

## МЕТОДОЛОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ РАЗВИТИЯ СОВРЕМЕННОГО ЗЕМЛЕУСТРОЙСТВА И ЕГО ОСОБЕННОСТИ В КОНТЕКСТЕ ПЕРЕХОДА К ИННОВАЦИОННЫМ МЕТОДАМ ХОЗЯЙСТВОВАНИЯ В АПК

Т. Н. МЫСЛЫВА, О. А. КУЦАЕВА

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия»,  
г. Горки, Республика Беларусь, 213407, e-mail: byrty41@yahoo.com, alexa-1982@bk.ru

(Поступила в редакцию 15.04.2021)

*Совершенствование методологических подходов к развитию современного землеустройства в процессе внедрения инновационных методов хозяйствования в АПК является чрезвычайно актуальным для аграрного сектора экономики Беларуси. В статье приведены результаты структурно-функционального анализа землеустройства как действенного инструмента для повышения эффективности землепользования и информационной базисной основы обеспечения процесса имплементации системы точного земледелия, на базе которого разработан комплекс первоочередных задач развития современного землеустройства в контексте перехода к инновационным методам хозяйствования. На основании критического анализа литературных и информационных источников разработана структурно-логическая модель системы организации устойчивого землепользования, а также методологические подходы к определению сайт-специфической менеджмент-зоны как подсистемы точного земледелия и элементарной единицы, выделяемой при осуществлении землеустроительных мероприятий. С позиций методологии системного подхода выполнено теоретическое обоснование и разработана математическая модель структуры сайт-специфической менеджмент-зоны как открытой сложной системы взаимосвязанных компонентов, взаимодействующих друг с другом и одновременно испытывающих влияние со стороны внешней среды, обеспечивающей ее динамическое неравновесие, а также установлена структура ее внутренних составляющих, обеспечивающих функционирование (использование) менеджмент-зоны. Результаты исследований позволят оптимизировать сельскохозяйственное землепользование и повысить рентабельность сельскохозяйственного производства на территориальном уровне.*

**Ключевые слова:** землеустройство, эффективность, инновации, точное земледелие, менеджмент-зона, структура.

*Improving methodological approaches to the development of modern land management in the process of introducing innovative methods of management in the agro-industrial complex is extremely relevant for the agricultural sector of Belarusian economy. The article presents results of structural and functional analysis of land management as an effective tool for increasing the efficiency of land use and an information basis for ensuring the implementation of precision farming system, on the basis of which a set of priority tasks for the development of modern land management in the context of transition to innovative methods of economic management has been developed. Based on a critical analysis of literary and information sources, a structural-logical model of a system for organizing sustainable land use has been developed, as well as methodological approaches to determining a site-specific management zone as a subsystem of precision farming and an elementary unit allocated during the implementation of land management activities. From the standpoint of methodology of systematic approach, a theoretical substantiation was carried out and a mathematical model of the structure of a site-specific management zone was developed as an open complex system of interconnected components that interact with each other and at the same time are influenced by the external environment, ensuring its dynamic disequilibrium, and the structure of its internal components that ensure the functioning (use) of the management zone. The research results will optimize agricultural land use and increase the profitability of agricultural production at the territorial level.*

**Key words:** land management, efficiency, innovation, precision farming, management zone, structure.

### Введение

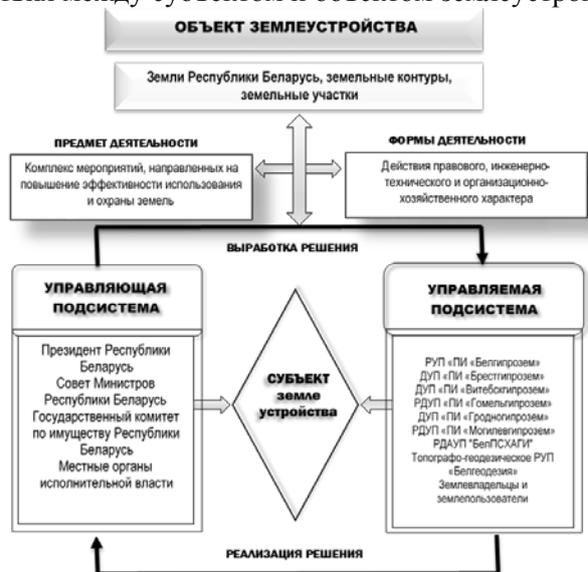
Одним из действенных механизмов, обеспечивающих эффективное и рациональное землепользование, охрану и воспроизводство почвенного плодородия, является управление земельными ресурсами – составляющая аграрной и продовольственной политики [1]. Важнейшей характеристикой управления земельными ресурсами, в свою очередь, является его эффективность, которая как экономическая категория в общем виде относится к функции, включающей в себя как эффект землепользования (результат), так и ресурсы, потребляемые для достижения этого эффекта [2]. Землеустройство, в своем широком понимании, являющееся целостной системой взаимосвязанных мероприятий и действий, направленных на эффективное использование земли, формирует и обеспечивает процесс взаимодействия между составными компонентами эффективной системы управления земельными ресурсами, являясь связующим звеном между ними.

В условиях постоянного удорожания энергоресурсов и сокращения площадей, пригодных для выращивания сельскохозяйственных культур, актуальной становится проблема поиска наиболее эффективных способов управления рентабельностью и снижения себестоимости сельскохозяйственной продукции, а также повышения эффективности использования сельскохозяйственных земель. Одним из способов ее успешного решения является внедрение в сфере землепользования инновационных технологий, в частности технологии точного (прецизионного) земледелия – современной концепции управления сельским хозяйством, использующей цифровые методы для мониторинга и оптимизации процессов сельскохозяйственного производства [3–5].

Землеустроительная деятельность является неотъемлемым условием обеспечения устойчивого землепользования, осуществляемого на основе внедрения энерго- и ресурсосберегающих технологий в аграрном секторе хозяйствования. В этой связи целью исследований стало усовершенствование методологических подходов и формулирование основных перспективных задач развития современного землеустройства в контексте перехода к инновационным методам хозяйствования в АПК. Для достижения поставленной цели были решены следующие задачи: 1) выполнен структурно-функциональный анализ землеустройства как инструмента для повышения эффективности землепользования; 2) разработана структурно-логическая модель системы организации устойчивого землепользования сельскохозяйственного предприятия на основе внедрения системы точного земледелия; 3) определены структурная организации и роль сайт-специфических менеджмент-зон в контексте внедрения технологии точного земледелия как системы устойчивого землепользования.

### Основная часть

Теоретической и методологической основой исследования стали труды отечественных и зарубежных ученых, специализирующихся в области землеустройства, эффективного и рационального использования земельных ресурсов, а также законодательные и иные нормативные и правовые акты Республики Беларусь. Для раскрытия темы исследования использованы эмпирические методы (наблюдение, сравнение), эмпирико-теоретические (анализ, синтез), монографический и графический методы. Осуществление землеустроительной деятельности является динамическим, а ее совершенствование – постоянным процессом, который должен реализовываться на принципах устойчивого развития для осуществления эффективного землепользования. Данное утверждение базируется на основных положениях НСУР-2030 – долгосрочной стратегии, определяющей цели, этапы и направления перехода Республики Беларусь к инновационному развитию экономики [6]. Исходя из этого, современное землеустройство также должно соответствовать инновационному вектору развития и осуществляться с учетом следующих положений: соответствовать изменяющимся политическим, правовым, социально-экономическим, экологическим, технологическим условиям и общемировой концепции устойчивого развития; распространяться на все категории и виды земель, формы собственности, всех землевладельцев и землепользователей; осуществляться на всех иерархических территориальных уровнях – национальном, региональном, локальном; обеспечивать экономически эффективное и экологически безопасное землепользование; являться эффективным инструментом внедрения инновационных технологий землепользования в аграрной сфере. Механизм организации осуществления землеустроительной деятельности в Беларуси предусматривает наличие тесного взаимодействия между субъектом и объектом землеустройства (рис. 1).



Важно отметить, что каждый из представленных элементов является динамичной системой, способной изменяться под воздействием внешних и внутренних факторов. Формирование субъекта землеустройства осуществляется посредством взаимодействия управляющей и управляемой подсистем, при этом управляющая подсистема вырабатывает решения, обеспечивая контроль за их выполнением, а управляемая подсистема реализует решения через их практическое выполнение. Обе эти подсистемы, как единое целое, тесно взаимодействуют с объектом землеустройства и действуют во взаимосвязи с внешней средой, определяющей характеристики их деятельности.

Рис. 1. Механизм организации осуществления землеустроительной деятельности в Республике Беларусь

Методологические подходы к разработке и реализации мероприятий в рамках современного землеустройства предусматривают: применение инновационных технологических и технических достижений; системный и интегрированный подход; ландшафтный и экосистемный подход; механизмы и

принципы землепользования; нормативно-правовое поле; направленность на устойчивое развитие; учет законов развития природных систем и ресурсного потенциала.

Исходя из того, что одной из главных целей осуществления землеустройства является достижение состояния устойчивого развития, целесообразно дополнить определение понятия «землеустройство», обозначенное Кодексом Республики Беларусь о земле (КоЗ РБ) [7, ст. 1], и трактовать его следующим образом: «землеустройство – комплекс мероприятий по инвентаризации земель, планированию землепользования, установлению (восстановлению) и закреплению границ объектов землеустройства, проведению других землеустроительных мероприятий, направленных на повышение эффективности использования и охраны земель и достижения такого состояния земельных отношений, которое отвечало бы концепции устойчивого развития». Такое дополнение к уже существующему определению позволит раскрыть экологическую и социальную значимость осуществления землеустроительных мероприятий в контексте достижения целей устойчивого развития. Современное землеустройство, должно согласовываться с объективно действующими законами природы, среди которых определяющими при разработке и осуществлении землеустроительной деятельности, по нашему мнению, являются следующие: закон внутреннего динамического равновесия; закон необходимого разнообразия; закон неравномерности развития систем; закон оптимальности; закон совокупного действия природных факторов; закон толерантности; закон упорядоченности заполнения пространства и пространственно-временной определенности. Среди законов социально-экономического развития при осуществлении современного землеустройства первоочередными являются закон соответствия производственных отношений характеру и уровню развития производительных сил, закон соотношения спроса и предложения и закон свободной конкуренции.

Важным аспектом в развитии современного землеустройства является его нормативное правовое обеспечение, представленное законодательными и подзаконными актами. Поскольку, как уже было обозначено ранее, землеустройство является динамической системой, законодательное обеспечение землеустроительной деятельности также должно развиваться. Прежде всего, по нашему мнению, необходимо принятие отдельного закона о землеустройстве, регулирующего землеустроительную деятельность в разрезе отдельных объектов, субъектов и мероприятий. В частности, следует разграничить и четко обозначить мероприятия, проводимые в рамках межхозяйственного и внутрихозяйственного землеустройства, что в данный момент отсутствует в действующем КоЗ РБ. Необходимо также расширить и дополнить перечень землеустроительных мероприятий, приведенный в ст. 78 КоЗ РБ, с учетом перехода аграрного сектора к инновационным методам хозяйствования, в частности к внедрению системы точного земледелия. Значимым документом, относящимся к подзаконным актам, регулирующим вопросы современного землеустройства, является Государственная программа «Земельно-имущественные отношения, геодезическая и картографическая деятельность» на 2021–2025 годы, утвержденная постановлением Совета Министров Республики Беларусь №55 от 29.01.2021 г. Однако, учитывая тот факт, что неотъемлемой составляющей современного землеустройства является охрана земель, требуется разработка и принятие Национального плана действий по предотвращению деградации земель и почв на период 2021–2025 гг., который предусматривал бы реализацию практических мер, направленных на предотвращение деградации земель, сохранение и воспроизводство почвенного плодородия. Завершающим этапом нормативного правового обеспечения современного землеустройства должна стать разработка новых и совершенствование существующих технических нормативных правовых актов, а также механизмов контроля их реализации.

Анализ методологических основ развития современного землеустройства в контексте перехода к инновационным методам хозяйствования в АПК позволяет сформулировать его основные перспективные задачи: 1) осуществление эффективной государственной политики в области земельных отношений, организации рационального использования и комплексной охраны земель, сохранения и воспроизводства плодородия почв; 2) внедрение инновационных методик землеустройства, базирующихся на рекомендациях UN-Habitat и Международном стандарте ISO 19152:2012 и учитывающих необходимость достижения целей устойчивого развития; 3) развитие теории и практики цифрового землеустройства, а также методического обеспечения его проведения; 4) развитие землеустройства с целью создания территориальных условий для эффективного внедрения инновационных методов хозяйствования в сельскохозяйственное производство; 5) создание и реализация эффективной государственной системы мониторинга качества управления земельными ресурсами.

Следует подчеркнуть, что именно землеустройство является базисной информационной основой для цифрового сельского хозяйства, базирующегося на принципах точного земледелия и адаптивно-

ландшафтных подходах, позволяющей решать вопросы планирования и рационального использования земельных ресурсов и принимать эффективные проектные и управленческие решения [8]. Более того, цифровые технологии в аграрном производстве должны в обязательном порядке интегрироваться на базе цифрового землеустройства. В противном случае отсутствие системной образующей в виде землеустройства будет приводить к огромным экономическим потерям, которые проявляются в недоиспользовании земельного ресурса, ускорении темпов деградации земель, упрощенном нерациональном принципе использования земель [9]. В этой связи считаем целесообразным еще раз подчеркнуть важность перехода от традиционного землеустройства к цифровому, базирующемуся на учете наличия внутрислоевого пространственной неоднородности качества сельскохозяйственных земель, на основе осуществляется выделение зон управления или сайт-специфических менеджмент-зон. Менеджмент-зона, по нашему мнению, является аналогом земельного контура, и наряду с навигационными, регистрирующими и реагирующими технологиями, является базовой пространственной подсистемой точного земледелия. Именно менеджмент-зона выступает в качестве определяющего фактора, влияющего как на дальнейшую имплементацию системы точного земледелия для конкретного землепользования, так и на принятие решения о внедрении отдельных ее элементов в сельскохозяйственное производство. Более того, в широком понимании сайт-специфическую менеджмент-зону можно рассматривать как один из действенных инструментов для обеспечения устойчивого землепользования в условиях дефицита энергетических ресурсов и усиления антропогенного воздействия на ландшафты в условиях глобальных изменений климата. Исходя из этого, содержание процесса устойчивого землепользования, обеспечиваемого технологией точного земледелия, можно рассматривать как совокупность трех подпроцессов: подготовительного, реагирующего, управляющего (рис. 2).



Рис. 2. Содержание процесса устойчивого землепользования

В общем итоге процесс организации устойчивого землепользования реализуется посредством перехода от общего (землепользование в целом либо вид земель) к частному (сайт-специфическая менеджмент-зона либо земельный контур) и должен обеспечить оптимальное использование как всех земель независимо от их вида, так и конкретных земельных участков, под которыми в данном случае подразумеваются менеджмент-зоны.

С точки зрения системного подхода сайт-специфическая менеджмент-зона является открытой сложной системой взаимосвязанных компонентов, взаимодействующих друг с другом и одновременно испытывающих влияние со стороны внешней среды. Данная система находится в динамическом неравновесии под воздействием внутренних связей и внешних факторов. Следует особо указать на то, что характерной отличительной особенностью менеджмент-зоны как системы является то, что количество ее компонентов в течение некоторого промежутка времени остается неизменным, в то время как количественные и качественные характеристики этих компонентов имеют свойство изменяться во времени. Если исходить из предположения о том, что сайт-специфическая менеджмент-зона является системой ( $Mz$ ) с соответствующей площадью и состоит из набора компонентов, размещаемых в пределах этой площади,

то структуру менеджмент-зоны можно представить в следующем виде:  $Mz = \{P_m, G_m, E_m, A_m, N_m\}$ . Состояние территории менеджмент-зоны на время  $t$  будет определяться набором ее внутренних количественных и качественных характеристик (элементов):  $M_z(t) = \{p_{it}, g_{it}, e_{it}, a_{it}, n_{it}\}$ . Менеджмент-зона находится во внешней среде ( $W$ ), состоящей из множества внешних компонентов, также объединенных в системы. Под внешней средой в данном конкретном случае подразумевается технология выращивания той либо иной сельскохозяйственной культуры. Исходя из положений общей теории систем и модели сельскохозяйственной территории, предложенной А. Ю. Мельничуком [10], для наглядности представим систему «сайт-специфическая менеджмент-зона» в виде мультиграфа, в котором вершинами являются внутренние компоненты менеджмент-зоны, а ребрами – связи между ними (рис. 3).

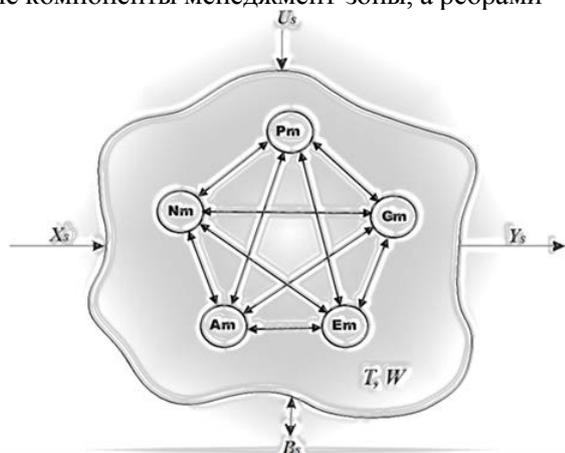


Рис. 3. Мультиграф системы «сайт-специфическая менеджмент-зона»

( $P_m$  – выращиваемая сельскохозяйственная культура;  $G_m$  – геометрические условия;  $E_m$  – экологические условия;  $A_m$  – агрохимические показатели;  $N_m$  – природные условия;  $X_s$  – множество входных сигналов;  $Y_s$  – множество выходных сигналов;  $U_s$  – множество управленческих сигналов;  $B_s$  – случайные сигналы (шумы);  $W$  – внешняя среда;  $T$  – время)

Фактором времени по отношению к менеджмент-зоне выступает срок ротации севооборота.

Для осуществления перехода от плоскостного понимания структуры менеджмент-зоны как системы (2) к векторному предположим, что каждый из ее компонентов, как множество, в свою очередь также состоит из подмножеств элементов  $\{p_i, g_i, e_i, a_i, n_i\}$ , являющихся количественными и качественными характеристиками (параметрами) менеджмент-зоны или системными переменными, где  $i=1, n$ .

Если множество системных переменных подмножеств упорядочено, то менеджмент-зону можно представить в следующем виде:

$$M_z = \begin{cases} P_m = \{p_1, p_2, \dots, p_{n1}\} \\ G_m = \{g_1, g_2, \dots, g_{n2}\} \\ E_m = \{e_1, e_2, \dots, e_{n3}\} \\ A_m = \{a_1, a_2, \dots, a_{n4}\} \\ N_m = \{n_1, n_2, \dots, n_{n5}\} \end{cases}$$

Функционирование (использование) сайт-специфической менеджмент-зоны происходит под влиянием значительного количества разнообразных межкомпонентных связей, возникающих между ее внутренними составляющими. Основными характеристиками внутренних составляющих при этом являются: 1) сельскохозяйственная культура, выращиваемая в звене севооборота: зерновая, пропашная, кормовая, техническая, овощная,  $P_m = \{p_1, p_2, \dots, p_{n1}\}$ ; 2) геометрические (пространственные) условия: площадь, периметр, конфигурация,  $G_m = \{g_1, g_2, \dots, g_{n2}\}$ ; 3) экологические условия: уровень загрязнения тяжелыми металлами, остатками пестицидов, радионуклидами,  $E_m = \{e_1, e_2, \dots, e_{n3}\}$ ; 4) агрохимические свойства почвы: содержание гумуса, подвижных фосфора и калия, микроэлементов, pH почвенного раствора,  $A_m = \{a_1, a_2, \dots, a_{n4}\}$ ; 5) природные условия: тип почвенного покрова, климатические условия, рельеф,  $N_m = \{n_1, n_2, \dots, n_{n5}\}$ . Каждый из указанных параметров является системной переменной системы «сайт-специфическая менеджмент-зона»  $M_z$ . В этом случае, если множество системных переменных является упорядоченным, то структура менеджмент-зоны может быть представлена в следующем виде:  $M_z = \{p_1, p_2, \dots, p_{n1}, g_1, g_2, \dots, g_{n2}, e_1, e_2, \dots, e_{n3}, a_1, a_2, \dots, a_{n4}, n_1, n_2, \dots, n_{n5}\}$ . Множество связей между компонентами системы – менеджмент-зоны и внешней

Область, ограниченная вершинами и внешними ребрами графа, составляет менеджмент-зону, которая находится во внешней среде  $W$ . Входными сигналами ( $X_s$ ) системы являются информация и ресурсы, получаемые из внешней среды, и управленческие решения ( $U_s$ ), выходными ( $Y_s$ ) – обработанные в системе и направленные во внешнюю среду информационные потоки обратной связи и переработанные в виде сельскохозяйственной продукции ресурсы и энергия из внешней среды, а также случайные сигналы ( $B_s$ ).

Поскольку, как уже было обозначено ранее, внешней средой менеджмент-зоны является технология выращивания сельскохозяйственной культуры, к факторам внешней среды следует, прежде всего, отнести следующие: инвестиции; материально-финансовые ресурсы; энергетические ресурсы; минеральные удобрения и иные агрохимикаты.

средой  $W$  является структурой данной системы и обозначается как  $\Sigma = \{\sigma_1, \sigma_2, \dots, \sigma_k\}$ . С учетом изменений во времени множество внутренних элементов, структура и внешняя среда менеджмент-зоны будут иметь следующий вид:  $S_z(t) = \{p_1(t), \dots, p_{n1}(t), g_1(t), \dots, g_{n2}(t), e_1(t), \dots, e_{n3}(t), a_1(t), \dots, a_{n4}(t), n_1(t), \dots, n_{n5}(t)\}$ ;  $\Sigma(t) = \{\sigma_1(t), \sigma_2(t), \dots, \sigma_k(t)\}$ ;  $W(t) = \{W_1(t), W_2(t), \dots, W_m(t)\}$ . Исходя из вышеизложенного, можно констатировать, что с точки зрения системного подхода сайт-специфическая менеджмент-зона является элементарной территорией, для которой характерны относительная простота внутренних и внешних связей, и самым простым структурным элементом сельскохозяйственных земель. Следовательно, модель менеджмент-зоны  $M_z(t)$ , функционирующей во внешней среде и изменяющейся во времени в общем виде может быть представлена в следующем виде:  $M_z(t) = M_z(S_z(t), \Sigma(t), W(t), F)$ , где  $F$  – закон (функциональная зависимость), согласно которому в зависимости от внешних факторов  $W(t)$  происходит изменение во времени внутренних элементов  $S_z(t)$ , структуры  $\Sigma(t)$  и самой менеджмент-зоны.

По нашему мнению, сайт-специфическая менеджмент-зона может быть определена в качестве элементарной единицы, выделяемой при осуществлении землеустроительных мероприятий для целей прецизионного земледелия. Ее идентификация как подсистемы точного земледелия, организуется посредством реализации функциональных возможностей геоинформационных систем с использованием в качестве инструментов методов геопространственной статистики, кластерного анализа и геоинформационного анализа. В то же время важно отметить и то, что структура менеджмент зоны является динамической, а отдельные ее внутренние компоненты будут всегда претерпевать изменения своих количественных и/или качественных характеристик. Более того, изменения будет претерпевать такая ее внутренняя составляющая, как геометрические (пространственные) условия, а точнее ее площадной компонент. Это объясняется тем, что с учетом описанных выше подходов менеджмент-зона может определяться по различным наборам параметров, в зависимости от цели использования сельскохозяйственных земель. Например, при дифференциации землепользования для оценки возможности получения сельскохозяйственной продукции, используемой в качестве сырья для производства продуктов детского питания, приоритетным набором параметров для определения сайт-специфических менеджмент-зон будут не агрохимические свойства, а уровень загрязнения почвы.

#### **Заключение**

В ближайшей перспективе основной задачей современного землеустройства следует считать обеспечение применения инновационных технических и технологических достижений в сфере эффективного использования, охраны и воспроизводства земельных ресурсов, реализуемое посредством обеспечения информационной базы для внедрения энерго- и ресурсосберегающих прецизионных (точных) технологий в аграрном производстве, базирующихся на использовании высокоточной сельскохозяйственной техники, данных дистанционного зондирования и функциональных возможностей геоинформационных технологий. Это позволит оптимизировать структуру и эффективность землепользования посредством рациональной трансформации земельных угодий и обеспечить получение оперативных и точных данных как о количественном составе и качественном состоянии земель, так и об их правовом статусе.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Свитин, В. А. Управление земельными ресурсами: монография: в 5 т. Том 1. Теоретические и методологические основы / В. А. Свитин. – Минск: Беларуская навука, 2019. – 360 с.
2. Auzinsa, A. Measuring land-use efficiency in land management / A. Auzinsa, I. Geipeleband, I. Stamure // *Advanced Materials Research*. – 2013. – Vol. 804. – P. 205–210.
3. Мыслыва, Т. Н. Внедрение точного земледелия в Республике Беларусь в контексте национальных отношений: проблемы и перспективы / Т. Н. Мыслыва, О. А. Куцаева // *Вестник БГСХА*. – 2020. – №4. – С. 154–163.
4. Maloku, D. Adoption of precision farming technologies: USA and EU situation / D. Maloku // *Practical Application of Science*. – 2020. – Vol. VIII. – Issue 22. – P. 7–14.
5. Мыслыва, Т. Н. Прецизионные технологии: мировой опыт и перспективы для Беларуси / Т. Н. Мыслыва, Б. В. Шелюто, О. А. Куцаева // *Наука и инновации*. – 2021. – №3(217). – С. 4–10.
6. Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития Республики Беларусь на период до 2030 года. – [Электронный ресурс]: одобрена протоколом заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 02.05.2017 г. №10 – Режим доступа: <chrome-extension://mhjfbmdgcfjbbpaeojfohoefgiehjai/index.html>
7. Кодекс Республики Беларусь о земле [Электронный ресурс]: 23 июля 2008 г., № 425-З. – Режим доступа: [https://kodeksy-by.com/kodeks\\_rb\\_o\\_zemle.htm](https://kodeksy-by.com/kodeks_rb_o_zemle.htm).
8. Папаскири, Т. В. Теоретические положения экономики и организации обеспечения землеустроительного проектирования и землеустройства на основе автоматизации / Т. В. Папаскири. – *Вестник РУДН. – Серия Агрономия и животноводство*. – 2014. – № 4. – 31–37.
9. Папаскири, Т. В. Землеустроительное проектирование и землеустройство на основе автоматизации: проблемы и решения / Т. В. Папаскири // *Землеустройство, кадастр и мониторинг земель*. – 2015. – № 8 (127). – С. 10–15.
10. Мельничук, О. Ю. Моделювання ефективного використання території для землеустрою / О. Ю. Мельничук, В. У. Волошин // *Сучасні досягнення геодезичної науки та виробництва*. – 2009. – Вип. I (17). – С. 289–295.