

др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины, Кафедра экономики и организации сельскохозяйственного производства. – Витебск : ВГАВМ, 2012. – 82 с. 8. Экономическое обоснование дипломной работы : учебно-методическое пособие для студентов очной и заочной форм обучения по специальности «Зоотехния» / М. В. Базылев [и др.] ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : УО ВГАВМ, 2008. – 42 с.

Статья передана в печать 17.18.2016 г.

УДК 711.144(571.61.62)

## УПРАВЛЕНИЕ СТРУКТУРОЙ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ В КУЛЬТУРНЫХ ЛАНДШАФТАХ СЕЛЬСКИХ АГЛОМЕРАЦИЙ БЕЛОРУССКОГО ПООЗЕРЬЯ

Пилецкий И.В.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

*Установлены основные количественные и качественные показатели для выделения типов культурных ландшафтов, определяющих экологическое равновесие региона. Они представлены такими показателями, как: местный базис эрозии, крутизна склонов, коэффициент расчленения территории, удельный вес карьеров и овражно-балочного комплекса, распаханность территории и др. Конкретный тип определяется интервалом основных показателей, включенных в характеристику культурного ландшафта, показывая уровень его трансформации и эрозионной опасности.*

*We set the main quantitative and qualitative indicators to highlight the types of cultural landscapes that define the ecological balance of the region. They are represented by such indicators as: the local basis of erosion, steepness of slopes, the coefficient of partition of the territory, the proportion of pits and gully complex, plowed areas, etc. the Specific type is determined by the amount of the main indicators included in the characteristic of the cultural landscape, showing the level of transformation and erosion hazards.*

**Ключевые слова:** сельскохозяйственные земли, культурные ландшафты, эрозия почв, землеустройство, землепользование.

**Keywords:** agricultural lands, cultural landscapes, soil erosion, land management, land use.

**Введение.** Происходящие изменения в социальной и экономической жизни Республики Беларусь предполагают выработку новых концептуальных подходов к осуществлению процессов управления земельными ресурсами на основе рационального использования и охраны земель. Особую актуальность вопросы рационального использования и охраны земель приобретают в периоды политических и экономических преобразований, когда осуществляются изменения в земельной политике и в земельных отношениях, и когда происходит ломка устоявшихся отношений и систем ведения сельскохозяйственного производства [1]. Естественно, что в такие периоды происходят существенные изменения в структуре использования земельного фонда, и поэтому вопросы управления землеустройством и землепользованием в культурных ландшафтах приобретают первостепенное значение.

Это обусловлено тем, что современная практика землепользования характеризуется низким уровнем эффективности использования земель сельскохозяйственного назначения, при которой потенциальной продуктивности земель и научно обоснованным севооборотам сельскохозяйственных культур, адаптированных к местным почвенным климатическим условиям, отводится второстепенная роль, перепахиваются зачастую малоплодородные земли, а также другими факторами [2]. В результате этого появляется целый комплекс негативных последствий экологического, экономического и социального характера, наносится огромный ущерб продуктивному потенциалу земельного фонда. Отмеченные обстоятельства требуют применения новых подходов к управлению региональным землепользованием, основывающихся на взаимосвязи и взаимозависимости сельскохозяйственного производства, экологических процессов, среды жизнедеятельности человека [3, 4]. Все сказанное обуславливает актуальность исследования теоретических основ построения и практических методов реализации механизма управления региональными земельными ресурсами на принципах устойчивого землепользования.

Поэтому целью работы явилось установление ведущих факторов и процессов, формирующих современные ландшафты, и на их основе - разработка рациональной структуры землепользования культурных ландшафтов сельских агломераций.

**Материалы и методы исследований.** Теоретической и методологической основой исследования послужили труды отечественных и зарубежных ученых по проблемам интенсификации, специализации, размещения и кооперации в сельском хозяйстве, способам управления производством сельскохозяйственной продукции и особенностям оптимизации

землепользования. В качестве информационной базы использовались данные статистических органов Республики Беларусь, Министерства сельского хозяйства и продовольствия, результаты исследований научных учреждений, законодательные и нормативные документы, определяющие аграрную политику государства. В процессе исследования применялись экономико-статистический, монографический, абстрактно-логический, расчетно-конструктивный, экономико-математический методы.

**Результаты исследований.** Процесс формирования культурных ландшафтов сельских агломераций или трансформации уже сформировавшихся на каждом этапе развития общества определяется в основном потребностями в обеспечении населения пищей, водой и одеждой, то есть основными жизнеобеспечивающими факторами. Именно удовлетворение поставленных требований и определяет характер использования имеющихся в Белорусском Поозерье природных ресурсов. Основное место в решении поставленной задачи отводится земельным ресурсам, так как с ними связано производство продуктов питания и получение сырья для большинства жизненно важных для человека отраслей промышленности.

Оптимизация землепользования в культурных ландшафтах строится на учете природных, климатических, экономических, демографических, политических, экологических и других элементов. Существующие различные связи в рамках системы землеустройства и землепользования в культурных ландшафтах выполняют свою функциональную нагрузку, по-своему оказывая влияние на состояние системы «общество – культурный ландшафт» [5]. Все типы связей в сложном взаимодействии друг с другом в рамках геосистемы соединяются в группы факторов производства, распределения и развития. Общей целью данных взаимодействий является воспроизводство субъектов земельных отношений и сохранение объектов. Результирующим вектором их усилий выступает социально-экономический интерес, обусловленный существующими в обществе отношениями собственности.

Поскольку экономические интересы у субъектов культурных ландшафтов различны, то между ними существует определенная противоречивость, что объективно обуславливает необходимость управления ими. Такое представление о структуре культурных ландшафтов сельских территорий позволило сформулировать их функции. Их суть сводится к созданию и реализации условий для эффективного с экономической и социальной точек зрения землеустройства и землепользования в культурных ландшафтах на разных уровнях системы.

В современных условиях удовлетворение потребностей населения в продуктах питания и сырья для промышленности в большой мере определяется уровнем агротехники и организации сельскохозяйственного производства с учетом качества земель и природно-климатических условий, чем площадью используемых в сельскохозяйственном производстве земель [6]. Удельный вес используемых в сельскохозяйственном производстве земель является ведущим фактором и определяет процесс землеустройства и землепользования в культурных ландшафтах сельских агломераций. Показатель площади используемых в сельскохозяйственном производстве земель при решении продовольственной программы представляется не абсолютной ее величиной, а качественным составом земель, природно-климатическими условиями, уровнем агротехники, организацией сельскохозяйственного производства и другими параметрами [4]. Поэтому модель управления даже для пространственно ограниченной территории (участка) включает большое количество как экономических, так и природно-климатических факторов, которые взаимосвязаны и взаимозависимы. К настоящему времени пока не разработаны модели, учитывающие количественно выраженные связи между указанными факторами.

Проведенные нами исследования землепользования в Белорусском Поозерье после 1960 г. показали, что несмотря на проведенную существенную трансформацию земель, удельный вес лесных земель и земель под водой в общей площади земель изменился незначительно. Основные изменения происходили за счет площадей сельскохозяйственных земель, которые до этого периода или не использовались в сельскохозяйственном производстве, или использовались очень неэффективно с применением исключительно ручного труда из-за заболоченности, а также за счет изъятия этих земель для строительства (жилищного, промышленного, дорог, коммуникаций и др.).

Несовершенство системы учета проводимых преобразований и ограничения доступа к отчетным данным по земельным преобразованиям на том этапе не позволяют нам дать точную количественную оценку этим преобразованиям. Однако можно однозначно заключить, что основные объемы работ по землеустройству и землепользованию в культурных ландшафтах осуществлялись за счет трансформации сельскохозяйственных земель [6]. Существующая тенденция приведет в ближайшей перспективе к изменениям площадей и структуры используемых в сельскохозяйственном производстве земель. В связи с этим функционирование культурных ландшафтов будет определяться в основном структурой используемых сельскохозяйственных земель, моделирование элементов которой и будет являться основой управления культурными ландшафтами сельских агломераций.

Организация и управление рациональным использованием земельных ресурсов, защита их от эрозии при интенсификации сельскохозяйственного производства строится на органически целостной системе государственных мероприятий, направленных на сохранение и повышение плодородия почв как природного фактора [3, 5]. Такая система исходит из долгосрочного прогнозирования, планирования и проектирования. При этом на всех иерархических уровнях землеустройства (хозяйствующий субъект - государство) самым

проблемным в методическом и практическом плане считается вопрос оптимизации структуры земель культурных ландшафтов - относительные площади пашни, лугов, леса и вод. Рациональное соотношение земель определяется при землеустройстве путем комплексной оценки рельефа, почвенно-эрозионных особенностей, финансовой и организационно-хозяйственной деятельности конкретной территории (агломерация, хозяйство, агломерация, регион, республика) с учетом социальных, экономических и экологических условий [3, 6].

Исследованиями установлено, что в регионе около 70% пашни приурочено к склонам разной крутизны, которая способствовала проявлению процессов водной эрозии почв. Развитию эрозии почв благоприятствует и сильная расчлененность рельефа в сочетании с большим количеством осадков. Эрозионные процессы получили наибольшее развитие в культурных ландшафтах с холмисто-моренным рельефом, где 15–20% пахотных земель подвержено эрозии [5]. При этом около 3% площади эродированных почв представлено сильноэродированными вариантами. Материалы почвенно-эрозионного обследования свидетельствуют, что в Белорусском Поозерье эрозии подвержено свыше 11% пашни (в других регионах республики – 7,3%, по республике – 8,1%).

По данным БелНИИ почвоведения и агрохимии, снижение урожайности различных культур на эродированных почвах составляет от 5 до 20% на слабосмытых и от 30 до 60% - на сильносмытых почвах, что накладывает определенные ограничения на ведение здесь сельскохозяйственного производства. Естественно, решение вопроса только на уровне административного района не даст желаемых результатов. Решение отмеченной проблемы нам видится в использовании ландшафтного подхода на региональном уровне, с учетом комплексного использования новейших научных разработок для выделения типов культурных ландшафтов Белорусского Поозерья [4].

В таблицах 1 и 2 представлены основные количественные и качественные показатели для деления типов культурных ландшафтов, определяющих экологическое равновесие региона. Данная классификация строится на таких показателях, как: местный базис эрозии, крутизна склонов, коэффициент расчленения территории, удельный вес карьеров и овражно-балочного комплекса, распаханность территории и др. Каждому типу культурного ландшафта соответствует определенный интервал основных показателей, включенных в характеристику культурного ландшафта, определяя таким образом уровень трансформации и эрозионной опасности культурного ландшафта. Решение уравнений регрессии и полученных коэффициентов корреляции позволило выявить зависимость между рельефными, почвенными, геоморфологическими и хозяйственными показателями. Данные свидетельствуют о существовании связи между исследуемыми признаками, но разной тесноты. Полученные значения коэффициентов корреляции соответствуют высокой, средней и умеренной тесноте связи между изучаемыми признаками.

Нами выделено 5 типов культурных ландшафтов: I – равнинный, слабой эрозионной опасности; II – склоновый ложбинно-приводораздельный, существенной эрозионной опасности; III – склоновый лощинно-прибалочный, средней эрозионной опасности; IV – прибалочно-овражный, высокой эрозионной опасности; V – крутосклоновый, сильноовражный, угрожающей эрозионной опасности. Распаханность территории возрастает с увеличением коэффициента трудового потенциала территории ( $X_1$ ), эрозионной опасности ( $X_6$ ) и других показателей.

**Таблица 1 – Показатели для выделения типов культурных ландшафтов в Белорусском Поозерье и рациональной структуры земель**

Обозначения	Показатели	Колебания		Среднее значение
		min	max	
X	Коэффициент расчлененности территории, км/км <sup>2</sup>	0,15	3,1	1,53
У <sub>3</sub>	Удельный вес карьеров и овражно-балочного комплекса, %	1,47	21,35	10,30
X <sub>3</sub>	Площадь пашни на склонах более 5°, %	0,85	54,12	26,34
X <sub>5</sub>	Средняя крутизна пашни, град.	1,60	5,20	3,30
X <sub>4</sub>	Суммарный расчетный смыв почвы (зьябь + пар), т/га	3,10	21,40	12,20
X <sub>6</sub>	Показатель эрозионной опасности пашни	0,35	3,86	1,37
X <sub>2</sub>	Удельный вес эродированных земель, %	7,74	63,51	32,18
У <sub>1</sub>	Удельный вес пашни (распаханность), %	6,92	71,22	41,10
У <sub>2</sub>	Рекреационная емкость, %	9,28	48,69	29,24
X <sub>1</sub>	Коэффициент трудового потенциала территории	0,11	4,07	1,13
X <sub>10</sub>	Местный базис эрозии, м	5,0	137,30	48,21
X <sub>11</sub>	Удельный вес карьеров и овражно-балочного комплекса, %	0,07	3,94	1,73

Полученные при этом уравнения позволяют дифференцированно распределять земельные угодья по типу их использования на перспективу. Успешное решение такого важного народнохозяйственного вопроса на различных иерархических уровнях (отдельный склон – республика в целом) базируется на четком плане эколого-экономического обоснования и его поэтапного осуществления.

Все мероприятия обязательно увязываются между собой на уровне республики и корректируются под конкретную таксономическую единицу: 1) административно-хозяйственную (республика, регион, сельская агломерация, сельскохозяйственное предприятие, агрогородок,

бригада); 2) природную (подзона, почвенно-эрозионный район, бассейн малой реки, культурный ландшафт, овражно-балочная система, балочный водосбор, отдельный блок-склон). Первую группу показателей составили данные, полученные из различных ежегодных государственных статистических документов, вторую – результаты проведенных исследований, расчеты и детальная их оценка.

**Таблица 2 – Характеристика типов культурных ландшафтов сельских агломераций Белорусского Поозерья**

Обозначения	Типы ландшафтов				
	1	2	3	4	5
X	до 0,50	0,50-1,00	1,00-1,50	1,50-2,00	более 2,00
У <sub>3</sub>	до 3,00	3,00-6,00	6,00-9,00	9,00-12,00	более 12,00
X <sub>3</sub>	до 5,00	5,00-10,00	10,00-15,00	15,00-20,00	более 20,00
X <sub>5</sub>	до 1,60	1,60-2,10	2,10-2,70	2,70-3,30	более 3,30
X <sub>4</sub>	до 3,30	3,30-6,70	6,70-9,70	9,70-12,70	более 12,70
X <sub>6</sub>	до 0,40	0,40-0,70	0,70-1,00	1,00-1,30	более 1,30
X <sub>2</sub>	до 9,20	9,20-17,30	17,30-25,40	25,40-33,50	более 33,50
У <sub>1</sub>	более 68,10	68,10-59,60	59,60-51,50	51,50-43,60	менее 43,60
У <sub>2</sub>	до 11,20	11,20-17,20	17,20-23,20	23,20-33,20	более 33,20
X <sub>1</sub>	до 0,15	0,15-0,30	0,30-0,46	0,46-0,66	более 0,66
X <sub>10</sub>	до 15,00	15,00-35,00	35,00-55,00	55,00-75,00	более 75,00
X <sub>11</sub>	до 0,30	0,30-0,70	0,70-1,00	1,00-1,40	более 1,40

Рациональное использование земельного фонда требует проведения прогнозных проработок на региональном уровне (подзона, провинция, агломерация), предпроектных – по организации использования земель в бассейнах рек, области, сельской агломерации, административного района, проектные – на уровне сельскохозяйственного предприятия, агрогородка, бригады. В проектах землеустройства и систем земледелия приводится оптимальное соотношение земель и детальное устройство территории сельскохозяйственного предприятия, разработанные почвозащитные технологии возделывания сельскохозяйственных культур, луголесомелиоративные мероприятия, гидротехнические сооружения и другие виды природоохранных мероприятий. Разработки на разных уровнях преследуют конкретные цели, а, следовательно, предполагают наличие различных данных и их детализации по стадиям землеустроительного проектирования.

При решении проблемы оптимизации землепользования в культурных ландшафтах использовали различные плано-картографические, земельно-учетные и другие материалы по сельскохозяйственному предприятию, агрогородку, бригаде. На совмещенной топографической и почвенно-эрозионной карте (картограмме) выделяли границы балочных водосборов, межводосборных склонов и пойменных земель, в пределах которых вычисляли фактическое размещение угодий, составляли таблицы, а затем объединяли их по трем категориям: (I) А – дестабилизирующие угодья, Б – улучшающие, В – другие виды земель, также их распределение по крутизне, экспозициям, длине и форме склонов, степени эродированности почв (II). Из картограммы оценки эрозионной опасности балочных водосборов и земельно-учетных материалов получали основные исходные показатели. Все данные по балочным водосборам или его частям и дополнительные показатели записывали в таблицы.

Одним из важнейших показателей, влияющих на распределение и размещение земельных угодий в сельских агломерациях или в бассейнах малых рек и балочных водосборов, являются показатели рельефа и хозяйственной деятельности человека. Материалы сводной таблицы фактических природно-хозяйственных показателей позволили предположить наличие связей между этими показателями. Статистическая обработка полученных данных состояла из первичного анализа, расчета максимальных и минимальных значений показателей, коэффициента корреляции, составления уравнений регрессии. Количественные зависимости устанавливали с помощью уравнений регрессии, а оценка значимости коэффициента регрессии ( $\pm b$ ) была одновременно нормативным материалом и оценкой наличия степени связи (коэффициент корреляции  $\pm r$ ).

Путем решения уравнений и их анализа установили существенность связей между распаханностью ( $У_1$ ), общей лесистостью ( $У_2$ ), водными источниками ( $X_9$ ), прудами и водоемами ( $X_{10}$ ) и другими показателями. С помощью полученных уравнений определяли основные земельные угодья для различных типов культурных ландшафтов в пределах сельских агломераций и др. таксономических единиц (таблица 3).

Удельный вес пашни (распаханность,  $У_1$ ) в процентном отношении вычисляли по уравнениям с такими показателями, где существует наличие связей от умеренной ( $r = -0,38$ ) до полной ( $r = 0,96$ ), а именно: коэффициентом эрозионной опасности земельных угодий, удельным весом пашни крутизной более  $1^\circ$ , площадью под оврагами, площадью пастбищ и сенокосов, коэффициентом распаханности, площадью, занятой лесами и лесными насаждениями всех видов. По имеющимся показателям вычисляли распаханность территории и сравнивали в дальнейшем с фактическими данными по каждой территориальной единице. Установлено, что с увеличением или уменьшением коэффициента регрессии ( $\pm b$ ) значительно

уменьшается или увеличивается на эту величину показатель распаханности ( $У_1$ ). По заданным параметрам вычисляли распаханность территории. Полученные результаты можно использовать при проектировании моделей систем земледелия для землепользователей любой формы собственности.

**Таблица 3 – Рекомендуемое соотношение земель для различных типов культурных ландшафтов сельских агломераций в Белорусском Поозерье**

Тип культурного ландшафта и степень эрозионной опасности	Основные показатели			
	Коэффициент расчлененности и территории, км/км <sup>2</sup>	Коэффициент распаханности	Удельный вес эродированных почв, %	Удельный вес карьеров и овражно-балочного комплекса
1	2	3	4	5
I – равнинный, слабой эрозионной опасности	≤ 0,5	> 0,7	≤ 10,0	≤ 0,3
II – склоновый ложбинно-приводораздельный, существенной эрозионной опасности	0,5-1,0	0,6-0,7	10,0-20,0	0,3-0,7
III – склоновый лощинно-прибалочный, средней эрозионной опасности	1,0-1,5	0,5-0,6	20,0-30,0	0,7-1,1
IV – прибалочно-овражный, высокой эрозионной опасности	1,5-2,0	0,4-0,5	30,0-40,0	1,1-1,5
V – крутосклоновый, сильноовражный, угрожающей эрозионной опасности	≥ 2,0	< 0,4	> 40,0	> 1,5

Продолжение таблицы 3

Тип культурного ландшафта и степень эрозионной опасности	Рекомендуемое (ориентировочное) соотношение земель, %					Леса, кустарники (фактические и планируемые), %	Возможная консервация земель, %
	Пашня			Естественные кормовые угодья			
	Всего	в том числе		Всего	в т. ч. под прудами и др.		
под многолетними травами		под лесными полосами					
1	6	7	8	9	10	11	12
I – равнинный, слабой эрозионной опасности	> 70,0	≤ 9,0	≤ 2,0	≤ 10,0	≤ 1,5	≤ 20,0	≤ 1,0
II – склоновый ложбинно-приводораздельный, существенной эрозионной опасности	60,0-70,0	9,0-13,0	2,0-3,0	10,0-15,0	1,5-2,0	20-25	1,0-3,0
III – склоновый лощинно-прибалочный, средней эрозионной опасности	50,0-60,0	13,0-17,0	3,0-4,0	15,0-20,0	2,0-2,5	25,0-30,0	3,0-5,0
IV – прибалочно-овражный, высокой эрозионной опасности	40,0-50,0	17,0-20,0	4,0-5,0	20,0-25,0	2,5-3,0	30,0-35,0	5,0-7,0
V – крутосклоновый, сильноовражный, угрожающей эрозионной опасности	≤ 40	> 20,0	> 5,0	> 25,0	> 3,0	> 35,0	> 7,0

Общая лесистость ( $У_2$ ) – лесные насаждения хозяйства + Гослесфонд – определяли по уравнениям регрессии со следующими показателями: коэффициентом эрозионной опасности, удельным весом пашни на склонах более 1°, удельным весом пастбищ и сенокосов, коэффициентом распаханности, трудовым потенциалом территории.

**Заключение.** Проведенные исследования по рациональному использованию земельного фонда Белорусского Поозерья позволяют проводить прогнозные проработки на региональном уровне (подзона, провинция, агломерация), предпроектные – по организации использования земель в бассейнах рек, сельской агломерации, административного района, проектные – на уровне сельскохозяйственного предприятия, агрогородка, бригады. Это повысит эффективность планирования по эффективному использованию трудовых ресурсов конкретной территории, их воспроизводство, развитие и реализацию, благоприятность экономической, социальной и экологической сред.

**Литература.** 1. Пілецкі, І. В. Роля эканамічных адносін у фарміраванні культурных ландшафтаў сельскіх агламерацый / І. В. Пілецкі // Весці БДПУ. Сер. № 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2008. – № 1. – С. 61–69. 2. Гусаков, В. Г. Мировые тенденции и неотложные меры агропродовольственного развития Беларуси / В. Г. Гусаков // Аграрная экономика. – 2010. – № 10. – С. 6–12. 3. Колмыков, А. В. Научные и методологические основы совершенствования землеустройства сельскохозяйственных организаций Республики Беларусь : монография / А. В. Колмыков. – Москва : ГУЗ, 2014. – 278 с. 4. Пилецкий, И. В. Сельские агломерации как прогрессивное направление в управлении земельными ресурсами Белорусского Поозерья / И. В. Пилецкий // Известия Смоленского государственного университета. – № 4 (24). – 2013. – С. 342–347. 5. Пилецкий, И. В. Хозяйственная деятельность как фактор развития эрозионных процессов в культурных ландшафтах Белорусского Поозерья / И. В. Пилецкий, И. К. Силко // Вестник БрГТУ. – 2013. – № 2(80). – С. 95–98. 6. Пилецкий, И. В. Управление землепользованием культурных ландшафтов сельских агломераций Белорусского Поозерья : рекомендации / И. В. Пилецкий. – Витебск : ВГАВМ, 2015. – 36 с.

Статья передана в печать 21.09.2016 г.