестиций	0,09
		Возможность кредитования	0,30
Конфигурация, размещение границ, компактность, максимально возможная площадь землепользования при заданных параметрах (обеспечение устойчивости землепользования)	Поддерживающие	Специализация производства	0,11
		Уровень механизации производственных процессов	0,05
		Окупаемость средств	0,29
		Обеспечение рентабельности производства	0,55

Выводы

Представленные в результате проведенного исследования данные могут быть использованы в ряде направлений.

1. Полученные сочетания факторов и степень их взаимного влияния на основные характеристики землепользования малых форм хозяйствования позволяют определить условия функционирования хозяйств и обеспечения их устойчивого развития (например, крестьянское хозяйство может начать функционировать при наличии рынка сбыта).

2. Выделенные группы хозяйств в современных условиях не имеют четкого алгоритма опти-

мизации своих размеров, так как их функционирование происходит в условиях неопределенности. На основе анализа полученных весов ограничивающих, оптимизирующих и поддерживающих факторов можно выделить наиболее значимые факторы для них. Количественное повышение значений этих факторов может интенсифицировать производственные процессы и увеличить размеры производства в хозяйствах.

3. Представленные группы факторов с учетом степени их влияния на землепользования малых форм хозяйствования и его характеристики могут быть использованы при разработке оптимизационных моделей (например, корреляционно-регрессионных моделей).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Карпик А. П., Лисицкий Д. В., Байков К. С., Осипов А. Г., Савиных В. Н. Геопространственный дискурс опережающего и прорывного мышления // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 4. – С. 53–67.
2. Волков С. Н., Шаповалов Д. А. Цифровое землеустройство – проблемы и перспективы // Интерэкспо ГЕО-Сибирь. XV Междунар. науч. конгр. : Междунар. науч. конф. «Экономическое развитие Сибири и Дальнего Востока. Экономика природопользования, землеустройство, лесоустройство, управление недвижимостью» : сб. материалов в 9 т. Т. 3. (Новосибирск, 24–26 апреля 2019 г.). – Новосибирск : СГУГиТ, 2019. № 2. – С. 26–35.
3. Vulević T., Todosijević M., Dragović N., Zlatić M. Land use optimization for sustainable development of mountain regions of western Serbia // Journal of Mountain Science. – 2018. – Vol. 15. – P. 1471–1480. doi: 10.1007/s11629-017-4777-1.
4. Pennington D. N., Dalzell B., Nelson E., Mulla D., Taff S., Hawthorne P., Polasky S. Cost-effective Land Use Planning: Optimizing Land Use and Land Management Patterns to Maximize Social Benefits // Ecological Economics. – 2017. – Vol. 139. – P. 75–90. doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.04.024.
5. Официальный сайт Росреестра РФ [Электронный ресурс]. – Доступ из справ.-информационной системы «Яндекс».
6. Миклашевская О. В., Сизов А. П. Совершенствование государственной политики в сфере пространственного развития сельскохозяйственных территорий // Актуальные вопросы землепользования и управления недвижимостью : сб. статей Всероссийской науч.-практ. конф. (с междунар. участием). – Екатеринбург : Уральский государственный горный университет, 2019. – С. 343–352.
7. Гарманов В. В., Шишов Д. А., Заварин Б. В. Методико-методологические аспекты управления сельскохозяйственным землепользованием : монография. – СПб. : СПбГАУ, 2018. Часть 1. – 155 с.
8. Шибанова Т. Б., Бутова И. А. К вопросу об основных организационно-правовых формах сельскохозяйственных предприятий в России и зарубежных странах // Известия СПбГАУ. – 2014. – № 35. – С. 196–201.
9. Морозов А. В., Быкова Е. Н., Сулин М. А. Оценка размещения земельного участка крестьянского (фермерского) хозяйства с учетом пространственных условий использования территории // Изв. вузов. Геодезия и аэрофотосъемка. – 2020. – Т. 64, № 1. – С. 93–103.
10. Бороздин С. В. Земельные отношения и аграрные реформы : монография. – М. : ЮНИТИ-ДАНА, Единство, 2002. – 239 с.
11. Карпова О. А. Система регулирования земельных отношений. // Совершенствование теории и методики организации использования земли и ее оценка при переходе к рыночным отношениям : сб. науч. тр. ОмСХИ. – Омск, 1992. – С. 9–14.
12. Непоклонов В. Б., Хабарова И. А., Хабаров Д. А., Киойбаш В. А., Абдугапирова И. Ф. Повышение эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения // Междунар. сельскохозяйственный журнал. – 2018. – № 2. – С. 12–15.
13. Лебедева Т. А., Гагарин А. И., Лебедев Ю. В. Устойчивое землепользование на интенсивно осваиваемых территориях // Вестник СГУГиТ. – 2017. – Т. 22, № 2. – С. 201–211.

14. Гарманов В. В., Шишов Д. А., Сулин М. А., Заварин Б. В., Павлова В. А., Глейзер В. И., Терлеев В. В., Уварова Е. Л., Осипов А. Г., Богданов В. Л., Баденко В. Л. Управление сельскохозяйственным землепользованием. Прикладные аспекты : монография. – СПб. : СПбГАУ, 2018. – Часть 1. – 247 с.
15. Сизов А. П., Портнов А. М., Паулюс К., Мансбергер Р. Критерии оценки устойчивого развития пригородных территорий городских агломераций: проблемы и пути решений // Естественные и технические науки. – 2019. – № 12 (138). – С. 201–209.
16. Кондратьев Н. Д. К вопросу о дифференциации деревни. // Пути сельского хозяйства. – 1927. – № 5. – С. 123–140.
17. Липски С. А. Земельные отношения и землеустройство: основные результаты десятилетия реформ : монография. – М. : ГУЗ, 2000. – 236 с.
18. Мординцев А. Я. Оптимизация землевладения крестьянского хозяйства. // Развитие земельных отношений на современном этапе : сб. науч. тр. СПбГАУ. – СПб. : Центр оперативной полиграфии ООО «Аргус», 2003. – С. 52–55.
19. Santiphop T., Shrestha R. P., Hazarika M. K. An analysis of factors affecting agricultural land use patterns and livelihood strategies of farm households in Kanchanaburi Province, Thailand // Journal of Land Use Science. – 2012. – Vol. 7 (3). – P. 331–348. doi: 10.1080/1747423X.2011.587208.
20. Celio E., Grêt-Regamey A. Understanding farmers' influence on land-use change using a participatory Bayesian network approach in a pre-Alpine region in Switzerland // Journal of Environmental Planning and Management. – 2016. – Vol. 59 (11). – P. 2079–2101. doi: 10.1080/09640568.2015.1120713.
21. Карпик А. П., Жарников В. Б., Ларионов Ю. С. Рациональное землепользование в системе современного пространственного развития страны, его основные принципы и механизмы // Вестник СГУГиТ. – 2019. – Т. 24, № 4. – С. 232–246.
22. Павлова В. А. Изменение структуры сельскохозяйственного землепользования как результат реформирования земельных отношений. // Землеустройство, кадастр и мониторинг земель. – 2014. – № 9. – С. 58–64.
23. Саати Т. Принятие решений при зависимостях и обратных связях. Аналитические сети. – М. : Ленанд, 2015. – 360 с.
24. Непоклонов В. Б., Хабарова И. А., Хабаров Д. А., Аверьянова Е. А., Гилюк А. В., Абдугапирова И. Ф., Киойбаш В. А. Использование экономико-математических методов и моделей для землеустроительных целей // Междунар. сельскохозяйственный журнал. – 2017. – № 6. – С. 30–33.
25. Lepikhina O. Yu., Skachkova M. E., Mihaelyan T. A. Ranking of options of real estate use by expert assessments mathematical processing // Journal of Physics: Conference Series. – 2018. – Vol. 1015. – P. 032084.
26. Лепихина О. Ю. Методика определения наилучшего и наиболее эффективного использования земельного участка на основе экспертных методов // Экономика и предпринимательство. – 2014. – № 4-2 (45). – С. 934–940.

Получено 12.03.2021

© В. А. Павлова, Е. А. Степанова, Е. Л. Уварова, 2021

OPTIMIZATION OF SMALL-SCALE LAND USE

Victoria A. Pavlova

Saint-Petersburg State Agrarian University, 2, Peterburgskoe Shosse St., Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia, Ph. D., Associate Professor, Head of the Department of Land Management, phone: (812)476-92-81, e-mail: vikalpav@mail.ru

Elena A. Stepanova

Saint-Petersburg State Agrarian University, 2, Peterburgskoe Shosse St., Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia, Senior Lecturer, Department of Land Management, phone: (812)476-92-81, e-mail: lestepan@mail.ru

Ekaterina L. Uvarova

Saint-Petersburg State Agrarian University, 2, Peterburgskoe Shosse St., Pushkin, St. Petersburg, 196601, Russia, Head of the Laboratory on Land Management, Design and Innovative Technologies in Land Management, phone: (812)476-92-81, e-mail: katrinka-66@mail.ru

In the course of the work on the presented study, the scientific works of leading scientists in the field of land management were analyzed. In the course of their analysis, it was determined that the leading role in the development of the agro-industrial complex and the formation of new relations in rural areas belongs to agriculture. Accordingly, to ensure the proper functioning of small agricultural producers, it is necessary to solve the problem of optimizing their land use. The authors believe that one of the key positions in optimizing the use of territories should be played by "smart land use" and the process of its creation. The paper reveals the process of determining the most significant factors in the formation and functioning of small forms of management, since it is small forms of management that are the most flexible and easily adaptable to the rapidly changing modern economic, legal and social conditions. The evidence base was a statistical analysis of the formation and development of small forms of agriculture of the Russian Federation on a number of indicators: the composition of land, agricultural production, area. The authors propose to identify several groups of factors that affect the optimal parameters of land use. Groups of factors are designated as limiting, optimizing, and supporting. The study also determined the weights of factors that affect the optimal size of land use within each group using the hierarchy analysis method. The proposed factors and the identified dependencies are embedded in the "smart land use" model.

Keywords: small forms of management, optimization, land use, optimal parameters

REFERENCES

1. Karpik, A. P., Lisickij, D. V., Bajkov, K. S., Osipov, A. G. & Savinyh, V. N. (2017). Geospatial discourse of advanced and breakthrough thinking *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 22(4), 53–67 [in Russian].
2. Volkov, S. N., & Shapovalov, D. A. (2019). Digital land management-problems and prospects. In *Sbornik materialov Interexpo GEO-Sibir'-2019: Mezhdunarodnoy nauchnoy konferentsii: T. 3, no. 2. Ekonomicheskoe razvitie Sibiri i Dal'nego Vostoka. Ekonomika prirodopol'zovaniia, zemleustroistvo, lesoustroistvo, upravlenii e nedvizhimost'iu [Proceedings of Interexpo GEO-Siberia-2019: International Scientific Conference: Vol. 3, No. 2. Economic Development of Siberia and the Far East. Environmental Economics, Land Management, Forestry Management and Property Management]* (pp. 26-35). Novosibirsk: SSUGT Publ. [in Russian].
3. Vulević, T., Todosijević, M., Dragović, N., & Zlatic, M. (2018). Land use optimization for sustainable development of mountain regions of western Serbia. *Journal of Mountain Science*, 15, 1471–1480. doi: 10.1007/s11629-017-4777-1.
4. Pennington, D. N., Dalzell, B., Nelson, E., Mulla, D., Taff, S., Hawthorne, P., & Polasky, S. (2017). Cost-effective Land Use Planning: Optimizing Land Use and Land Management Patterns to Maximize Social Benefits *Ecological Economics*, 139, 75–90. doi: 10.1016/j.ecolecon.2017.04.024.
5. Official site of the Russian State Register. (n. d.). Retrieved from Yandex online system.
6. Miklashevskaya, O. V., & Sizov, A. P. (2019). Improvement of state policy in the sphere of spatial development of agricultural territories. In *Sbornik statej Vserossijskoj nauchno-prakticheskoy konferentsii (s mezhdunarodnym uchastiem): Aktual'nye voprosy zemlepol'zovaniya i upravleniya nedvizhimost'yu [Proceedings of the All-Russian Scientific and Practical Conference (with International Participation): Current Issues of Land Use and Real Estate Management]* (pp. 343–352). Yekaterinburg: UGGU Publ. [in Russian].
7. Garmanov, V. V., Shishov, D. A., & Zavarin, B. V. (2018). *Metodiko-metodologicheskie aspekty upravleniya sel'skohozyajstvennym zemlepol'zovaniem: T. Ch. 1 [Methodological aspects of agricultural land use management: Part 1]*. St. Petersburg: SPbGAU, 155 p. [in Russian].
8. Shibanova, T. B., & Burova, I. A. (2014). On the question of the main organizational and legal forms of agricultural enterprises in Russia and foreign countries *Izvestiya SPbGAU [Izvestiya SPbGAU]*, 35, 196–201 [in Russian].
9. Morozov, A. V., Bykova, E. N., & Sulin, M. A. (2020). Evaluation of the placement of the land plot of the peasant (farmer) economy taking into account the spatial conditions of the use of the territory *Izvestiya vuzov. Geodeziya i aerofotos'emka [Izvestiya Vuzov. Geodesy and Aerophotography]*, 64(1), 93–103 [in Russian].
10. Borozdin, S. V. (2002) *Zemel'nye otnosheniya i agrarnye reform [Land relations and agrarian reforms]*. Moscow: YUNITI-DANA, Edinstvo Publ., 239 p. [in Russian].
11. Karpova, O. A. (1992). System of regulation of land relations In *Sbornik nauchnykh trudov OmSKHI: Sovershenstvovanie teorii i metodiki organizacii ispol'zovaniya zemli i ee ocenka pri perekhode k rynochnym*

otnosheniyam [Collection of Scientific Works of the OmSHI: Improving the Theory and Methodology of the Organization of Land Use and its Assessment in the Transition to Market Relations] (pp. 9–14). Omsk: OmSKHI Publ. [in Russian].

12. Nepoklonov, V. B., Habarova, I. A., Habarov, D. A., Kiojbash, V. A., & Abdugapirova, I. F. (2018). Improving the efficiency of agricultural land use. *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal [International Agricultural Journal]*, 2, 12–15 [in Russian].

13. Lebedeva, T. A., Gagarin, A. I., & Lebedev, Yu. V. (2017). Sustainable land use in intensively developed territories *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 22(2), 201–211 [in Russian].

14. Garmanov, V. V., Shishov, D. A., Sulin, M. A., Zavarin, B. V., Pavlova, V. A., Glejzer, V. I., Terleev, V. V., Uvarova, E. L., Osipov, A. G., Bogdanov, V. L., & Badenko, V. L. (2018). *Upravlenie sel'skohozyajstvennym zemlepol'zovaniem. prikladnye aspekty: T. Ch. 1 [Management of agricultural land use. applied aspects: Part 1]*. St. Petersburg: SPbGAU, 247 p. [in Russian].

15. Sizov, A. P., Portnov, A. M., Paulyus, K., & Mansberger, R. (2019). Criteria for assessing the sustainable development of suburban areas of urban agglomerations: problems and solutions *Estestvennye i tekhnicheskie nauki [Natural and Technical Sciences]*, 12(138), 201–209 [in Russian].

16. Kondratyev, N. D. (1927). On the issue of differentiation of the village. *Puti sel'skogo hozyajstva [Ways of Agriculture]*, 5, 123–140 [in Russian].

17. Lipski, S. A. (2000). *Zemel'nye otnosheniya i zemleustrojstvo: osnovnye rezul'taty desyatiletija reform [Land relations and land management: the main results of the decade of reforms]*. Moscow: GUZ Publ., 236 p. [in Russian].

18. Mordincev, A. Ya. (2003). Optimization of land ownership of the peasant economy. In *Sbornik nauchnykh trudov SPbGAU: Razvitie zemel'nyh otnoshenij na sovremennom etape [Collection of Scientific Works of SPbGAU: Development of Land Relations at the Present Stage]* (pp. 52–55). St. Petersburg: Argus Publ. [in Russian].

19. Santiphop, T., Shrestha, R. P., & Hazarika, M. K. (2012). An analysis of factors affecting agricultural land use patterns and livelihood strategies of farm households in Kanchanaburi Province, Thailand. *Journal of Land Use Science*, 7(3), 331–348. doi: 10.1080/1747423X.2011.587208.

20. Celio, E. & Grêt-Regamey, A. (2016). Understanding farmers' influence on land-use change using a participatory Bayesian network approach in a pre-Alpine region in Switzerland. *Journal of Environmental Planning and Management*, 59(11), 2079–2101. doi: 10.1080/09640568.2015.1120713.

21. Karpik, A. P., Zharnikov, V. B., & Larionov, Yu. S. (2019). Sustainable land management in the system of modern spatial development of the country, its basic principles and mechanisms. *Vestnik SGUGiT [Vestnik SSUGT]*, 24(4), 232–246 [in Russian].

22. Pavlova, V. A. (2014). Change in the structure of agricultural land use as a result of land relations reform. *Zemleustrojstvo, kadastr i monitoring zemel' [Land Management, Cadastre and Land Monitoring]*, 9, 58–64 [in Russian].

23. Saati, T. (2015). *Prinyatie reshenij pri zavisimostyah i obratnyh svyazyah. Analiticheskie seti [Decision-making with dependencies and feedbacks. Analytical networks]*. Moscow: Lenand Publ., 360 p. [in Russian].

24. Nepoklonov, V. B., Habarova, I. A., Habarov, D. A., Averyanova, E. A., Gilyuk, A. V., Abdugapirova, I. F., & Kiojbash, V. A. (2017). The use of economic and mathematical methods and models for land management purposes. *Mezhdunarodnyj sel'skohozyajstvennyj zhurnal [International Agricultural Journal]*, 6, 30–33 [in Russian].

25. Lepikhina, O. Yu., Skachkova, M. E., & Mihaelyan, T. A. (2018). Ranking of options of real estate use by expert assessments mathematical processing. *Journal of Physics: Conference Series*, 1015, P. 032084.

26. Lepihina, O. Yu. (2014). Methodology for determining the best and most effective use of the land plot on the basis of expert methods *Ekonomika i predprinimatel'stvo [Economics and Entrepreneurship]*, 4-2(45), 934–940 [in Russian].

Received 12.03.2021

© V. A. Pavlova, E. A. Stepanova, E. L. Uvarova, 2021