



## ГЕОГРАФИЯ

УДК 502.63 +470.44

### ОПТИМИЗАЦИЯ СТРУКТУРЫ ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ ДЛЯ УВЕЛИЧЕНИЯ УСТОЙЧИВОСТИ АГРОЛАНДШАФТОВ (на примере Советского района)

В. А. Гусев, С. С. Басамыкин, П. А. Шлапак

Саратовский национальный исследовательский  
государственный университет имени Н. Г. Чернышевского  
E-mail: pavelshlapak@gmail.com

В статье рассмотрено несколько методик оптимизации структуры землепользования, адаптированных к территории Саратовского Заволжья, исследована динамика соотношения земельных угодий в Советском районе Саратовской области за последние 40 лет, даны рекомендации по улучшению структуры землепользования Советского района для увеличения стабильности агроландшафтов.

**Ключевые слова:** оптимизация землепользования, структура сельскохозяйственных угодий, Советский район, Саратовское Заволжье, агроландшафт.

#### Optimizing Land use Structure to Increase the Sustainability of Agricultural Landscapes (on the Example of the Soviet District)

V. A. Gusev, S. S. Basamykin, P. A. Shlapak

The article discusses several techniques to optimize land use, adapted to the territory of the Saratov Zavolzhje, investigate the dynamics of land relations in the Soviet district of the Saratov region over the past 40 years, made recommendations for the improvement of the Soviet district land use to increase the stability of agricultural landscapes.

**Key words:** land use optimization, structure of agricultural land, Soviet district, Saratov Zavolzhje, agricultural landscape.

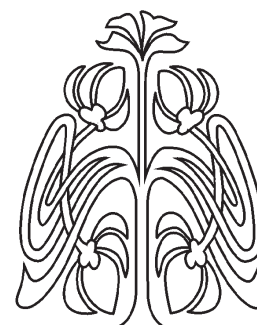
DOI: 10.18500/1819-7663-2016-16-3-133-137

Сельское хозяйство – одна из наиболее приоритетных отраслей экономики нашей страны, которой уделяется все больше внимания на государственном уровне. Немаловажную роль в развитии аграрного сектора играют мониторинг и своевременное получение разнообразной информации, ее анализ и интерпретация происходящих изменений, рассмотрение событий во времени. Главным объектом исследования выступают сельскохозяйственные угодья, неоднородно распределенные по территории России и обладающие множеством разнообразных характеристик.

Но земельные ресурсы необходимо оценивать не только с точки зрения их свойств, но и комплексно, имея в виду соотношение разных типов земельных угодий между собой. Такое соотношение определяет, насколько устойчив существующий агроландшафт.

Данная проблема была рассмотрена с точки зрения различных наук: мелиорации, ландшафтоведения, экологии, экономики и др. Чаще всего специалисты приходят к концепции эколого-хозяйственного баланса, которая решает проблему оптимизации агроландшафтов путем использования природных и социально-экономических параметров [1–3].

Исследования по созданию оптимальной структуры землепользования для восстановления природной устойчивости агроландшафтов



НАУЧНЫЙ  
ОТДЕЛ





в основном проводились в сельскохозяйственных регионах нашей страны: Поволжье, Кубань, Черноземье.

Несмотря на достаточно глубокий анализ проблемы, оптимальное соотношение угодий так и не было стандартизировано и варьируется достаточно сильно в зависимости от региональных особенностей территории. Данная закономерность была замечена еще В. В. Докучаевым в начале XX в. [4].

Саратовская область является одним из важнейших аграрных регионов Приволжского федерального округа. Вопросы устойчивости агроландшафтов здесь выходят на первый план. Особенное значение данная проблема приобретает в Заволжье, которое находится в зоне рискованного земледелия. Нарушение соотношения сельскохозяйственных угодий может привести к необратимым последствиям: истощить плодородие почв, повлечь за собой интенсификацию оврагообразования и эрозионных процессов, вызвать вторичное засоление и подъем уровня грунтовых вод. Поэтому необходимо определить оптимальную структуру землепользования, которая позволит существенно увеличить устойчивость агроландшафта.

В данной работе описаны результаты исследования динамики соотношения сельскохозяйственных угодий Советского муниципального района Саратовской области за 40 лет (с 1970 по 2010 г.) и предложены варианты увеличения стабильности агроландшафта путем оптимизации структуры землепользования

На территории района развито сельское хозяйство, как земледелие, так и скотоводство, но при этом район беден лесными ресурсами – коэффициент лесистости составляет 0,1% к 2,2% среднему по Левобережью и 6,7% среднему по всей области. Сельскохозяйственные угодья занимают более 90% земельного фонда района и представлены пашней, богарной и орошаемой, пастбищами, сенокосами, садами, огородами. Соотношение их площадей в различные исторические периоды существенно менялось [5].

Нами изучались три таких периода (табл.1):

– 1970 год – наибольшая распаханность территории, локальные районы орошения в пойме реки Бол. Караман, высокий процент сенокосов и пастбищ относительно других периодов, многолетние насаждения представлены незначительными площадями. Данный период характеризует наиболее сложная ситуация, связанная с распаханностью территории;

– 1985 год – уже построена Приволжская оросительная система (Северный массив), что серьезно отразилось на устойчивости агроландшафтов, уменьшилась распаханность территорий (22,47%), площадь пастбищ к предыдущему периоду (12,34%), количество сенокосов (21,55%). Это распределение угодий объясняется переориентацией южной части района с животноводства на земледелие, а также выведением большого числа земель в залежь;

– 2010 год – в результате экономически сложного периода 90-х годов уменьшилось количество сельскохозяйственных угодий в целом (около 20% к 1970г), сильно сократилась площадь пастбищ (24,24%), сенокосов (54,36), личных подсобных хозяйств (29,03%), орошаемых земель (13,14%).

Таким образом, соотношение угодий по модели «пашня (в том числе орошаемая): пастбища: сенокосы» изменялось следующим образом:

1970 г. – 77,2: 19,75: 0,95;

1985 г. – 69,79: 17,31: 0,74;

2010 г. – 64,52: 13,11: 0,34.

Исследователи для территории Саратовской области предлагают разные значения оптимального соотношения угодий. Нами были рассмотрены 3 варианта решения данного вопроса:

1) методика В. А. Баранова – по этой методике для зоны засушливой степи необходимо большие площади отводить под лесные пространства (вместе с зоной лесных насаждений (ЗЛН) до 25%, сенокосы и пастбища до 25%, остальное – пашня). Данная методика была апробирована на территории Саратовской области. Исследования проводились на региональном уровне с целью рассмотреть наибольшее количество ландшафтных зон. Но

Таблица 1

Динамика сельскохозяйственных угодий Советского района (сост. по [6–8])

Советский район	1970		1985		Динамика к 1970 г.	2010		Динамика к 1985 г.
	га	% к площади района	га	% к площади района		га	% к площади района	
Пастбища	28356	19,75	24856	17,31	-12,34	18830	13,11	-24,24
Сенокосы	1358	0,95	1065,3	0,74	-21,55	486,2	0,34	-54,36
Огороды	339	0,24	338,8	0,24	-0,06	240,4	0,17	-29,03
Сады	190	0,13	190,8	0,13	0,00	183,1	0,13	-4,04
Многолетние насаждения	1021	0,71	1199,9	0,84	17,49	1718,3	1,20	43,20
Богарная пашня	109913	76,55	85214,5	59,35	-22,47	80869	56,32	-5,10
Орошаемые земли	913,3	0,65	13553	9,44	1383,91	11771	8,20	-13,14



уровень ландшафтной зоны слишком крупный для рекомендаций по оптимизации землепользования отдельного района. Так, например, показатели площади леса и лесных насаждений, оптимальные для данной зоны по этой методике, 25% – в ближайшей перспективе недостижимы [9];

2) методика Ю. П. Мухина и Т. С. Кузьминой – площади лесонасаждений до 7 %, пастбища и сенокосы до 20–25%, остальное пашня. Такая структура землепользования предлагается авторами как предельная, при ней сохраняется устойчивость агроландшафтов. Данное соотношение определяется на основе нескольких критериев. Так, биологическая продуктивность, экологическое качество продукции, устойчивость ландшафта должны быть устремлены к максимуму, а энергетические затраты – к минимуму. Методика наиболее близка к реальной ситуации, но необходимо произвести качественные изменения в площади лесонасаждений и сенокосов, значительно уменьшить площадь пашни и на 1/3 увеличить площадь пастбищ. Следует отметить, что этот вариант оптимизации землепользования обладает тем же недостатком, что и предыдущий: рассмотрено деление по ландшафтным зонам. Но данный уровень является слишком крупным для конкретных указаний на уровне административного района [10].

3) методика Н. И. Балакай – по этой методике количество леса до 6%, пашня 65–80% (отдельно выделяется зона орошаемых земель), пастбища и сенокосы до 25%. Она апробирована на засушливых территориях Юга России. Данные параметры являются допустимыми пределами насыщенности сельхозугодий в засушливой и полузасушливой агроклиматических зонах. Необходимо отметить, что указанные исследования не учитывают региональных особенностей Саратовского Заволжья. Территория Советского района действительно входит в засушливую агроклиматическую зону, но данная градация представляется слишком общей для конкретных указаний [11].

Все рассмотренные методики обладают существенным недостатком: они рассматривают в качестве объекта исследования территории, значительно превышающие площадь административного района. Общим трендом является

признание необходимости увеличения «средостабилизирующих» угодий (пастбищ, сенокосов, лесонасаждений) за счет пашни. Все авторы в качестве оценки устойчивости агроландшафтов используют коэффициент экологической стабильности ландшафта (КЭСЛ), определяемый как отношение площади стабилизирующих элементов ландшафта ( $F_{\text{стаб}}$ ) к площади дестабилизирующих элементов ( $F_{\text{дестаб}}$ ).

Различия заключаются в подходах к оценке устойчивости ландшафтов и количественных изменениях в структуре землепользования.

На наш взгляд, лучше всего соотносится с реальной ситуацией методика (2). Для достижения оптимального соотношения сельскохозяйственных угодий по этой методике необходимо рассмотреть изменение землепользования за последние 40 лет, проанализировать данную динамику и предложить модель оптимизации соотношения угодий (табл. 2).

Данный срок выбран, потому что за этот период произведены существенные изменения соотношения земельных угодий вследствие различных процессов: строительство оросительной системы, катастрофическое уменьшение животноводства в регионе, массовое выведение земель из сельскохозяйственного использования вследствие экономического упадка 90-х годов.

С точки зрения динамики землепользования необходимо выделить следующие тенденции:

1) серьезное уменьшение площади в абсолютном отношении – пастбища и сенокосы (около 10 тыс. га). Представляется возможным говорить о наиболее близком к оптимуму количестве сенокосов и пастбищ в 1960–1970-х годах;

2) серьезное падение площади пашни (около 20 тыс. га, или 16,5%). Тем не менее по методике, наиболее употребимой для данного региона (2), процент пахотных угодий нуждается в дальнейшем уменьшении;

3) увеличение доли лесонасаждений за 40 лет почти в 2 раза. Это стало возможным благодаря программе развития лесополос в данном районе в 80-е годы;

4) многократное увеличение доли орошаемых земель при строительстве Северного массива Приволжской оросительной системы к 1985 г. почти

Таблица 2

Изменение структуры сельскохозяйственных угодий Советского района в сравнении с методиками определения (1, 2, 3) оптимального соотношения угодий (сост. по [9–11])

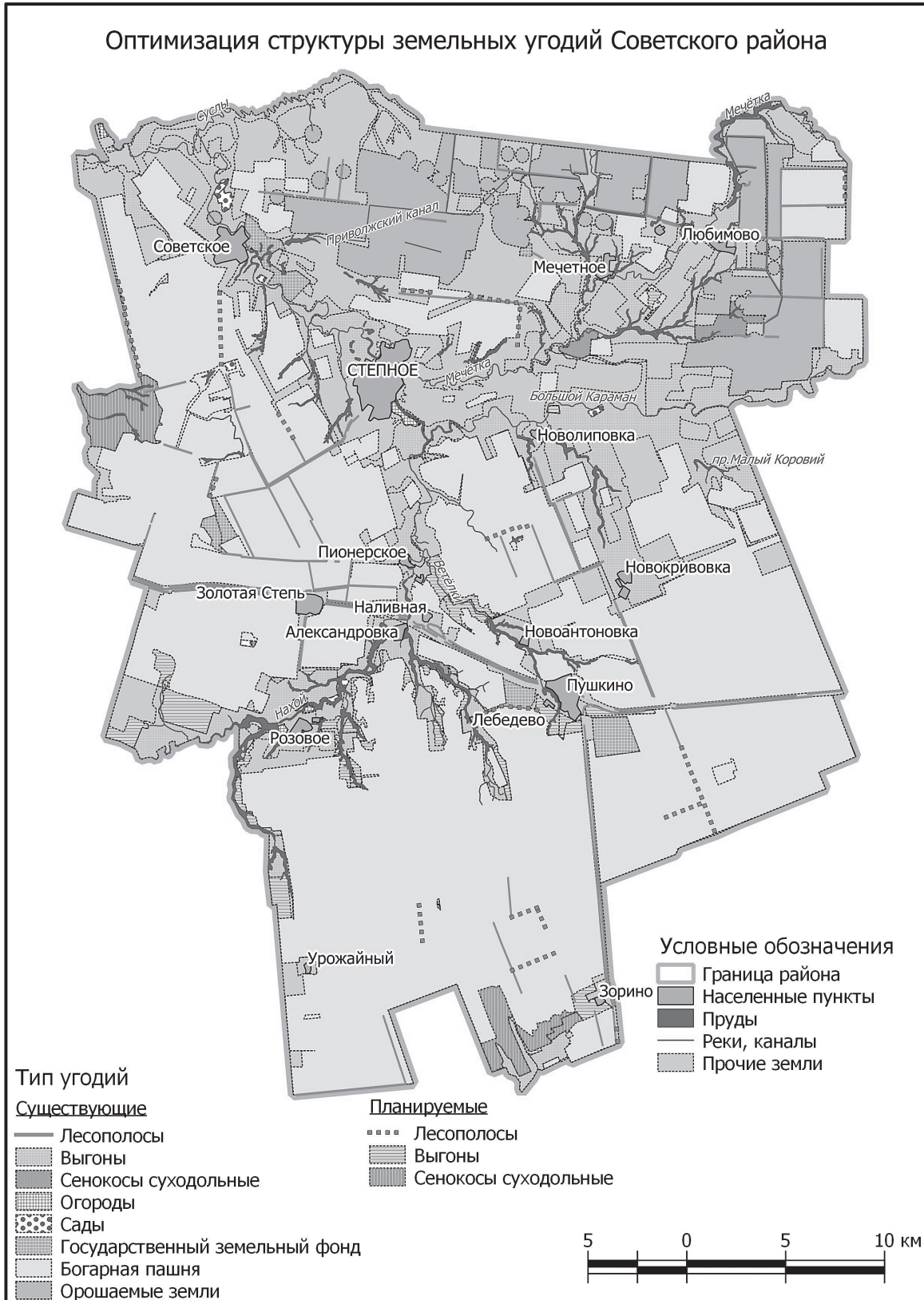
Тип землепользования	Оптимальное соотношение угодий, %			Реальное соотношение угодий, %		
	1	2	3	1970	1985	2010
Лес	15–20	6–7	5–6	0,71	0,84	1,20
ЗЛН	3–4					
Пашня в том числе орошаемая	45–50	50	65–80	77,20	68,80	64,52
			10–15	0,64	9,44	8,20
Пастбища	20–25	17	20–25	19,75	17,31	13,11
Сенокосы	3–5	8–9		0,95	0,74	0,34





в 15 раз. Орошаемые земли на севере района не претерпели существенных изменений даже за период 90-х годов.

На основе существующих тенденций были разработаны рекомендации по оптимизации структуры земельных угодий (рисунок).



Рекомендации по оптимизации структуры землепользования Советского района



Для решения возникающих проблем нами предлагаются следующие меры:

1. Увеличить количество сенокосов за счет территорий западнее пос. Степное и около пос. Зорино за счет пахотных угодий и залежи. Это позволит существенно повысить долю сенокосов в структуре землепользования и уменьшить долю пашни.

2. Увеличить площадь пастбищ за счет расширения уже существующих, прежде всего, в долине р. Нахой и р. Ветёлки, а также около пос. Зорино и пос. Пушкино. Таким образом, возможно возрождение пастбищ, существовавших в 70-е годы, и доведение их доли в общей структуре до уровня того времени. Это также можно сделать за счет пахотных угодий и залежи.

Выполнение этих пунктов приведет к существенному увеличению площади стабилизирующих угодий ( $F_{\text{стаб}}$ ) и соответственно уменьшению площади дестабилизирующих угодий ( $F_{\text{дестаб}}$ ), что, в свою очередь, существенно увеличит стабильность агроландшафта (КЭСЛ).

3. Увеличить площадь лесонасаждений за счет удлинения уже существующих лесополос, а также создания их в местах, где это планировалось, но не было выполнено в связи с ухудшением экономической ситуации 90-х гг. (вдоль дорог, между различными землепользованиями). Это приведет к существенному росту доли лесонасаждений и приближению к оптимальным показателям для данной территории (6–7%).

4. Необходимо сохранить существующую оросительную систему на севере района. Площадь орошения не превышает предельных значений (10–15%) для данной агроклиматической зоны. Кроме того, орошение в засушливой зоне показывает значительно большую эффективность, чем богарное земледелие [12].

Таким образом, выполнение данных рекомендаций:

- приведет к существенному увеличению стабильности агроландшафта;
- приблизит структуру землепользования к оптимальной с учетом динамики за последние 40 лет;
- улучшит соотношение эколого-хозяйственного баланса;
- сократит антропогенную нагрузку на территорию района за счет повышения доли средостабилизирующих угодий;

– повысит эффективность ведения сельского хозяйства.

### Библиографический список

1. Кочуров Б. И., Иванов Ю. Г. Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района // География и природные ресурсы. 1987. № 4. С. 49–54.
2. Гусев В. А., Пичугина Н. В. Проблемы современного землепользования на примере полупустынной зоны Саратовского Заволжья // Изв. Саратов. ун-та. Нов. сер. Сер. Науки о Земле. 2009. Т. 9, вып. 1. С. 20–23.
3. Николаев В. А. Адаптивная пространственно-временная организация агроландшафта // Вестн. Моск. гос. ун-та. Сер. геогр. 1999. № 1. С. 22–26.
4. Докучаев В. В. Наши степи прежде и теперь. СПб., 1936. 123 с.
5. Схема территориального планирования Советского муниципального района Саратовской области. Общая характеристика района / ГУПП «Институт Саратовгражданпроект» Саратовской области. Саратов, 2009. 183 с.
6. Карта Советского района Саратовской области. 1:150 000. Картпредприятие № 2 института «РосГИПРО-Зем». Саратов, 1967.
7. Карта Советского района Саратовской области. 1:100 000. Картпредприятие отдела землеустройства Саратовского областного управления сельского хозяйства. Саратов, 1960.
8. Геологическая Служба США. URL: <https://earth-explorer.usgs.gov> (дата обращения: 16.02.2016).
9. Баранов В. А. Оптимизация агролесоландшафтов Юго-Востока Европейской России (к 120 летию Докучаевской экспедиции) // Исследования в области естественных наук. 2012. № 9. URL: <http://science.snauka.ru/2012/09/1538> (дата обращения: 12.06.2016).
10. Мухин Ю. П., Кузьмина Т. С., Баранов В. А. Устойчивое развитие : экологическая оптимизация агро- и урбандшафтов : учеб. пособие / под общ. ред. Ю. П. Мухина ; предисл. А. Н. Сажина. Волгоград, 2002. 122 с.
11. Балакай Н. И. Определение рационального соотношения орошаемых и богарных сельхозугодий на агроландшафтах // Науч. журн. КубГАУ. 2010. № 63. С. 1–10.
12. Официальный сайт ФГБУ «Управление мелиорации земель и сельскохозяйственного водоснабжения по Саратовской области». «САРАТОВМЕЛИОВОДХОЗ». URL: <http://sarvodhos.ru/novosti/melioratory-podveli-itogi-goda.html> (дата обращения 15.01.2016).