

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК  
СИБИРСКОЕ ОТДЕЛЕНИЕ  
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

**И.В. Орлова**

**ЛАНДШАФТНО-АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ  
ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ  
МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА**

Ответственный редактор  
доктор географических наук *Б.А. Красноярова*



НОВОСИБИРСК  
ИЗДАТЕЛЬСТВО СИБИРСКОГО ОТДЕЛЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
2014

УДК 911:71  
ББК 26.82 + 65.9(2)23  
О-66

**Рецензенты:**

доктор биологических наук, профессор *Ю.Б. Кирста*;  
доктор сельскохозяйственных наук *В.И. Заносова*;  
кандидат географических наук *О.В. Отто*

**Орлова И.В.** Ландшафтно-агроэкологическое планирование территории муниципального района / И.В. Орлова; отв. ред. Б.А. Красноярова; Рос. акад. наук, Сиб. отд-ние, Ин-т водн. и экол. проблем. – Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2014. – 254 с.

В монографии на основе интеграции геосистемного, эколого-ландшафтного и агроэкологического научных подходов, а также изучения зарубежного и отечественного опыта в применении инструментов ландшафтного планирования разработана оригинальная методика ландшафтно-агроэкологического планирования территории на уровне муниципального района. Предложены новые методические подходы к оценке устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию, а также степени этого воздействия на ландшафты. Осуществлена типология ландшафтов по их агропроизводственным характеристикам, выявлен агроприродный и агроэкономический потенциал территории. На примере Благовещенского района Алтайского края проведено функциональное зонирование территории и разработана экологоприемлемая территориальная организация сельскохозяйственного природопользования. Выявлены эколого-экономические проблемы развития, предложены пути их решения и определены основные направления формирования стратегии сбалансированного сельскохозяйственного природопользования.

Монография предназначена для географов, экологов, ландшафтоведов, специалистов в области охраны природы, территориального планирования, управления сельским хозяйством, аспирантов.

Утверждено к печати Ученым советом  
Института водных и экологических проблем СО РАН

ISBN 978-5-7692-1394-6

© Орлова И.В., 2014  
© Институт водных и экологических  
проблем СО РАН, 2014

THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
SIBERIAN BRANCH  
INSTITUTE FOR WATER AND ENVIRONMENTAL PROBLEMS

**I.V. Orlova**

**LANDSCAPE-AGROECOLOGICAL  
SPATIAL PLANNING  
OF A MUNICIPAL DISTRICT**

Managing editor  
doctor of Geography *B.A. Krasnoyarova*



NOVOSIBIRSK  
PUBLISHING HOUSE OF SIBERIAN BRANCH  
OF THE RUSSIAN ACADEMY OF SCIENCES  
2014

**UDC 911:71**  
**BBK 26.82 + 65.9(2)23**  
**O-66**

**Reviewers:**

Professor *Yu. Kirsta*, Doctor of Biology;

*V.I. Zanosova*, Doctor of Agriculture;

*O.V. Otto*, PhD in Geography

**Orlova I.V.** Landscape-agroecological spatial planning of a municipal district / I.V. Orlova; managing editor B.A. Krasnoyarova; Institute for Water and Environmental Problems of Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences. – Novosibirsk: The publishing house of SB RAS, 2014. – 254 p.

The monograph presents the original method for landscape–agroecological spatial planning at the level of a municipal district developed due to integration of geo-system, ecological, landscape and agro-ecological scientific approaches as well as national and international experience gained in applying the landplanningtools. New methodological approaches for assessment of landscape sustainability to agricultural impact (including the extent of such effects) are proposed. Typology of landscapes by their agrarian characteristics was set up, and agro-economic potential of the territory was revealed. By the example of the Blagoveshchensk region of Altai Krai we made a functional zoning of the territory and developed ecologically appropriate territorial structure of agrarian nature management. The ecological-economic problems of the territory development were identified, and their solution was proposed. In addition, the major trends in shaping the strategy for the balanced agrarian nature management were specified.

The monograph is intended for geographers, ecologists, specialists in landscape studies, experts in the field of nature protection, spatial planning, agrarian management and graduate students.

Approved for publication by the Academic Council  
The Institute for Water and Environmental Problems SB RAS

ISBN 978-5-7692-1394-6

© Orlova I.V., 2014  
© Institute for Water and Environmental  
Problems SB RAS, 2014

## ОГЛАВЛЕНИЕ

<b>ВВЕДЕНИЕ</b> .....	7
<b>ГЛАВА 1. ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАНДШАФТНО-АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПЛАНИРОВАНИЮ ТЕРРИТОРИИ</b> .....	10
1.1. Эколого-экономические проблемы сельского хозяйства и формирование концепции сбалансированного сельскохозяйственного природопользования.....	10
1.2. Географические, агроэкологические и эколого-ландшафтные исследования для целей сельскохозяйственного природопользования.....	27
1.3. Зарубежный и отечественный опыт ландшафтного планирования.....	40
<b>ГЛАВА 2. МЕТОДИКА ЛАНДШАФТНО- АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ</b> .....	66
2.1. Оценка потенциальной природной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственная типология.....	66
2.2. Виды и степень сельскохозяйственного воздействия.....	78
2.3. Оценка агроприродного и агроэкономического потенциалов территории.....	93
2.4. Функциональное зонирование территории.....	104
<b>ГЛАВА 3. СТРУКТУРА И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БЛАГОВЕЩЕНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ)</b> .....	109
3.1. Природные факторы развития.....	110
3.2. Ландшафтная структура территории, устойчивость ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственное качество.....	124

3.3. Агроприродный потенциал территории.....	142
3.4. Социально-экономические факторы и тенденции развития. Агроэкономический потенциал сельскохозяйственных предприятий.....	145
3.5. Сельскохозяйственное воздействие на территорию и основные эколого-экономические проблемы сельского хозяйства района.....	156
<b>ГЛАВА 4. ЛАНДШАФТНО-АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА.....</b>	<b>172</b>
4.1. Функциональное зонирование и регламентация режимов природопользования.....	172
4.2. Рекомендуемая экологоприемлемая структура территории.....	178
4.3. Основные направления развития и пути решения эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования.....	184
4.4. Совершенствование системы территориального планирования и разработка стратегии сбалансированного сельскохозяйственного природопользования.....	191
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....</b>	<b>200</b>
<b>ЛИТЕРАТУРА.....</b>	<b>203</b>
<b>ПРИЛОЖЕНИЯ.....</b>	<b>230</b>

## ВВЕДЕНИЕ

Сельскохозяйственное природопользование на протяжении всей истории человеческого общества являлось одним из главных факторов антропогенного преобразования природных систем. На современном этапе нерациональное сельскохозяйственное природопользование практически повсеместно приводит к возникновению и обострению разного рода экологических проблем: истощению природно-ресурсного потенциала территории, снижению продуктивности и устойчивости природных систем, развитию процессов опустынивания, загрязнению почв, поверхностных и грунтовых вод химическими соединениями, сведению лесов и т.д.

В свою очередь, ухудшение экологического состояния природной среды отражается на экономической эффективности сельскохозяйственного производства, что подтверждается известным правилом социально-экологического равновесия: общество развивается до тех пор и постольку, поскольку сохраняет равновесие между своим давлением на природную среду и восстановлением этой среды, природно-естественным или искусственным [Реймерс, 1994].

Задачи географии в решении эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования видятся в двух основных направлениях: во-первых, в анализе процессов, происходящих в природных и социально-экономических подсистемах при различных формах их сопряженного взаимодействия; во-вторых, в области прикладных эколого-ландшафтных исследований, необходимых для научного обеспечения реализации стратегии развития сбалансированного сельскохозяйственного природопользования.

Наиболее перспективным, по нашему мнению, вариантом достижения сбалансированного сельскохозяйственного природопользования представляется внедрение в практику территориального развития инструментов и методов ландшафтного планирования, которое учитывает как ландшафтно-экологические, так и социально-экономические аспекты природопользования и применяется для экологоприемлемой территориальной организации любой деятельности в конкретном ландшафте.

Ландшафтное планирование широко используется в практических целях в развитых зарубежных странах, однако в Российской Федерации (РФ) законодательного обоснования пока не получило. Тем не менее за последние десятилетия было осуществлено

несколько важных проектов по использованию ландшафтного планирования в природоохранных целях (под руководством А.Н. Антипова, Ю.М. Семенова, В.В. Кравченко, Е.Ю. Колбовского и др.), и представляется, что рано или поздно осознание нашим обществом необходимости применения этого эффективного инструмента приведет к кардинальным изменениям в политических и управленческих решениях как на региональном, так и на муниципальном уровнях РФ.

Особую актуальность возможность внедрения ландшафтного планирования в существующие схемы территориального планирования РФ приобретает в настоящий период, когда происходит постоянная смена организационно-правовых форм земельных собственников, увеличивается число крестьянских (фермерских) хозяйств и, соответственно, нарастают тенденции раздробленности сельскохозяйственных угодий, увеличиваются площади под пашней и дорогами, в ущерб территориям с экологически значимыми ландшафтами, выполняющими природоохранные и средо-стабилизирующие функции.

Цель данной работы заключается в разработке схемы ландшафтно-агроэкологического планирования территории для решения эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования и его экологоприемлемой территориальной организации.

Для достижения поставленной цели потребовалось решить следующие задачи:

1. Проанализировать научные подходы и методы решения эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования и определить среди них место ландшафтно-агроэкологического планирования.

2. Изучить зарубежный и отечественный опыт использования ландшафтного планирования и адаптировать его для решения эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования в российских условиях.

3. Оценить потенциальную природную устойчивость ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и провести оценку степени этого воздействия на ландшафты.

4. Осуществить агропроизводственную типологию ландшафтов.

5. Оценить агроприродный и агроэкономический потенциал территории на уровне муниципального района.

6. На основе ландшафтно-агроэкологического планирования осуществить функциональное зонирование территории муниципального района и предложить его экологоприемлемую территориальную организацию.

7. Разработать рекомендации для решения эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования на примере Благовещенского района Алтайского края.

Автором обоснована оригинальная схема ландшафтно-агроэкологического планирования территории для целей сбалансированного сельскохозяйственного природопользования. Усовершенствована и адаптирована к условиям степной зоны методика по оценке устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию. Выявлены наиболее значимые экологические параметры допустимых сельскохозяйственных воздействий на ландшафты. Предложены методические подходы к оценке агроприродного потенциала территории и агропроизводственной типологии ландшафтов. Выявлен агроэкономический потенциал крупных и средних сельскохозяйственных предприятий. На основе ландшафтно-агроэкологического планирования территории осуществлено функциональное зонирование и предложена схема экологоприемлемой территориальной организации сельскохозяйственного природопользования на уровне муниципального района.

Предлагаемые автором методические разработки, а также основные результаты исследования могут стать основой для выработки стратегии сбалансированного сельскохозяйственного природопользования в Благовещенском районе Алтайского края, а методика ландшафтно-агроэкологического планирования территории может быть применена для других административных образований районного уровня.

Автор выражает глубокую благодарность за ценные советы и замечания своему первому научному руководителю и наставнику - канд. геогр. наук А.В. Скалону, д-ру геогр. наук, профессору Ю.И. Винокурову, д-ру геогр. наук, профессору Б.А. Краснояровой, В.Ф. Резникову, канд. геогр. наук Н.В. Стоящевой, а также И.В. Постновой, М.С. Губареву и А.В. Астафьевой - за помощь в подготовке рисунков.

## Глава 1

# ТЕОРЕТИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ЛАНДШАФТНО-АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПОДХОДА К ПЛАНИРОВАНИЮ ТЕРРИТОРИИ

### 1.1. Эколого-экономические проблемы сельского хозяйства и формирование концепции сбалансированного сельскохозяйственного природопользования

С момента возникновения сельское хозяйство изменяло и преобразовывало природные системы, одновременно подвергаясь разнообразным влияниям со стороны новых технологий и социальных перемен. Но если в прошлом эти изменения были мало значимы по своему воздействию на окружающую среду, то начиная с XX в. сельскохозяйственные воздействия становятся одним из главных факторов глобальных изменений на суше, причем революционную роль в этом процессе играет научно-технический прогресс и резкий рост его энергоемкости.

Наиболее значительным событием развития сельского хозяйства второй половины XX в. стал беспрецедентный рост его продуктивности. В период между 1975 и 2000 гг. урожай зерновых только в Азии выросли более чем на 50 %, а масштабы бедности сократились на 30 %. За последние шестьдесят лет мировое производство зерновых, корнеплодов, бобовых и масличных культур увеличилось с 1,83 млрд т. до 4,60 млрд т. при ежегодных темпах роста около 2,7 %, а объем мировой сельскохозяйственной продукции ежегодно возрастал в среднем на 2,4 % [Вашуков, Бараш, 1992; OECD..., 2011].

За пять десятилетий второй половины XX в. мировое производство зерна увеличилось почти в 3 раза, мяса и рыбы – в 5 раз, соевых бобов – более чем в 9 раз [Вишневский, 2002].

Объемы мирового производства зерна и зернобобовых, а также их урожайность представлены на рис. 1.1 и 1.2. Наибольшие объемы производства зерна приходятся на страны Азии (46,2 % от объема мирового производства), особенно на Китай (19,8 %) и Индию (11,1 %), мяса – на Китай, США, Бразилию и Россию (рис. 1.3). Крупными производителями зерна являются также США (15,3 %), Россия (3,4 %), Индонезия (2,9 %), Франция (2,8 %), Бразилия (2,7 %) и Канада (2,4 %) (рассчитано по данным: [Производство..., 2012; Калабеков, 2012]).

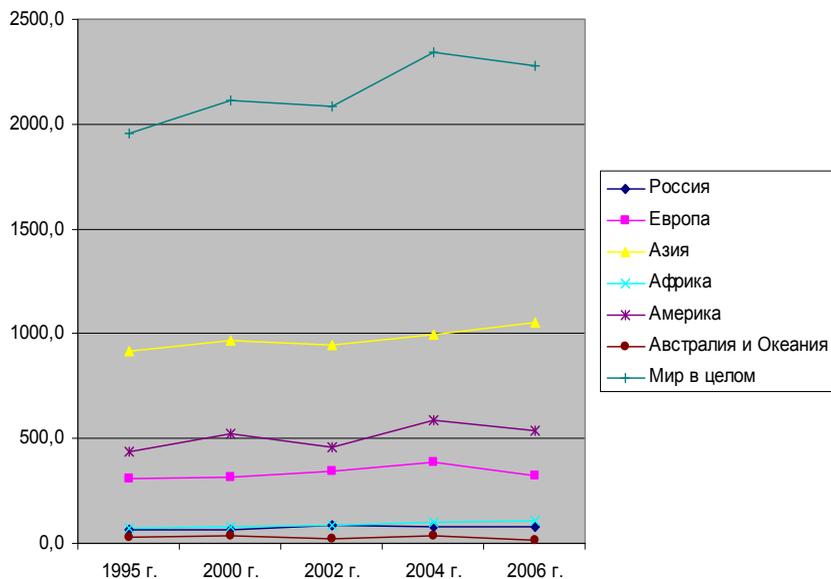


Рис. 1.1. Производство зерновых и зернобобовых культур в мире, млн. т. (в весе после доработки)

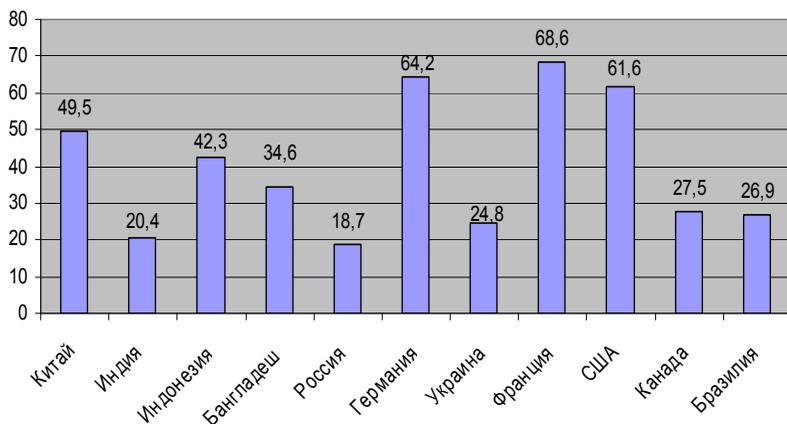


Рис. 1.2. Урожайность зерновых и зернобобовых культур в среднем за 2002–2006 гг. у основных мировых производителей, ц/га уборанной площади

Такое повышение производства и продуктивности достигнуто благодаря интенсификации сельскохозяйственного производства, широкому применению минеральных удобрений и пестицидов, увеличению орошаемых площадей, достижениям в селекции и генетике и др. Сыграли свою роль и экстенсивные факторы: расширение пахотных и пастбищных угодий, рост количества скота и птицы и т.д.

Наряду с ростом продуктивности в сельском хозяйстве за последние 40-50 лет произошли также изменения структурного характера:

1) возросла оснащенность техническими вспомогательными средствами, позволяющими снижать затраты труда и повышать его эффективность;

2) произошло уменьшение трудозатрат, причем в основном за счет живого, особенно неквалифицированного, труда;

3) наблюдался процесс концентрации производства, т.е. процесс уменьшения числа предприятий и, соответственно, их укрупнение;

4) сложилась производственная и региональная специализация;

5) сельское хозяйство из обособленной отрасли экономики превратилось в составную часть агропромышленного комплекса (АПК) и др.

Произошедшие изменения в сельском хозяйстве в свою очередь вызвали целый ряд негативных экологических и экономических явлений. Прежде всего, следует назвать: снижение плодородия и засоление почвы, ее ветровую и водную эрозию, загрязнение поверхностных и грунтовых вод химическими соединениями, сведение лесов, деградацию пастбищ и опустынивание, обеднение видового состава флоры и фауны, разрушение природной структуры ландшафта.

Выявились и отрицательные экономические стороны процесса интенсификации и индустриализации сельского хозяйства, а именно:

1) эффективность энергозатрат (отношение между out-put и in-put – входом–выходом энергии) в сельском хозяйстве значительно снижается [Шпаар, 1994];

2) действие закона об уменьшающемся росте урожайности все сильнее отражается на эффективности производства. В условиях жесткой конкуренции на продовольственном рынке сельскохозяйственные предприятия вынуждены снижать производственные

издержки, в разряд которых попадают и существенно важные для их развития (удобрения, средства защиты растений, техника);

3) быстро растущее перепроизводство сельскохозяйственной продукции (особенно зерновых, молока и молочных продуктов, говядины) в развитых странах мира приводит к значительному снижению цен на сельскохозяйственную продукцию и падению фермерских доходов. Особенно ярко этот процесс проявился в США в годы президентства Р. Рейгана.

Таким образом, развитие и интенсификация сельского хозяйства в течение прошедшего столетия привели к возникновению и обострению противоречия между достижением максимальной текущей продуктивности, с одной стороны, и сохранением плодородия почв и природного равновесия – с другой.

Мировое сельское хозяйство находится в настоящее время в очень неустойчивом состоянии, что, в свою очередь, является следствием общей закономерности: любая растущая система (а сельское хозяйство, безусловно, является такой системой) может развиваться только за счет окружающей ее среды. Экономическое (и любое другое) развитие человечества, если оно ничем не ограничивается, происходит при постепенном разрушении окружающей природы [Sustainable..., 2010]. Все успехи человечества основывались на двух процессах - регенерации природных систем и их постепенной деградации. Например, высокая урожайность монокультур объясняется большими регенерационными способностями омоложенных и даже полуразрушенных экосистем. Прирост мирового производства сельскохозяйственной продукции обеспечивался, в первую очередь, за счет истощающей (нерациональной) эксплуатации природных ресурсов (рис. 1.4).

В свою очередь, ухудшение экологической ситуации отражается на экономической эффективности. Здесь можно применить правило социально-экологического равновесия: общество развивается до тех пор и постольку, поскольку сохраняет равновесие между своим давлением на среду и восстановлением этой среды, природно-естественным или искусственным [Реймерс, 1994].

Нарастающая нестабильность мирового сельскохозяйственного производства находит отражение в постепенном ежегодном замедлении темпов роста производства продукции, снижении и резких колебаниях урожайности сельскохозяйственных культур, особенно масличных и кормовых, неустойчивости цен на сельскохозяйственную продукцию, более высокой стоимости затрат и вялом применении прогрессивных технологий.

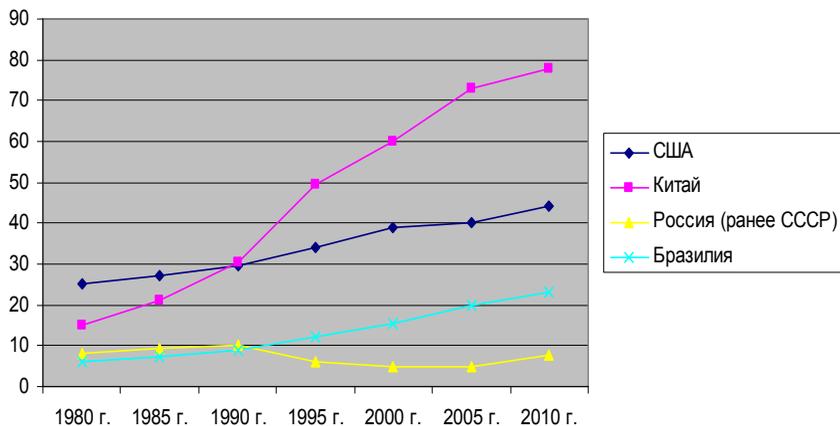


Рис. 1.3. Производство мяса (скота и птицы) у основных мировых производителей, млн. т.



Рис. 1.4. Деградация пастбищных угодий в Чуйской котловине в результате перевыпаса скота (Республика Алтай, Россия)

Ситуация усугубляется возрастающим спросом на продовольствие со стороны перенаселенных и развивающихся стран, особенно Юго-Восточной Азии, использованием сельскохозяйственного сырья для производства энергии, а также финансовыми спекуляциями, подогревающими ажиотажный спрос и цены на продовольствие [От мотыги..., 2013].

В отношении дальнейшего развития сельского хозяйства высказывались и высказываются самые разнообразные, порой просто фантастические, точки зрения. Одна из них – идея «*автотрофного питания*» человека, рассчитывающая на пищу, производимую из неорганического сырья на заводах. Об этом писали К.Э. Циолковский, В.И. Вернадский и А.Д. Сахаров.

Автотрофность предполагает, что жизнь человека целиком определяется им же созданными условиями жизни, по меткому выражению Н.Н. Моисеева [1995], – «искусственными биогеохимическими циклами», и подразумевает получение хемосинтетической пищи и энергии непосредственно от Солнца [Реймерс, 1990].

Расчеты на «автотрофное питание» не просто весьма сомнительны, но сама идея автотрофности лежит вне науки: человечество рождено биосферой и не может существовать вне естественной биосферы в искусственной среде. Принцип автотрофного питания вступает в противоречие с законом необратимости эволюции Л. Долло и принципом физико-химического единства живого вещества В.И. Вернадского, вычлняя из биосферы единственный вид [Реймерс, 1990]. И сегодня все очевиднее, что наши потомки будут питаться по преимуществу тем же «старым» способом, что и мы.

Другая крайняя точка зрения – «назад к Природе» – также представляется нереалистичной. Безусловно, человечество может развиваться только в условиях, более или менее стабильных биогеохимических циклов, но возврат к условиям «дикой природы» просто неосуществим. В сельском хозяйстве наиболее близкой к позиции «назад к Природе» является концепция *биологического, органического или альтернативного земледелия*, основанная на полном отказе от применения всех интенсивных методов ведения сельского хозяйства, включая отказ от синтетических удобрений и химических средств защиты [Экологический энциклопедический..., 1999].

Хотя это направление и самое решительное, и во многом оправданное, но по многим причинам, оно вряд ли приемлемо в качестве общего пути развития сельского хозяйства. Существенными недостатками *биологического, или альтернативного, земледелия*

по сравнению с традиционной системой являются: снижение экономических показателей производства, рост энергетических затрат на получение единицы продукции, увеличение объема работ и их усложнение, повышенное освобождение нитратов при выращивании бобовых, повышенное содержание метаболитов и др. [Шпаар, 1994].

Тем не менее, по данным FiBl [Statistiken..., 2012], мировой рынок органических продуктов оценивается в настоящее время в 44,7 млрд евро, большинство из них реализуется в Европе и Северной Америке. Только в Европе насчитывается около 280 тыс. органических ферм, наибольшая доля которых в сельском хозяйстве сосредоточена в Лихтенштейне, Австрии и Швейцарии (табл. 1.1.). В 2000–2010 гг. площадь органических сельскохозяйственных угодий в мире увеличилась с 14,9 до 37 млн. га (в 2,5 раза), а объем розничной реализации органических продовольственных продуктов на внутренних рынках различных стран – с 17,9 до 59,1 млрд дол. (в 3,3 раза) [Соколова, 2013].

*Таблица 1.1*

Позиции органического сельского хозяйства в развитых странах, %  
[Рубанов, 2011; Statistiken..., 2012; Соколова, 2013]

Страна	Доля в общей площади сельхозугодий	Доля в общем объеме розничной реализации продуктов питания	Доля в производстве продукции
Лихтенштейн	27,3	-	18,6
Австрия	19,7	6,0	2,3
Швейцария	11,4	5,7	3,5
Швеция	14,1	4,1	1,8
Италия	8,7	3,0	1,3
Дания	6,5	7,2	2,5
Великобритания	4,0	-	1,8
Германия	3,7	3,5	2,0

Мощный толчок развитию экологических концепций в начале XX в. придало учение о ноосфере В.И. Вернадского, центральной идеей которого стала идея коэволюции, т.е. совместного, гармоничного развития природы и человеческого общества [Вернадский, 1989].

Формирующаяся в последние десятилетия концепция устойчивого развития, представленная в работе Международной комис-

сии ООН по окружающей среде и развитию, предполагает определенные ограничения в области эксплуатации природных ресурсов планеты с целью достижения баланса между природно-экологической и социально-экономическими составляющими. Под устойчивым развитием понимается такое развитие, при котором удовлетворяются потребности настоящего поколения и не ставится под угрозу возможность будущих поколений удовлетворять свои нужды [Наше общее..., 1989].

В России, в 1980-х гг. В.Г. Горшковым разработана теория биотической регуляции и устойчивости окружающей среды, которая позволяет получить более конкретное содержание термина «устойчивое развитие»: устойчивая мировая система есть та, которая развивается в условиях устойчивой биосферы [Горшков, 1990].

В рамках концепции устойчивого развития формируется представление об экологическом императиве – системе запретов на технологии, отрицательно влияющие на окружающую среду: вызывающие разрушение почв, загрязнение окружающей среды, продуктов питания и т.д. [Миркин, Хазиев, 1993; Моисеев, 1995].

Среди формирующихся в последнее время концепций особо отметим следующие теоретические разработки: концепцию адаптивного землепользования Е.С. Зархиной, В.П. Каракина [1986]; концепцию экологической эффективности экосистемы Ю.П. Одума [1987]; концепцию адаптивной интенсификации сельскохозяйственного производства А.А. Жученко [1989]; теорию экологически оптимальной биопродуктивности агроэкосферы (агроландшафтов) В.Н. Башкина [1991]; теорию экологического земледелия А.П. Щербакова и В.М. Володина [1993]; теорию устойчивых агроэкосистем американских (У. Джексон, Р.Г. Вудмэнси, Р. Митчелл, Р. Харт [1987] и др.) и отечественных (Б.М. Миркин, Ф.К. Хазиев, Р.М. Хазиахметов [1993] и др.) ученых; концепцию адаптивно-ландшафтного земледелия (В.И. Кирюшин [1993] и др.); концепцию экономико-экологического (интегрированного) земледелия Д. Шпаара [1994] и др.

Как отмечают Б.М. Миркин и Ф.Х. Хазиев [1993, с. 20], «на смену односторонней интенсификации сельскохозяйственного производства (технократическая парадигма) приходят иные принципы, учитывающие не только возможность получения продукции сегодня, но и сохранение ресурсов и среды обитания для человека в будущем (агроэкологическая парадигма)».

Таким образом, на современном этапе возникла необходимость в новой системе ведения сельского хозяйства, в которой наряду с агрономической и экономической эффективностью сельскохозяйственные мероприятия должны иметь технологическую осуществимость, быть экологически допустимыми и энергетически целесообразными, обеспечивать сбережение и воспроизводство природных ресурсов.

Этим требованиям отвечает новая система ведения сельского хозяйства – *агроэкологическая (или сбалансированная)*, под которой понимают «экологическую дифференциацию агротехнологий с целью достижения высокой степени соответствия сельскохозяйственных форм деятельности человека природным механизмам саморегуляции природных систем за счет оптимизации внешних и внутренних факторов и свойств системы» [Соколов, Семенов, 1998, с. 109].

В отличие от альтернативных систем, которые предполагают приоритет какого-либо одного критерия, агроэкологическая система направлена на достижение рациональной их сбалансированности и представляет промежуточную форму между биологической и традиционной системами.

Наиболее масштабным примером внедрения технологий агроэкологической системы ведения сельского хозяйства в практику может служить бразильская система *консервирующего земледелия*, базирующаяся на беспашотной обработке и мульчировании почв, широком внедрении севооборотов. При этом система консервирующего земледелия, в отличие от органической или биодинамической систем ведения сельского хозяйства, не отказывается полностью от использования химических удобрений и средств защиты растений, однако применение химии значительно снижается – на 30–50 % по сравнению с традиционной системой ведения сельского хозяйства, причем в ней совсем не используются гербициды.

Внедрение технологий консервирующего земледелия с 1975 по 2010 г. позволило Бразилии увеличить производство зерновых и масличных культур на 213 %, а урожайность в 2,5 раза. Постепенное замещение химических удобрений азотом, продуцируемым рядом растений, позволяет бразильским фермерам экономить 5 млрд дол. в год. Из-за минимизации обработки земли на 15–50 % падают затраты на топливо для техники, уменьшается расход воды, на 30–40 % снижаются трудозатраты фермеров. В целом экономия на ресурсах может достигать 70 % [Матвеева, 2011].

Кроме экономического выигрыша Бразилия добилась значительного эффекта в сохранении окружающей среды. В противном случае, по оценке EMBRAPA, для достижения аналогичных результатов по сбору тех же масличных культур пришлось бы увеличить площади под ними более чем вдвое, задействовав еще 58 млн га земельных угодий [Матвеева, 2011].

Сегодня не только в Бразилии, но во многих других регионах мира площади под консервирующим земледелием постоянно увеличиваются (во многом благодаря специальной программе FAO), достигнув к настоящему времени 95 млн га, или около 8 % мировых сельхозугодий [Матвеева, 2011].

В ЕС, по данным Еврокомиссии, уже к концу 1990-х гг. около 20 % сельхозугодий использовалось по агроэкологическим технологиям. В Люксембурге, Австрии и Швеции доля таких земель превышала 60 %, а в Финляндии была лишь немногим меньше 90 % [Рубанов, 2011], что свидетельствует о все большем проникновении и внедрении агроэкологических идей и технологий в практику сельскохозяйственного природопользования.

Оценки, проводившиеся FAO в 57 развивающихся странах, показали, что ресурсосберегающие агротехнические приемы позволяют совершенствовать систему ведения сельского хозяйства и повышать ее производительность. Внедрение почвоулучшающих технологий, более рациональное использование водных ресурсов, сокращение использования пестицидов способствуют росту урожайности культур в среднем на 79 % [Pretty, 2006].

К сожалению, в нашей стране, несмотря на солидную базу теоретико-методологических исследований отечественных ученых и принятие ряда федеральных законов и программ («О государственном регулировании обеспечения плодородия земель сельскохозяйственного назначения», «О мелиорации земель», «Концепция перехода РФ к устойчивому развитию», «Плодородие почв» и др.), до сих пор внедрению сбалансированных систем ведения сельского хозяйства в практику уделяется очень мало внимания, как со стороны государства, так и со стороны сельскохозяйственных производителей.

Почти половина (48 %) всей отечественной сельскохозяйственной продукции производится в настоящее время на примитивной технологической основе в личных подсобных хозяйствах населения; 7 % - крестьянскими (фермерскими) хозяйствами и 45 %

– крупными и средними сельскохозяйственными предприятиями, из которых меньше трети рентабельны. Лишь 10 % рентабельных предприятий высокоэффективны – это те, кто использует индустриальные технологии, адаптивные системы земледелия, отдельные элементы био- и нанотехнологий [От мотыги..., 2013].

Мало внимания уделяется сохранению и воспроизводству земельных ресурсов страны, в результате чего состояние сельскохозяйственных угодий постоянно ухудшается: снижается почвенное плодородие, увеличивается дефицит элементов минерального питания, усиливаются процессы водной и ветровой эрозии. Потери от подкисления почв составляют в настоящее время 15–16 млн т. сельскохозяйственной продукции в пересчете на зерно в год. Ежегодный вынос питательных веществ из почвы в 3 раза превышает их возврат с вносимыми минеральными и органическими удобрениями. Более 20 % орошаемых земель находятся в неудовлетворительном мелиоративном состоянии, свыше половины оросительных систем (2,4 млн га) нуждаются в проведении работ по их реконструкции [Доклад..., 2011].

Экстенсивный и неэффективный путь развития российской аграрной отрасли постепенно заводит ее в тупик: природные ресурсы истощаются, эффективность производства и качество продукции не растут, а снижаются. Влияние многих факторов, таких как природные катаклизмы, низкая ценовая конъюнктура, неумелое регулирование рынка, показывает, что без выхода сельского хозяйства на новый ресурсосберегающий технологический уровень наша страна не сможет обеспечить свою продовольственную безопасность и стать полноценным игроком мирового рынка.

В целях эффективного государственного управления и регулирования целесообразно сложнейшую систему российского сельского хозяйства рассматривать не только с позиций роста объемов производства, но, прежде всего, с позиций ***сбалансированного сельскохозяйственного природопользования.***

Содержание понятия «сбалансированность» обусловлено, прежде всего, сущностью характеризуемого им явления и, как правило, является многоаспектным. Применительно к категории «развитие» сбалансированность, по мнению И.А. Горленко [1994], характеризует внутреннее состояние этого процесса, диалектику его устойчивости и изменчивости в каждый, конкретно взятый момент времени. Причем сбалансированность выражается в соотно-

шении как количественных, так и качественных параметров и имеет динамический характер. В применении к категории «система» сбалансированность определяет динамически равновесное состояние ее подсистем: экологической и социально-экономической. В наиболее общем виде под сбалансированностью понимается «уровень согласованности развития различных стадий воспроизводственного процесса, сопряженность и соответствие ресурсов, объемов производства и общественных потребностей» [Горленко, 1994].

Впервые термин «*природопользование*» (Nature management) предложил Ю.Н. Куражсковский от своего имени и от имени А.Н. Формозова и Г.Е. Бурдина в конце 1958 г. По Ю.Н. Куражсковскому [1969, с. 6], природопользование – это самостоятельная научно-практическая дисциплина, занимающаяся «разработкой общих принципов осуществления всякой деятельности, связанной с непосредственным использованием природой, ее ресурсами, либо с изменяющимся воздействием на нее».

Некоторыми учеными понятие «природопользование» отождествляется либо с процессом общественного производства, либо с понятием «охрана природы» [Гвоздецкий, Ефремов, Исаченко, 1975; Тупыця, 1980], что представляется довольно односторонним подходом.

Ряд географов [Анучин, 1978; Нефедова, 1990] природопользование рассматривают с более широких позиций и определяют его как совокупность воздействий человечества, рассматриваемых в комплексе, на географическую оболочку Земли, направленных на обеспечение условий его существования и получения материальных благ, включающее использование, поддержание и повышение продуктивности и привлекательности природы, предотвращение и ликвидацию вредных последствий человеческой деятельности. В частности, Ю.П. Михайлов [1980, с. 160] понимает природопользование не только как совокупность воздействий человечества на природную среду, но как «...единство двух сторон, то есть антропогенного воздействия и ответной реакции на него природы...».

Достаточно лаконичное и полное по смыслу определение дано Н.Ф. Реймерсом [1990, с. 404]: «природопользование – совокупность всех форм эксплуатации природно-ресурсного потенциала и мер по его сохранению».

Объектом природопользования как науки служит комплекс взаимоотношений между природными ресурсами, естественными

условиями жизни общества и его социально-экономическим развитием. Предметом природопользования можно считать оптимизацию этих отношений, стремление к сохранению и воспроизводству среды жизни.

Структура природопользования достаточно сложна; в самом общем виде выделяют: 1) отрасли прямого природопользования, использующие непосредственно саму природу как источник ресурсов, средство производства и условие своего развития; этим отраслям органически присуща деятельность по сохранению и воспроизводству природы; 2) отрасли косвенного природопользования, использующие полученные другими отраслями продукты природного происхождения, а саму природу – в основном лишь как пространственный базис и место складирования отходов [Рунова, 1985].

По определению Т.Г. Руновой [1985, с. 48], собственно «сфере природопользования» в качестве определенного вида деятельности может составить «совокупность отраслей прямого природопользования и природоохранных мер, сосредоточенных в отраслях косвенного природопользования. В рамках этих способов природопользования выделены более дробные виды: 1) ресурсодобыча, 2) ресурсопользование, 3) ландшафтопользование, 4) опытно-научное природопользование, 5) ресурсопотребление.

Рассмотрение природопользования как единой сферы деятельности затруднено тем, что трудовая деятельность людей узко специализирована по видам, а в рамках производственной деятельности – по отраслям хозяйства. Поэтому деление сферы природопользования на отдельные виды представляется достаточно обоснованным.

Сельскохозяйственное природопользование относится к первой группе отраслей прямого природопользования; этот вид наиболее тесно связан с природой и является широкомасштабным видом деятельности человечества.

Изучению различных аспектов сельскохозяйственного природопользования посвящены работы многих ученых начиная с Колумеллы; наиболее значительный вклад в решение различных проблем сельскохозяйственного природопользования за последние столетия внесли: М.Ю. Андреишин, Д. Ацци, А.Т. Болотов, В.Р. Вильямс, У. Джексон, В.В. Докучаев, А.А. Жученко, К.В. Зворыкин, А.Г. Исаченко, А.Н. Каштанов, В.Г. Крючков, Ф.Н. Мильков, В.А. Николаев, Ю.П. Одум, К.В. Пашканг, Х. Пойкер, Л.Г. Раменский, Н.Ф. Реймерс, В.Б. Сочава, В. Тишлер, В.М. Чупахин и др.

Некоторые авторы выделяют в составе сельскохозяйственного природопользования аграрное природопользование. Так, В.И. Булатов [1983, с. 35] дает следующее определение: «агроприродопользование представляет собой совокупность сложных процессов и явлений, происходящих в природных системах под влиянием отраслей земледелия и растениеводства. Это составная часть сельскохозяйственного природопользования, объединяющего все стороны мелиоративного и аграрного воздействия на природу, включая ее освоение, преобразование, охрану».

Л.Г. Намжилова [Намжилова, Тулохонов, 2000] под системой аграрного природопользования понимает «совокупность способов и методов использования земельных ресурсов с целью получения сельскохозяйственной продукции, воспроизводства территориальной общности людей и охраны и воспроизводства природной среды». Это определение ограничивает сферу природно-ресурсного потенциала территории только земельными ресурсами и представляется недостаточно полным.

Б.А. Красноярова [1999] в определение аграрного природопользования вкладывает более широкий смысл: «аграрное природопользование рассматривается как совокупность хозяйственных отраслей и видов деятельности различных организационно-экономических форм и ведомств, связанных с производством и переработкой сельскохозяйственной продукции, а также использованием и воспроизводством аграрно-природного потенциала территории и его отдельных компонентов».

Мы отдаем предпочтение термину «сельскохозяйственное природопользование» как наиболее соответствующему нашему представлению о сельском хозяйстве, которое объединяет не только растениеводство, но и отрасли животноводства, звероводства, пчеловодства; весь спектр сельскохозяйственной деятельности людей, связанной не только с производством и его воздействием на природу, но также с охраной и воспроизводством природно-ресурсного потенциала.

Таким образом, под сельскохозяйственным природопользованием понимается сложная территориальная система, объединяющая все формы эксплуатации природно-ресурсного потенциала территории в процессе сельскохозяйственной деятельности людей и меры по его воспроизводству и сохранению.

В зависимости от уровня применяемых технологий сельскохозяйственное природопользование может быть полунатуральным, экстенсивным, интенсивным, высокотехнологичным и др.

Сельскохозяйственное природопользование можно представить в виде как сложнейшей природно–социально-производственной (или эколого-экономической) территориальной системы, так и процесса, осуществляющего взаимосвязь и взаимодействие трех блоков – природы, экономики и населения в процессе сельскохозяйственной деятельности (рис. 1.5).

Исходя из вышесказанного, под сбалансированным сельскохозяйственным природопользованием мы будем понимать сложную систему, в которой соотношение ресурсно-экологических возможностей этой системы и хозяйственных потребностей человека будет находиться в некотором состоянии динамического равновесия (или баланса), позволяющего системе функционировать в течение длительного (условно говоря – «бесконечно долгого») времени, не деградируя и не разрушаясь [Орлова, 1998].

При функционировании этой системы обязательно должен соблюдаться закон внутреннего динамического равновесия: «вещество, энергия, информация и динамические качества отдельных природных систем и их иерархии взаимосвязаны настолько, что любое изменение одного из этих показателей вызывает сопутствующие функционально-структурные изменения..., сохраняющие общую сумму вещественно-энергетических, информационных и динамических качеств систем, где эти изменения происходят, или в их иерархии» [Реймерс, 1994].

Цели сбалансированного сельскохозяйственного природопользования следующие [Орлова, 1998]:

- *обеспечивать безопасность сельскохозяйственных систем для окружающей среды,*
- *производить достаточное количество высококачественного продовольствия,*
- *сохранять ресурсный потенциал неопределенно длительное время,*
- *приносить устойчивый доход.*

По нашему мнению, для достижения сбалансированного сельскохозяйственного природопользования следует руководствоваться критериями экологоприемлемости, экономической эффективности и адаптивности сельского хозяйства.

Под экологоприемлемостью понимается способность социально-экономической составляющей системы не вступать в «антагонистические противоречия» с природной составляющей системы.

Под экономической эффективностью (economic efficiency) подразумевается способность системы «в процессе функционирования производить экономический эффект (потенциальная эффективность) и действительное создание такого эффекта (фактическая эффективность)» [Лопатников, 1993, с. 406]. Функционирование сельскохозяйственного природопользования должно быть направлено на повышение производительности труда и качества продукции при одновременном снижении уровня расходования энергии и сырья, т. е., в конечном счете, удовлетворять критерию экономической эффективности. Эти два критерия не должны вступать в противоречие друг с другом.

И, наконец, адаптивность (приспособляемость) сельскохозяйственного природопользования есть «свойство (качество) системы целенаправленно восстанавливать нарушенную (внешними или внутренними факторами) приспособленность» [Граве, 1972, с. 103].

Таким образом, адаптивность предусматривает способность системы сохранять свою структуру при воздействии на нее меняющихся внешних условий за счет саморегуляции и благодаря умеренным энергетическим субсидиям со стороны человека, а также способность системы закономерно изменяться, продолжая выполнять свои основные функции, отвечая на изменения как вне, так и внутри системы. Учет изменчивости сельского хозяйства и окружающей его среды должен сопровождаться корректирующими действиями, которые, в свою очередь, могут приводить к необходимости дальнейших корректив, если прежние оказываются безуспешными.

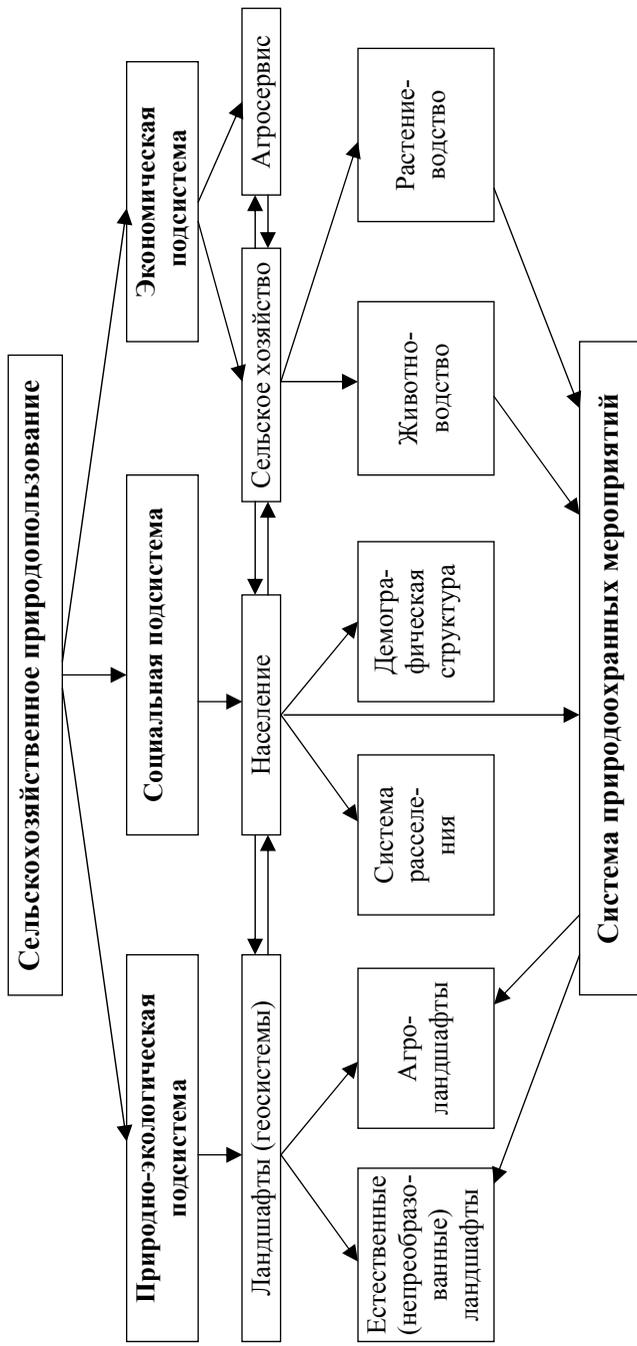


Рис. 1.5. Графическая модель структуры сельскохозяйственного природопользования

Проанализировав имеющиеся научные разработки в этой области [Одум, 1975; Исаченко, 1980а; Реймерс, 1994; Скалон, 2013], считаем целесообразным обобщить экологические принципы, на которых должно базироваться сбалансированное сельскохозяйственное природопользование.

1. Основным законом, соблюдение которого обеспечивает возможность сбалансированности природной и социально-экономических систем, признается закон внутреннего динамического равновесия.

2. Любая деятельность человека, предполагающая использование природных ресурсов или другое взаимодействие с природными системами, должна вписываться в эволюционно и генетически обусловленный ход природных процессов, которые она целенаправленно или косвенно затрагивает, не нарушая их динамического равновесия.

3. Цель сохранения экологического равновесия в природных системах должна быть приоритетной по отношению к другим целям деятельности человека.

4. Основная цель системы управления природно-антропогенными объектами – управление не природными системами, а антропогенными воздействиями на природные системы, которые не должны превышать пределы их устойчивости.

5. Сельскохозяйственное природопользование на конкретной территории должно осуществляться в соответствии с ее природно-экологическим потенциалом, в частности, должен соблюдаться принцип соответствия специализации и состава природопользования ландшафтно-зональной дифференциации природной среды.

## **1.2. Географические, агроэкологические и эколого-ландшафтные исследования для целей сельскохозяйственного природопользования**

В решении эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования особое место принадлежит географии, поскольку именно эта наука способна предложить комплексный подход к их решению.

В рамках физико-географического подхода к решению экологических проблем сельскохозяйственного природопользования отметим, в первую очередь, *концепцию оптимизации ландшафта*

как объекта природопользования [Исаченко, 1980б, 1980в; Макунина, Рязанов, 1988; Чибилев, 1992; Петров, 1994]. Сущность ее состоит в признании ведущей роли природных закономерностей в развитии природных ландшафтов при любом характере их использования. Поэтому предлагается направить усилия на выявление социально-хозяйственного «назначения» ландшафта и определение вида деятельности, в максимальной степени использующего его полезные свойства и минимально воздействующего на изменение его природных свойств. Данная концепция получила дальнейшее развитие в нескольких направлениях.

Одно из них связано с разработкой *концепции оптимизации антропогенного ландшафта*, в которой признается определенная роль антропогенных факторов в развитии ландшафта и большое внимание уделяется значению хозяйственной деятельности в повышении продуктивности ландшафта. Главным принципом оптимизации признается принцип «природно-антропогенной совместимости», что достигается методами наиболее рационального «вписывания» в сложившуюся систему агроландшафтов [Мильков, 1978; Николаев, 1999 и др.]. Сюда же можно отнести *экологическую оптимизацию ландшафта*, которая предполагает поиск сбалансированного отношения между эксплуатацией и преобразованием природных систем и их охраной.

Весьма популярна в среде географов *концепция культурного ландшафта* (Л.С. Берг, В.И. Вернадский, Ю.Г. Саушкин, А.Г. Исаченко, В.А. Николаев и др.). С позиций современной концепции культурными принято считать не все антропогенные ландшафты, а только те из них, которые отвечают высоким экологическим требованиям рационального природопользования. Согласно А.Г. Исаченко [1980в, с. 155], культурному ландшафту «должны быть присущи два главных качества: 1) высокая производительность и экономическая эффективность и 2) оптимальная экологическая среда для жизни людей».

Несколько обособленно развивалась так называемая *«мелиоративная география»*, исходящая из идеи возможного целенаправленного изменения свойств ландшафтов в соответствии с предстоящим их использованием [Шульгин, 1980; Дубинский, Риман, Шульгин, 1988].

В рамках общегеографических исследований разрабатывается *концепция природно-технических или геотехнических систем*, когда природные и преобразующие их технические объекты

рассматриваются в неразрывном единстве, как целостные системы [Природа..., 1978; Данева и др., 1987].

Идея формирования планетарной биоэкосистемы (*концепция «швейцарского сыра»*) подразумевает создание природоохранного каркаса, «неприкосновенной» основы функционирования природных систем [Кавалюскас, Лекавичус, 1987; Колбовский, 1988].

В рамках экономико-географического подхода развивалось *географическое ресурсоведение*, весьма широко использующее экономическую и внеэкономическую оценку природных ресурсов, природных условий жизни и деятельности людей [Минц, 1972; Мухина и др., 1978; Исаченко, 1980б и др.].

*Оценке взаимовлияния общества и природы* посвящены многие научные совещания [Научные..., 1988; Нормирование..., 1988; Всесторонний..., 1988; и др.]. В 1985 г. в Брно опубликована монография «Оценка влияния хозяйства на природу. Воздействие – изменение – последствия», подготовленная учеными из ряда стран.

К настоящему времени сложилась определенная система оценок воздействия сельскохозяйственной деятельности человека на природные системы, разработан комплекс показателей для изучения этого воздействия [Agri-environmental..., 2000; Environmental..., 2001]. Наибольший интерес вызывают работы Л.И. Мухиной и др. [1978]; Р.И. Злотина, К.С. Ходашовой, Н.С. Казанской и др. [1979]; А.Г. Исаченко [1980а]; А.Д. Ахаминава [1980]; М.П. Дербиновой, Н.В. Сорокиной [1983]; Ю.А. Израэля [1984]; Б.И. Кочурова, Ю.Г. Иванова, А.В. Антиповой [1993]; Б. Делбаера и др. [Delbaere et al., 2004].

*В области экологического нормирования* сельскохозяйственного природопользования важное значение имеют работы Ю.А. Израэля [1984]; О.М. Кожовой [1988]; В.С. Преображенского, Т.Д. Александровой, Т.П. Куприяновой [1988]; И.Ю. Долгушина [1990]; Г. Кругловой [1990], Ж. Думански, К. Пьери [Dumanski, Pieri, 2000]; М. Аршада, К. Мартина [Arshaad, Martin, 2002] и др. Среди основных направлений следует выделить разработку экологических норм посева сельскохозяйственных культур, внесения удобрений и химических средств защиты растений, определение оптимальной структуры сельскохозяйственных угодий, рациональных севооборотов и т.д.

В последнее время получила дальнейшее развитие *идея природооборота*, предложенная в свое время Ю.Г. Саушкиным [1973] в качестве средства экологизации территориального разделения

труда во временном аспекте. Под природооборотом понимается целенаправленная, экологически обоснованная смена функций территориальных единиц, их периодическое включение (и выключение) в хозяйственный оборот, изменение интенсивности их использования. Примером такого природооборота, по мнению Н.П. Ключева [1992], может служить: предоставление отдыха землям, длительное время используемым под монокультуру, а также временное исключение из пользования эрозионно- и дефляционноопасных территорий, сбитых пастбищ и т.п.

Формирующаяся в последнее время в России *теория экологической емкости (выносливости)* территории и ее природно-ресурсного потенциала [Голуб, Струкова, 1993; Акимова, Хаскин, 1994 и др.] созвучна по своей сути известной концепции «разрешающей емкости Земли» (*carrying capacity of Earth*), разрабатывавшейся на Западе в 1970-е и 1980-е гг. при поддержке ООН [Sayge, 2008; Brown, 2011].

Попытка территориальной увязки между собой различных направлений и режимов природопользования нашла свое выражение в *идее функционального зонирования территории*, наиболее четко выраженной Б.Б. Родоманом [1974].

В основе *ландшафтного (или, по другим определениям, геосистемного)* подхода лежит теоретическая концепция об объективных закономерностях дифференциации природной среды и понимание ее как совокупности иерархически организованных подчиненных ландшафтов (или геосистем).

Весьма важная роль ландшафтных исследований и эколого-ландшафтного подхода для целей сельскохозяйственного природопользования признавалась большинством ведущих российских и зарубежных ученых на протяжении более полутора столетий (В.В. Докучаев, Л.Г. Раменский, В.Б. Сочава, Ю.П. Одум, А.Г. Исаченко, Ф.Н. Мильков, В.А. Николаев, Г. Рихтер, D. Neep, E.O. Neef, A.A. Klingebiel, P.K. Olson, K. Takeuchi, C. Troll и др.).

В мировой науке еще не сформировался однозначный термин для обозначения объекта ландшафтного исследования; различными учеными используются термины «ландшафт», «геосистема», «природно-территориальный комплекс» и др. Эти термины частично отличаются между собой, но во многом перекрывают друг друга. Мы в своей работе используем термин «ландшафт» как наиболее традиционный и общепринятый.

Термин «ландшафт» заимствован из разговорного немецкого языка, в котором слово die Landschaft означает «вид Земли», «вид местности». В английском языке синонимом его служит термин Landscape, во французском – Paysage (пейзаж).

Впервые основы ландшафтных исследований для целей сельскохозяйственного природопользования были заложены В.В. Докучаевым во второй половине XIX в.

В.В. Докучаев [1950, 1951] убедительно доказал, что плодородие пахотных угодий и условия их обработки не только зависят от свойств собственно почв, но они являются производными природного комплекса в целом. Впервые в истории естествознания он выявил связь между телами и явлениями земной поверхности: между поверхностными горными породами, рельефом, почвами, наземными и грунтовыми водами, климатом, растительными и животными организмами и доказал, что традиционные почвенные исследования не удовлетворяют в полной мере потребности сельского хозяйства, а нуждаются в дополнении материалами, характеризующими не только почвы, но земли – природные комплексы – в их всевозможных сельскохозяйственных модификациях.

Большие заслуги в дальнейшем развитии принципов и методов ландшафтных исследований для сельскохозяйственных целей принадлежат Г.Ф. Морозову, Г.Н. Высоцкому, Л.Г. Раменскому, Б.Б. Полюнову, В.А. Анучину, И.В. Ларину и др.

В XX в. ландшафтные исследования, основанные на системном подходе, получили дальнейшее развитие по двум основным направлениям: системно-структурному в трудах Л.С. Берга и системно-структурно-функциональному в работах Б.Б. Полюнова.

По Л.С. Бергу [1947, с. 5], «географический ландшафт есть такая совокупность, или группировка, предметов и явлений, в которой особенности рельефа, климата, вод, почвенного и растительного покрова и животного мира, а также, до известной степени, деятельности человека сливаются в единое гармоническое целое, типически повторяющееся на протяжении данной зоны Земли».

Учение Л.С. Берга о географическом ландшафте получило дальнейшее развитие в трудах Н.А. Солнцева [1949], который признавал определяющую роль литогенной основы в выделении ландшафта и подчиненных ему категорий и считал, что остальные компоненты природы развиваются сопряженно с геоморфологической основой.

Б.Б. Польшов и его школа глубже выразили существенное в учении о ландшафте. По мнению Б.Б. Польшова [1952, с. 395], «основным предметом учения о ландшафтах являются не элементы ландшафта сами по себе: горные породы, водоемы, рельеф, растительный и животный мир, а взаимосвязь между ними...». Этим определением предмета ландшафта сделан заметный шаг вперед по пути от его понимания как взаимосвязанного комплекса к его представлению как целостной системы.

В среде географов начало ландшафтными исследованиями для целей сельского хозяйства было положено на географическом факультете МГУ комплексной экспедицией, организованной в 1951 г. в Зарайский район Московской области под руководством Н.А. Солнцева [Комплексные..., 1961]. Идея Н.А. Солнцева о дискретном устройстве ландшафта как совокупности комплексов более низкого ранга сыграла важную роль в развитии теории ландшафтоведения.

Позднее ландшафтные исследования для сельского хозяйства проводились географическим факультетом МГУ в Рязанской, Московской, Брянской и других областях [Видина, Цесельчук, 1961; Пашканг, Любушкина, Родзевич, 1974]. Такого рода работы велись также университетами Украины, Прибалтики и другими вузами страны [Геренчук, 1959; Кильдема, Лепасепп, Райк, 1963]. В частности, прикладные ландшафтные исследования для целей сельского хозяйства развивались географами в Воронежском университете [Мильков, 1966; Мильков, Дроздов, Нестеров, 1970; Ахтырцева, 1970], в Казахстане и Западной Сибири [Николаев и др., 1972], в Средней Азии [Бабушкин, Когай, 1964, 1971] и др.

1960-е гг. – начало периода становления современных представлений в отечественном ландшафтоведении. В это время четко обозначилась теоретико-методологическая и тематическая перестройка ландшафтных исследований, основанная на широком использовании общей теории систем, развитии функционально-динамического направления, организации сети физико-географических стационаров [Арманд, 1975; Сочава, 1978; Мильков, 1966 и др.]. В этот период осмысливаются такие фундаментальные понятия, как «целостность», «иерархичность», «функционалирование», «устойчивость» ландшафта; разрабатываются пути к моделированию и прогнозированию структуры ландшафта; расширяется арсенал методов ландшафтных исследований; признается

необходимость долговременных режимных наблюдений в стационарных условиях и т.д. Особенно значимыми были достижения в области геохимии ландшафта [Базилевич, 1962; Глазовская, 1964; Добровольский, 1984; Перельман, 1989 и др.] и устойчивости ландшафта [Устойчивость..., 1983; Светлосанов, 1990 и др.].

На смену расплывчатым представлениям о ландшафте возникли новые идеи об «иерархичности природных территориальных комплексов и о ландшафте как упорядоченной системе территориальных единств более низких рангов – морфологических составных частей ландшафта» [Исаченко, 1982].

Наибольшее развитие системные исследования получили с начала 1960-х гг. в Институте географии Сибири и Дальнего Востока под руководством В.Б. Сочавы. В книге «Введение в учение о геосистемах» В.Б. Сочава предлагает использовать термин «геосистема». По его определению, геосистема – это «...земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы находятся в системной связи друг с другом и как определенная целостность взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом...» [Сочава, 1978]. Таким образом, геосистема предстает как безразмерное понятие, как синоним ландшафта в общем, а не таксономическом смысле. Термин «ландшафт» В.Б. Сочава связывает с понятием «макрогеохора», что соответствует природному округу, т.е. наименьшей по рангу региональной категории в его классификации геохор.

Мы согласны с определением Н.Ф. Реймерса [1990], рассматривающего ландшафт как природный географический комплекс, в котором все основные компоненты – рельеф, климат, воды, почвы, растительность и животный мир – находятся в сложном взаимодействии и взаимообусловленности, образуя однородную по условиям развития единую неразрывную систему.

В течение длительного времени ландшафт в нашей стране изучался только как природное образование. Однако, начиная с 1970-х гг., учеными все более осознается тот факт, что во многих районах мира практически не осталось естественных природных ландшафтов. В научной литературе появляется термин «антропогенный ландшафт», который рассматривается как геосистема, в которой взаимосвязаны как природные, так и общественно обусловленные антропогенно-техногенные элементы [Милюков, 1972; Сочава, 1978; Николаев, 1987].

В начале 1970-х гг. Ф.Н. Мильковым [1972, 1973] сельскохозяйственные ландшафты были выделены в особый класс антропогенных ландшафтов. Несколько позже агрогеографическое изучение природных ландшафтов в рамках разрабатываемых концепций антропогенного ландшафтоведения, геотехнических систем и геосистемной парадигмы получило дальнейшее развитие в работах А.М. Ретеюма, К.Н. Дьяконова, Л.Ф. Куницына [1972]; А.Г. Исаченко [1980а], К.В. Зворыкина [1984], В.А. Николаева [1987], Г.И. Швевса [1985], В.И. Булатова [1988] и др. Сложная история развития сельскохозяйственных ландшафтов на основе историко-географического метода прослеживается В.С. Жекулиным [1972].

В конце 1970-х гг. В.А. Николаев [1979, 1987] предлагает изучать при агроландшафтных исследованиях не только природные, но и природно-производственные типы земель – агроландшафтные системы. Он рассматривает *сельскохозяйственные ландшафты (агроландшафты)* как совершенно особую, генетически самостоятельную категорию природно-производственных, точнее природно-сельскохозяйственных, геосистем, сформировавшихся и функционирующих в результате постоянного взаимодействия сельскохозяйственного производства и природной среды.

По сравнению с другими видами антропогенных ландшафтов агроландшафты по своим функциональным и структурным свойствам наиболее близки к природным естественным ландшафтам. Отсюда следует высокая значимость ландшафтных исследований для целей сельскохозяйственного природопользования. Как справедливо указывает В.А. Николаев, понятие «агроландшафт» должно быть сопоставимо с естественным ландшафтом в его региональной трактовке, а для внеантропического обозначения агроприродных образований более пригодны термины «агрогеосистема» и «агроэкосистема» [Николаев, 1999, с. 23].

Зарубежные школы ландшафтоведения развивались по известным причинам достаточно обособленно от советской школы.

Основное расхождение произошло в трактовке и определении самого понятия «ландшафт», которое, например, в Европе и США, с самого начала использовалось для обозначения не природной, а уже обустроенной, обжитой или используемой в хозяйстве территории. Не случайно, например, в Великобритании элементы ландшафтной структуры территории (живые изгороди, парки, фрагменты общинных лесов, традиционная мозаика сельскохозяй-

ственных угодий) являются предметом правового регулирования. Во многих странах Европы (во Франции, Великобритании, Бельгии, Испании и др.) ландшафт рассматривается с чисто эстетических «пейзажных» позиций.

В понимании французских географов ландшафт – это «целый и четко отграниченный пейзаж... с локальным, только ему присущим сочетанием всех его факторов, с общими динамическими тенденциями, с ярко выраженной экологической и биологической общностью..., с одним и тем же типом развития» [Bertrand, 1968, p. 258].

Пристального внимания заслуживает опыт ландшафтных исследований в Германии, где за последнее столетие сформировалось своеобразное научное направление, известный представитель которого Э.О. Нееф сформулировал планетарную, хронологическую и ландшафтную аксиомы [Neef, 1956], применяемые учеными не только в географии, но и в других науках. Именно он предложил использовать эколого-ландшафтный подход в прикладных целях. В дальнейшем он развил особое рабочее направление в ландшафтоведении – геотопологию, основанное на результатах крупномасштабных эколого-ландшафтных исследований. Его идеи получили развитие в работах Г. Хаазе, Г. Рихтера, Г. Барша, Г. Шмидта и других ученых, которые большое внимание уделяли исследованию сельскохозяйственного потенциала природных комплексов в плане прикладной типологии и агропроизводственной интерпретации.

В Западной Европе популярностью пользуется дефиниция ландшафта И. Зоннефельда [Zonneveld, 1990], который считал, что «ландшафт в современном понимании относится к пространственному и материальному масштабу земной действительности и означает комплексную систему, состоящую из форм рельефа и вод, растительности и почв, скал и атмосферы». Таким образом, это определение близко принятому в России.

В последние десятилетия в Германии работает несколько географических центров, занимающихся исследованием динамики природных процессов в ландшафтах и методикой ландшафтного картографирования. К главным центрам принадлежат Дрезден, Лейпциг, Халле, Саарбрюккен, Мюнстер, Бохум, Мюнхен.

Значение ландшафтного подхода для целей сельскохозяйственного природопользования нельзя недооценивать. Как справедливо отмечает А. Г. Исаченко [1980а, с. 128], «ландшафтно-агропроизводственные типы земель должны «привязываться» к

определенным ландшафтам, рассматриваться на их фоне...». Но одних ландшафтно-географических исследований недостаточно. Необходимость в синтезе географических и экологических знаний осознавалась учеными еще в начале XX в.

Экологические концепции проникают в ландшафтоведение начиная со второй половины 1930-х г., когда почти одновременно были сделаны важные обобщения учеными разных экологических направлений.

А. Тенсли [Tansley, 1935] впервые предложил понятие *экосистемы*, которое в дальнейшем привлекло внимание многих ученых. Под экосистемой А. Тенсли понимал сообщество, ареал которого определен, как правило, растительной формацией, например, лесом, лугом и т.п. Он писал: «весь комплекс организмов в каком-либо экологическом целом может носить название биом... Основное понятие для биома, рассматриваемого вместе со всеми действующими неорганическими факторами его среды, есть экосистема... В экосистеме организмы и неорганические факторы являются составными частями, которые находятся в... динамическом равновесии» [Tansley, 1935, с. 306].

В конце 1930-х гг. в науке определилось направление, которое немецкий ученый К. Троль [Troll, 1939] назвал *экологией ландшафта*. Основной задачей этого направления является функциональный анализ структуры ландшафта и изучение многосторонних, изменяющихся во времени зависимостей между его компонентами. Впоследствии термин «экология ландшафта» К. Троль перевел на английский язык как геоэкология. Следует особо отметить, что именно на теоретической основе «экологии ландшафта» в Германии получило широкое развитие ландшафтное планирование.

В это же время Л.Г. Раменский [1938], имея в виду изучение природных факторов, определяющих условия землепользования, использовал термин «экология земель», практически равнозначный термину «экология ландшафта». Рассматривая показатели рельефа, плодородия почв, эрозионной опасности и других географических факторов, значимых для агропроизводственной деятельности, он сформулировал ряд новых положений ландшафтоведения и экологии, выдержавших испытание временем.

Согласно Л.Г. Раменскому, каждый экологический тип земель обладает свойственным ему материальным круговоротом. Дискретность и возникающая вследствие нее отчетливость контуров типов

земель определяются сочетанием факторов местообитания и границами местоположений. В один экологический тип земель включаются участки земель, сходно реагирующие на одинаковые виды использования. Поэтому хозяйственный характер этой единицы определяет величину контуров и степень однородности их структуры.

На исходе 1930-х гг. В.Н. Сукачев сформулировал представление о геоценозах [1949], которое в дальнейшем легло в основу его учения о биогеоценозах [Сукачев, 1964], сыгравшего большую роль в сближении экологической и географической точек зрения и способствующего развитию эколого-ландшафтного подхода.

Огромное значение имел труд В. Тишлера [1971] – первый опыт *экологии сельскохозяйственного ландшафта* с позиций биоценолога.

К.В. Зворыкин и Г.Н. Овсянников [1975], В.Д. Углов [1971] и другие исследователи, развивая основные положения теории «экологии ландшафта», изучали агроэкологическое значение отдельных компонентов ландшафта для целей сельского хозяйства.

К.И. Геренчук [1959, 1975] подходил к решению этих вопросов в большей мере с комплексных, ландшафтных позиций. Определенный интерес вызывают работы А.А. Видиной [1962], в которых подчеркивается важность классификации «природно-агропроизводственных групп земель» для сельского хозяйства.

За рубежом известны работы экологической лаборатории при Университете в Колорадо и Центра экологии и фитоценологии в Монпелье. Американские ученые изучали в основном экологию пастбищ, основанную на комплексном изучении земель [Van Dyne, 1969]. Центр в Монпелье проводил исследования на ландшафтной основе в Северной Африке и Франции (М. Годрон, Г. Кабале и др.).

Крупный вклад в учение о динамическом состоянии экосистем Земли внесли американские экологи [Hutchinson, 1957; Odum, 1964; Одум, 1975]; результаты исследований ими биогеохимического круговорота в экосистемах оказали значительное влияние на дальнейшее развитие экологических идей в ландшафтоведении. Весьма интересна разрабатываемая в последние десятилетия в США концепция устойчивых агроэкосистем [Джексон, 1987; Одум, 1987; Вудмэнси, 1987; Митчелл, 1987]. В это же время В.А. Ковда [1973] формирует новое направление исследований – агрогеохимию и выдвигает ряд оригинальных положений в концепции агроэкосистем.

В целом исследования, базирующиеся на *агроэкологическом подходе*, направлены в первую очередь на изучение агроэкологических особенностей территории (агроэкологических факторов и режимов), их влияния на отдельные виды или группы сельскохозяйственных растений, а также выделение агроэкологически однотипных территорий.

Начиная с 1970-х гг. международное признание получила *ландшафтная экология* (В.С. Преображенский, Т.Д. Александрова, А.Г. Хропов, Н.Я. Лебедева, Р.Т. Форман, М. Годрон, Х. Лезер, З. Навех, А.С. Либерман и др.). Различие «экологии ландшафта» и «ландшафтной экологии» состоит, прежде всего, в том, что объектами изучения первой науки являются геосистемы, а второй – экосистемы.

В свете теории ландшафтной экологии новое значение приобретает понимание ландшафта как гетерогенной земной территории, сложенной взаимодействующими экосистемами (ландшафтными элементами), которые повторяются всюду в сходных формах [Forman, Godron, 1986]. Иными словами, под элементами ландшафта понимают территориально обозначенные объекты (луга, леса), а не отдельные компоненты природы.

Особенно значим экологический подход в ландшафтоведении при решении прикладных вопросов. Как неоднократно подчеркивал В.Б. Сочава [1978, с. 87]: «география, пользующаяся экологическими мерилami оценки, в состоянии решать многие вопросы, касающиеся охраны и оптимизации окружающей человека среды... Экология в широком смысле является тем фильтром, через который надлежит пропустить географическую информацию раньше, чем использовать ее при решении вопросов сельского... хозяйства».

Эту же позицию поддерживают в своих научных работах многие американские и английские ученые, которые активно используют результаты эколого-ландшафтных исследований в области планирования землепользования. Особого внимания заслуживают труды Р. Формана [Forman, 1995]; Т. Тернера [Turner, 1998], Дж. Ахерна [Ahern, 1999], Ф. Штайнера [Steiner, 2000], С. Оуэнс, Р. Коуэлла [Owens, Cowell, 2002] и др.

Ярким примером практического применения эколого-ландшафтных исследований в практике сельскохозяйственного землепользования может служить опыт классификации земель, используемой в США. В ней учитываются факторы, лимитиру-

ющие сельскохозяйственное производство. В течение более чем 60-летнего периода Службой охраны почв США систематически проводятся земельные обследования, последовательно охватывающие все округа штатов. Отчеты этих, а также ряда других обследований представляют собой довольно полную сводку сведений не только о почвах, но и о многих других свойствах ландшафтов, которые активно используются фермерами на практике [Dunne, Leopold, 1978; Defining..., 1994; Land..., 1995].

Таким образом, использование эколого-ландшафтного подхода, основанного на применении экологических закономерностей к географическим процессам и явлениям, способствует решению прикладных задач с целью сбалансированного сельскохозяйственного природопользования.

Эколого-ландшафтный подход рассматривается нами как особое междисциплинарное исследовательское направление, предметом которого является изучение ландшафтов с экологической точки зрения, в целях сбалансированной территориальной организации природопользования.

В сельскохозяйственной практике важно учитывать основное требование эколого-ландшафтного подхода – сбалансированное соотношение между использованием (эксплуатацией), консервацией и улучшением конкретного вида земель при оптимальной реализации потенциальных возможностей, заключенных в самих ландшафтах.

Как показывает многолетняя практика сельскохозяйственно-го природопользования, изменение одного из балансов или любого из компонентов ландшафта неизбежно ведет к нарушению процессов массо- и энергообмена внутри системы и изменению состояния других компонентов и природной системы (ландшафта) в целом, о чем свидетельствует следующая зависимость [Пегов, Хомяков, 1991]:

$$X = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^n x_i k_i,$$

где  $X$  – интегральный показатель оценки состояния и изменения природных систем (ландшафта) в результате хозяйственной деятельности;  $n$  – число компонентов природных систем (почва, водные ресурсы, растительность, атмосферный воздух и животный мир);  $x_i$  – норматив состояния  $i$ -го компонента ландшафта;  $k_i$  – весовой коэффициент, отражающий относительную роль  $i$ -го ком-

понента в функционировании природных систем (для почвы он равен 1; для водных ресурсов – 0,95; для растительности – 0,50; для атмосферного воздуха – 0,45; для животного мира – 0,32).

Если при осуществлении сельскохозяйственной деятельности не рассматривать природные системы (ландшафты) в качестве целостной системы, состоящей из ряда взаимосвязанных и взаимообусловленных компонентов, все планируемые мероприятия будут предусматривать, по сути, только борьбу с негативными последствиями этой деятельности, не ликвидируя сами причины возникающих проблем, что, в свою очередь, приводит к ухудшению экологической ситуации в сельском хозяйстве.

Вследствие этого специфика эколого-ландшафтного подхода к решению проблем сельскохозяйственного природопользования определяет развитие эколого-ландшафтных исследований по следующим основным направлениям [Орлова, 2000]: изучение потенциальной природной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию; разработка экологических нормативов сельскохозяйственной нагрузки на ландшафты; оценка агроприродного потенциала территории на ландшафтной основе, разработка принципов функционального зонирования территории и экологической оптимизации агроландшафтов в целях рациональной территориальной организации сельскохозяйственного природопользования и др.

Интеграция геосистемного, агроэкологического и эколого-ландшафтного подходов к изучению сельскохозяйственного природопользования позволяет проводить исследования с более глубоких, системных позиций.

### **1.3. Зарубежный и отечественный опыт ландшафтного планирования**

Существует множество видов планирования территорий: пространственное (территориальное), стратегическое, программное, ландшафтное, комплексное. Эти виды наиболее часто упоминаются в литературе и используются в практической деятельности. Несмотря на разные названия, у всех видов планирования есть два общих, определяющих их сходство, признака – характер деятельности (планирование) и объект исследования и воздействия (территория). Кроме того, очевидно, что все разные виды планирования

должны быть направлены на достижение общей цели – обеспечение устойчивого развития территории.

Наиболее сложным и востребованным видом планирования территорий в нашей стране является стратегическое, касающееся всей совокупности компонентов территории и направленное на оптимальное удовлетворение потребностей местного сообщества (включая качество окружающей среды) [Романова, Виноградова, 2006].

Стратегическое планирование, как правило, включает в себя несколько основных этапов: 1) оценку ресурсной обеспеченности территории; 2) оценку социально-экономического состояния территории; 3) пространственное (территориальное) планирование; 4) выявление проблем и постановка целей развития.

В европейских странах пространственное (территориальное) планирование имеет более самостоятельный статус и включает в себя, как правило, весь комплекс градостроительного проектирования и землеустройства с обязательным законодательным обоснованием.

И, наконец, главный предмет нашего внимания – ландшафтное планирование – входит в систему пространственного (территориального) планирования и является его неотъемлемой частью практически во всех развитых европейских странах.

**Зарубежный опыт ландшафтного планирования.** В 1960–1970-е гг. в Европе происходило активное реформирование систем пространственного (территориального) планирования, связанное в основном с реформами и изменением властных полномочий местных органов управления в странах с рыночной экономикой. Кроме того, в эти годы резко изменились экономические условия развития, возросла конкуренция за использование ресурсов. В некоторых странах, например в Бельгии, несмотря на реформы муниципалитетов, формальные процедуры планирования оставались некоторое время прежними, в других, таких как ФРГ, произошли весьма важные изменения в системе планирования, среди которых – участие общественности в процессах обоснования плановых решений [Ларина, Кисельников, 1998].

В то же время с усилением остроты экологических проблем становилось очевидным, что действующее общее пространственное (территориальное) планирование не в состоянии в полной мере удовлетворить природоохранные и экологические требования. Воз-

ника необходимость в системе планирования, способной учитывать особенности ландшафтной организации территории и способствовать оптимизации взаимоотношений в системе общество – природа. Посредством введения в общие планировочные разработки ландшафтного планирования стало возможным учитывать как ландшафтно-экологические, так и социально-экономические аспекты пространственного (территориального) развития.

Практически во всех странах Европы системы ландшафтного планирования основываются на принципах, разработанных и используемых в Германии, поскольку именно здесь зародилось и сформировалось само понятие «ландшафтное планирование».

Своими корнями ландшафтное планирование уходит в представления начала XIX в.: «Landesverbesserung» и «Landesverschönerung», что в переводе с немецкого означает «улучшение и украшение земли». Среди других направлений следует отметить «уход за ландшафтом» (Landschaftspflege), «обустройство ландшафта» (Landschaftsgestaltung) и др.

Термин «ландшафтное планирование» в Германии употребляется как в широком, так и в узком его значении.

В широком смысле это «прикладная научная дисциплина, интегрирующая большое количество наук и нацеленная на создание специализированных природных планов, карт и программ мероприятий». В более узком смысле это законодательно установленное решение задач охраны природы и ухода за ландшафтом для разработки ландшафтных планов и программ, экологического обеспечения общего территориального планирования, вклада в специализированное планирование (дорожное, строительное и др.), планирования в области охраны природы (см. в переводе: [Антипов и др., 1997, с. 8]).

В немецком законодательстве и практике под ландшафтным планированием понимается «секторальное» (отраслевое) планирование с обязательной ориентацией на природоохранные цели [Винтер, 1999]. То есть, речь идет о земле-, лесо- и водопользовании, рекреационной деятельности и т.п. на незаселенных или слабозаселенных территориях в соответствии со специальным ландшафтным планом, позволяющим гармонично вписывать человеческую деятельность в ландшафтную структуру территории.

До объединения Германии в 1991 г. развитие ландшафтного планирования в ФРГ и ГДР происходило достаточно обособленно.

В ФРГ ландшафтное планирование как обязательная процедура было введено в 1976 г. Федеральным законом об охране природы, § 1 и ст. 1 которого, посвященные целям охраны природы и ухода за ландшафтом, гласят: «Природа и ландшафт на заселенных и незаселенных пространствах должны быть защищены, ухожены и освоены таким образом, чтобы обеспечить долгосрочное сохранение устойчивости природного равновесия, эксплуатации природных благ, растений и животных, разнообразия, уникальности и красоты природы и ландшафта – как основ жизни людей...» [Дроздов, 1996, с. 23].

Средствами достижения этих целей в последующих параграфах и статьях определены:

- на «надместном» уровне (на уровне федеральных земель, административных округов и областей) – ландшафтная программа и ландшафтный «рамочный» план;

- на «местном» уровне (это уровень общин или районов) – ландшафтный план.

Все 16 земель ФРГ имели собственные системы планирования землепользования.

Главным иерархическим уровнем для всей системы ландшафтного планирования является уровень общин, которые обладают в этом деле основными финансовыми и политическими средствами. Эти средства формируются за счет отчислений, поступающих в общины от централизованно собираемых налогов земель.

В ГДР задачи, возникающие при плановом обустройстве ландшафта (*Gestaltung*), включая строительные и технические формы, объединялись понятием «ландескультура» (*Landeskultur*); при этом различают два толкования этого понятия:

1. «Ландескультура территории» [Richter, Kugler, 1972] – это состояние структуры ландшафта или территории, измененной обществом.

2. «Ландескультурные» мероприятия – все общественные мероприятия, использующие природные свойства территории и влияющие на их изменение и преобразование [Bauer, Weinitschke, 1973]. Перечень таких мероприятий достаточно велик: защита территории от воздействия вредных процессов, мешающих развитию сельского, лесного, водного хозяйства, транспорта, населенных пунктов; оздоровление (санация) имеющихся нарушений или повреждений ландшафта как результата прошлого нерационально-

го использования территории и др. [Хаазе, Рихтер, 1983; Рихтер, 1983].

Основные направления «ландескультурных» мероприятий были установлены в ГДР на основе Закона о ландескультуре в 1970 г. и распоряжении по его проведению [Kommentar..., 1973].

Разработкой методов оценки ландшафта в рамках исследований по ландшафтному планированию в этой стране занимался Институт ландшафтоведения и охраны природы. При этом обязательно учитывались социально-экономические и ландшафтно-эстетические аспекты. Хорошей базой послужили многочисленные работы государственных органов (министерств, советов, округов и районов) и планирующих органов (бюро территориальной планировки, бюро городского устройства и архитектуры) [Вайничке, 1981].

Долговременные методические разработки и их апробация с тщательным учетом интересов охраны природы и социально-экономических требований привели к унифицированной схеме ландшафтного планирования. Схема включает в себя теоретико-методические основы (ландшафтный анализ), критерии оценки (ландшафтный диагноз и прогноз), а также методы планирования и проектирования мероприятий по рациональному использованию территории.

В итоге пользователям предоставляется ландшафтный план, в котором содержатся все необходимые сведения и рекомендации о возможности использования земель и охране природы территории. В состав ландшафтного плана входит серия карт (оценка природных систем, интегральные цели развития территории и практические мероприятия по достижению этих целей) и сопровождающий текст, который после согласования и утверждения становится нормативным документом различной степени обязательности для физических и юридических лиц в зависимости от соответствующих законов федеральных земель [Антипов, Семенов, Кравченко, 2000]. Особое внимание уделяется процессу осуществления ландшафтного планирования, где каждое действие расписано законодательно.

Кроме того, к обсуждению ландшафтных планов активно привлекается общественность. В последнее время ландшафтные планы стали доступны населению в интерактивном режиме. В частности, созданный в Германии интерактивный ландшафтный

план г. Кюнигслоттер-на-Эльме позволяет вести обмен информацией между пользователем и разработчиками в течение всего процесса ландшафтного планирования. Вся информация формируется в процессе описания прошлого и настоящего, моделирования будущего города, обеспечивает общественности наглядное понимание существующей и планируемой ситуации как в городе, так и его окрестностях [Shiffer, 2002; Nachmann, 2005].

Начатые в Германии исследования в области разработки процедур ландшафтного планирования и его внедрения в практику территориального (пространственного) развития получили дальнейшее развитие в работах многих ученых [Steiniz, 1995; Forman, 1995; Ndubisi, 1997; Turner, 1998; Van Lier, 1998; Ahern, 1999; Steiner, 2000; Termorshuizen, Opdam, Van den Brink, 2007] и др.

Особого внимания заслуживают три модели практической реализации процедуры ландшафтного планирования, в которых в наибольшей степени учитываются основные положения эколого-ландшафтного подхода:

1. Экологическая модель планирования Ф. Штайнера [Steiner, 2000] представляет собой процедуру, состоящую из одиннадцати шагов (рис. 1.6). Она разработана для изучения природных (биофизических) и социально-культурных свойств ландшафта с целью определения наиболее оптимальных видов землепользования. В этой модели акцент смещен на установление целей планирования, эффективное внедрение проектов в практику и вовлечение общественности в процесс.

2. Рамочный метод ландшафтного планирования К. Стейница [Steinitz, 1995] представлен в виде серии из шести последовательных вопросов, которые являются основополагающими для ландшафтного планирования (рис. 1.7).

Этот метод обеспечивает надежную и гибкую процедуру оценки ландшафта, поскольку предполагает привлечение к процессу планирования научных экспертов, специалистов и их интеграцию с общественностью и всеми заинтересованными сторонами. Кроме того, метод К. Стейница позволяет учесть поставленные стратегические цели и альтернативные варианты развития территории.

3. Рамочный метод устойчивого экологического планирования ландшафтов Дж. Ахерна [Ahern, 1999] направлен на интеграцию трех видов целей и оценок: абиотических (водные, почвенные ресурсы и атмосфера), биотических (сохранение биоразнообразия и

среды обитания) и культурных (землепользование, рекреация, экономика, история). Особое внимание уделяется разрешению территориальных конфликтов и оценке альтернативных сценариев развития (рис. 1.8).

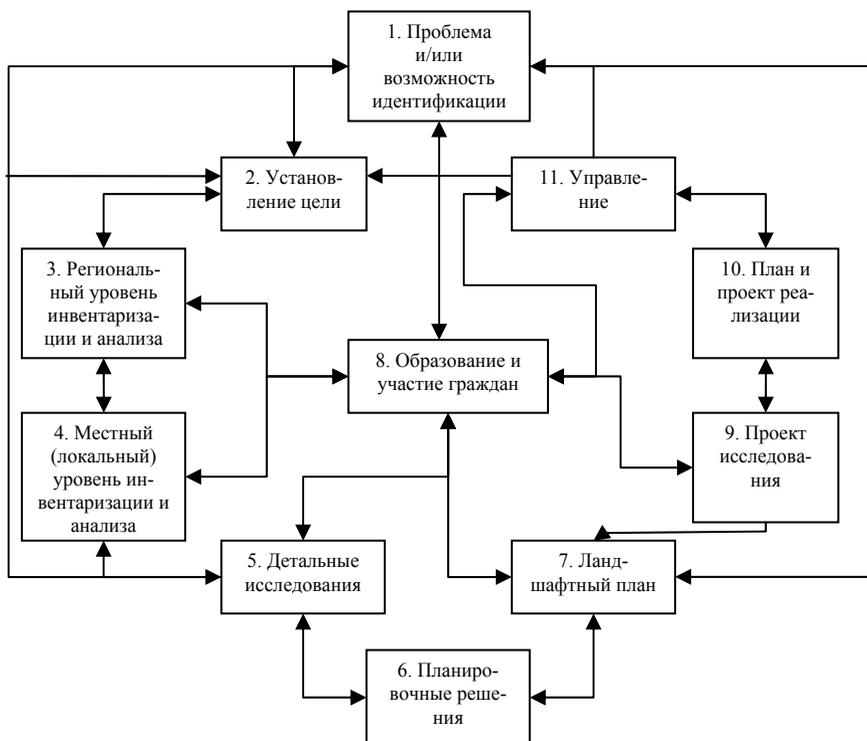


Рис. 1.6. Экологическая модель планирования [Steiner, 2000]

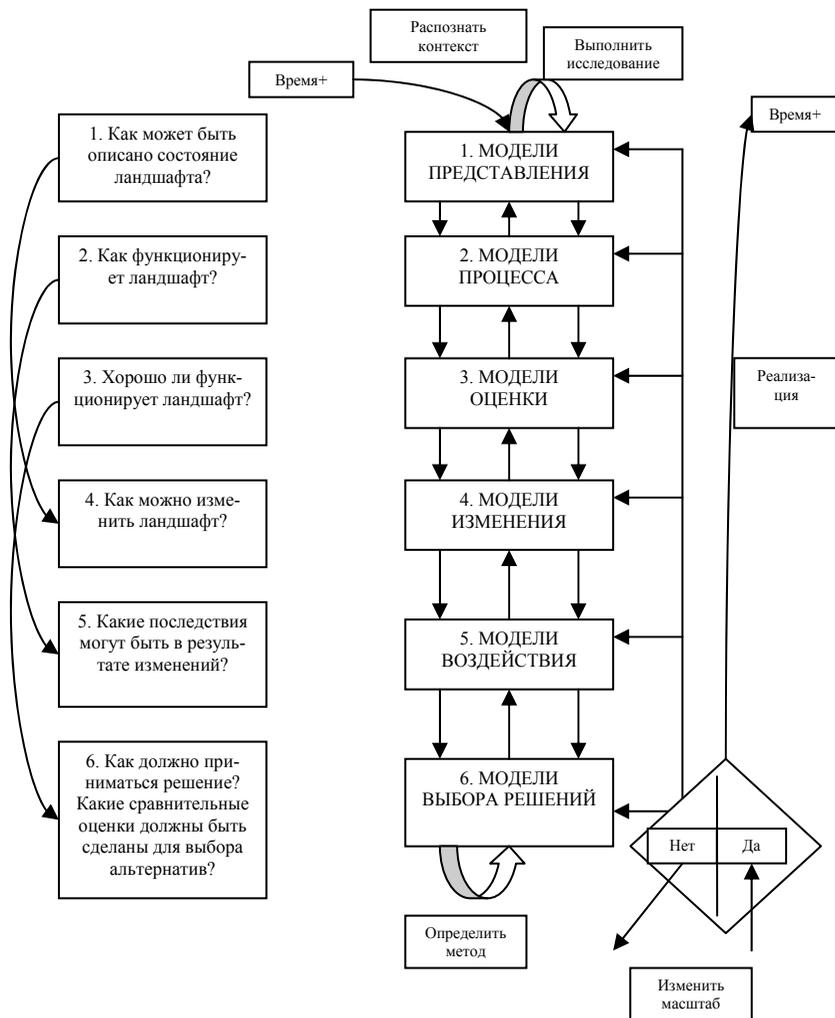


Рис. 1.7. Рамочный метод ландшафтного планирования [Steinitz, 1995]



Рис. 1.8. Рамочный метод устойчивого ландшафтно-экологического планирования [Ahern, 1999]

Ландшафтное планирование осуществляется в разных масштабах и, как правило, согласуется с общим территориальным (пространственным) планированием (табл. 1.2). При этом важнейшим принципом является преемственность целевых установок по вертикали и одновременная конкретизация задач, мероприятий и требований при переходе от ландшафтных программ к ландшафтным рамочным планам и ниже. Кроме того, несомненным достоинством ландшафтного планирования является то, что, сравнивая варианты и предложения по использованию территории, оно учитывает интересы как комплексного территориального, так и отраслевого планирования [Антипов, Кравченко, Семенов, 1997].

Таблица 1.2

Соотношение ландшафтного и общего территориального планирования в Германии  
[Антипов и др., 1997; Сазонов, Смольянинов, 2010]

Уровень	Правовая основа территориального планирования	Общее территориальное планирование	Отраслевое планирование	Ландшафтное планирование
Федерация	Закон о территориальном (пространственном) планировании (1998 г.)	Федеральная программа управления территорией	Не существует	Не существует
Федеральная земля	Закон о планировании земли; Закон о землеустройстве	Земельная программа территориальной (пространственной) организации или ее аналог	Генеральный план очистки стоков; Генеральный план водоснабжения; Программа утилизации коммунальных и бытовых отходов; Программа утилизации промышленных и особо опасных отходов; Лесохозяйственный рамочный план	Ландшафтная программа или ее аналог Масштаб: от 1:500 000 до 1:200 000
Регион, округ	Закон о планировании земли	Региональный план или его аналог	Рамочный план обустройства водосемов и водотоков; Водохозяйственный план;	Рамочный ландшафтный план

			План очистки стоков; План утилизации промышленных и особо опасных отходов; План улучшения качества атмосферного воздуха	Масштаб: от 1:50 000 до 1:25 000
Район, община	Свод законов по строительству (в том числе Строительный кодекс)	План использования земель	Программа очистки стоков; План уменьшения шума	Ландшафтный план или его аналог Масштаб: от 1:10 000 до 1:5 000
Часть территории общины	Предписания по использованию построек	План застройки	Не существует	План благоустройства и озеленения Масштаб: от 1:2 500 до 1:1 000

Использование инструментов ландшафтного планирования и его интеграция с системой территориального (пространственного) планирования на уровне отдельных стран достаточно разнообразны и имеют свою специфику (табл. 1.3).

В одних странах (Бельгия, Дания, Франция, Греция, Нидерланды) планирование осуществляется на национальном уровне, в других (Германия, Чехия, Болгария, Канада) – стратегические планы разрабатываются на уровне регионов, провинций и сельских районов. Различия наблюдаются также в области развития и усовершенствования европейского законодательства по ландшафтному планированию.

Особенно большое внимание ландшафтному планированию уделяется, с одной стороны, в небольших по размерам европейских странах (Бельгия, Нидерланды, Дания), а с другой – в странах, где имеются огромные площади сельскохозяйственных угодий, игра-

ющих стратегическую роль в устойчивом развитии страны (США, Канада, Германия).

В таких странах, как Франция, Бельгия, Италия, США, Канада с целью охраны сельскохозяйственных земель от необоснованного изъятия для несельскохозяйственных нужд и регламентации их использования осуществляется правовое функциональное зонирование территории, исходя из целевого использования земель. Отвод этих земель для жилищных, промышленных, транспортных, энергетических и других несельскохозяйственных целей строго ограничен законом.

Ярким примером функционального зонирования своей небольшой территории может служить Бельгия, где принято около 23 секторальных планов PDS (Plan de Secteur) с выделением зон для сельскохозяйственных, лесных, промышленных, урбанизированных земель, особо охраняемых территорий [Belgium, 2010].

Во Франции помимо охраны земель от несельскохозяйственного использования устанавливаются также специальные правила для эксплуатации наиболее плодородных и ценных земель в самом сельскохозяйственном производстве, проводится планирование территории для проживания сельского населения, размещения животноводческих ферм, растениеводства и т.д.

Определенного внимания заслуживает опыт разработки ландшафтных планов в Восточной Европе, в частности, высоким уровнем комплексности отличался в свое время «Ландшафтно-устройственный план Болгарии (НРБ)» (конец 1970-х – начало 1980-х гг.), который представлял ценное руководство для оптимизации окружающей среды. В этом плане были указаны задачи как «Единого территориально-устройственного плана Болгарии (НРБ)», так и территориально-устройственных планов более низкого уровня, которые создавались при строгом соблюдении действующих законов и постановлений, касающихся охраны сельскохозяйственных земель и окружающей среды, предотвращения загрязнения воздуха, вод и почвы, сохранения памятников культуры и истории [Данева, Алексиев, 1983].

Таблица 1.3

Особенности ландшафтного планирования (ЛП) в зарубежных странах [составлено по материалам сайтов: <http://www.irigs.irgk.ru/lp.html>; [www.agr.gc.ca](http://www.agr.gc.ca); <http://www.mcx.ru>; <http://www.eea.europa.eu>]

Страна	Сильные стороны	Слабые стороны
Германия	<p>Комплексность, всеохватность проведения ЛП на федеральном, региональном и муниципальном уровнях. Высокая интеграция с территориальным планированием</p> <p>Ответственность за составление ЛП возложена на компетентных и заинтересованных субъектов (природоохранные учреждения, союзы планировщиков, общины)</p> <p>Регулярное информирование о подготовке ЛП населения.</p> <p>Правовое обособление ЛП</p>	<p>Нередкое вмешательство влиятельных политических сил в ЛП при реализации крупных экономически значимых проектов (например, при строительстве канала Дунай—Рейн)</p>
Бельгия	<p>ЛП осуществляется на национальном уровне. Кроме того, инструменты ЛП используются в территориальном (про-странственном) планировании и планировании землепользования на региональном уровне. Приняты 23 секторальных плана пространственного планирования, которые регулируют использование сельскохозяйственных, лесных и охраняемых земель, ограничивая развитие урбанизированных территорий, в том числе в виде компенсации землепользователям. Высокий уровень общественной поддержки и интеграции различных проектов планирования</p>	<p>Низкий уровень эффективности программ территориального развития в 1998–2007 гг. Фрагментированность пространства. Расположение урбанизированных территорий</p>
Великобритания	<p>Сильные позиции в области охраняемых территорий и формирования облика культурного ландшафта. Осознание обществом потенциала и перспектив развития ЛП. Интересы ЛП учитываются посредством принятия подзаконных актов в области землепользования, градостроительства, лесопользования и др.</p>	<p>Второстепенная роль ЛП вне пределов строго охраняемых территорий</p> <p>Ориентация на решение частных случаев с учетом интересов конкретного землепользователя, а не на основании еди-</p>

		ных правил территориального развития. Гибкость и слабая прозрачность системы, слабая координация проектов Независимых и обязательных для исполнения ландшафтных планов или программ не существует
Нидерланды	Очень глубокая связь ЛП с территориальным планированием. Много разнообразных и эффективных программ и проектов по охране и развитию природы и ландшафта (в частности, «План предотвращения ущерба природе»), как на региональном, так и на национальном уровнях Развито стратегическое экологически ориентированное планирование, высока степень интегрированности экологических требований в отраслевое планирование. Систематический контроль эффективности природоохранных инструментов	ЛП формально не существует в качестве самостоятельного инструмента, хотя многие его задачи берет на себя территориальное планирование Сильно дифференцированная система планирования, в которой преобладают идеи изменений и конструирования, а не охраны природы. Ярко выраженный отраслевой характер планирования
Франция	Ориентация на практическое использование. Контроль эффективности ЛП. Сильные позиции в области планирования природных парков и охраняемых территорий. Общественное признание В качестве ландшафтных планов рассматриваются общие государственные планы и планы областных корпораций, которые призваны управлять развитием ландшафтов	Акцентирование на сугубо эстетическом (пейзажном) восприятии ландшафта. Задачи и цели ЛП строго не определены и распределены между различными экологическими программами. Отсюда отраслевая раздробленность, слабая реализация интегральных экологических требований
Испания	Планы ресурсопользования, учитывающие как хозяйственные, так и природоохранные цели, имеют обязательный характер и преимущественное значение по отношению к территориальным и отраслевым планам Задачи ЛП в значительной степени выполняются другими инструментами (в частности, региональными планами организации территории)	ЛП формально не существует, отсутствует и соответствующее профессиональное образование Территориальное планирование раздроблено по секторам и уровням, отсюда трудности в интеграции и согласовании различных интересов

	<p>Происходит смещение акцентов от сугубо эстетических взглядов на ландшафт к его пониманию с культурных и ландшафтно-экологических позиций</p> <p>Наблюдаются процессы децентрализации планирования</p> <p>ЛП разрабатываются на уровне муниципалитета или сельского общества. Кроме того, инструменты ЛП используются при разработке планов и проектов ландшафтного (природоохранного) землеустройства, а также местных планов развития или зонирования территории. Регулярный мониторинг и инвентаризация земель (каждые 5 лет), единая геоинформационная система. Комплексность в разработке планов использования земель, выделение особо ценных сельхозугодий, правовое обоснование консервации или вывода из использования сельхозугодий</p>	
<p>США</p>	<p>Широкое применение инструментов ЛП в сельском хозяйстве. Множество федерально-провинциальных программ и проектов в области организации рационального использования и охраны сельхозземель. Всеохватность планированием фермерских хозяйств</p> <p>Систематическое картографирование и мониторинг земель и ландшафтов (каждые 2–4 года), единая геоинформационная система. Поддержка обществности</p>	<p>Многоуровненность в разработке планов использования земель по схеме: штат (земельная политика) – графство (зонирование территории) – муниципалитет (правила землепользования и застройки) – фермерское хозяйство (проект землеустройства). Отсюда сложности с интеграцией и координацией проектов</p>
<p>Канада</p>	<p>Очень большое количество программ (169 программ в 2012 г.). Сложности с выбором наиболее подходящей программы.</p> <p>Слишком высокий уровень контроля за реализацией проектов</p>	

В Канаде и США земельное администрирование и землеустройство (особенно сельских территорий) уже долгие десятилетия осуществляется на государственном уровне. Управление сельскохозяйственными землями входит в полномочия Департамента (Министерства) сельского хозяйства США и Федерального департамента (Министерства) сельского хозяйства и продовольствия Канады. Основную часть работ по организации рационального использования и охраны земель в США проводит Служба охраны природных ресурсов Министерства сельского хозяйства NRCS, в Канаде – Канадская почвенно-информационная служба и Служба по охране природы.

Программа мониторинга и оценки воздействия на окружающую среду (Environmental Monitoring and Assessment Program, EMAP) – научная программа Бюро EPA (США) – имеет важное значение в области разработки инструментов и показателей, необходимых для проведения мониторинга, прогноза и оценки состояния национальных природных ресурсов и экологических рисков на разных региональных уровнях [Environmental..., 2010].

Ландшафтные планы в США и Канаде разрабатываются на уровне муниципалитета или сельского общества. Все изменения в организации территории фермерских хозяйств, проведении комплекса мелиоративных, природоохранных и противоэрозионных мероприятий осуществляются на основе проектов природоохранного землеустройства. В Канаде, кроме того, высок уровень организационной поддержки фермерских хозяйств экологическими планами [MacRae et al., 1990; National Environmental..., 2010; Волков, 2012].

Еще одна сильная сторона зарубежных систем территориального планирования – обязательное правовое обоснование и юридическое закрепление ландшафтных программ и планов.

Развитие законодательства в области ландшафтного планирования началось в Европе: самый первый закон по планированию развития городов и сельских мест был принят в 1915 г. в Бельгии и намного позднее, в 1940 г., в Великобритании.

В 1965 г. в Нидерландах был принят Закон о физическом планировании, скорректированный в 1985 г. В нем предусматриваются права и обязанности властей по подготовке планов и отчетов реализации своей территориальной политики, а также нормативные документы, обязывающие другие органы власти или граждан следовать планам и установкам [Ларина, Кисельников, 1998].

В 1966 г. во Франции были созданы две организации: Региональная организация по изучению влияния городов-метрополий на окружающие ландшафты (OREAM) и Комиссия по региональному планированию и устройству территорий (DATAR). Современную ландшафтную политику Франции во многом определило принятие 8 января 1993 г. закона «По охране пейзажей/ландшафтов», способствующего введению во французское законодательство основных принципов ландшафтного планирования.

В 1974 г. впервые на базе сотрудничества стран СЭВ по теме «Экологические основы планирования развития оптимальных структур ландшафта» Институт ландшафтной экологии (Чехословакия) выдвинул концепцию геоэкологических исследований территориальных систем с применением антропоэкологических подходов.

Начиная с 1980-х гг. в Европе происходит активный процесс становления единой политики в области экологизации территориального планирования. В «Европейском письме по организации территории» [VI Conferencia..., 1983] были заложены основы современной Концепции организации территории, в которой сформулированы главные цели: экологическая оптимизация размещения производства; рациональное использование природных ресурсов; воспроизводство природно-ресурсного потенциала территории и др. Осуществление организации территории предусматривается на общеевропейском, национальном, региональном и локальном уровнях.

Среди основных направлений организации территории сельскохозяйственных земель можно выделить: создание современных агропромышленных предприятий по производству экологически чистой продукции; развитие полиспециализации сельского хозяйства; регулирование эксплуатации пастбищ и ограничение неконтролируемого выпаса скота; рекультивация эродированных земель; охрана сельских ландшафтов; сокращение площадей, занятых монокультурой и т. д. [Лопатников, 1994].

9 сентября 1988 г. в Польше состоялось Международное рабочее совещание «Изменения лендюза (землепользования) в Европе» [Изменения..., 1989]. Современные модели лендюза в Европе в наиболее общей форме были представлены в докладах Е. Костровицкого (ПНР) – «Трансформация сельского хозяйства Европы и его влияние на окружающую среду» и Д. Ли (Ирландия) – «Земельные ресурсы, лендюз и предполагаемые возможности для альтернативного использования в странах ЕЭС». Конечная цель

стратегии лендюза в будущем – не предельный, а оптимальный уровень продуктивности сельского хозяйства, сберегающий землю, окружающую среду, трудовые ресурсы и затраты, при минимальном уровне химизации [Изменения..., 1989].

Проблемам экологического исследования ландшафтов был посвящен также 8-й Международный симпозиум, проведенный в октябре 1988 г. в ЧССР [IALE и VIII Международный..., 1989]. Отдельная группа докладов касалась применения ландшафтно-экологических концепций в территориальном проектировании. Они связаны с одним из основных направлений исследования пространства в ландшафтной экологии – с вопросом о размещении антропогенных объектов (М. Ружичка, М. Козова, Л. Миклош, ЧССР). Экологический подход к территориальным проектам использован также в работах по организации природопользования и охраны природы на территориях с активным антропогенным воздействием (Г. Чижикова, Д. Смолик, М. Джатко и др. – ЧССР; С. Гаве Ерос – Куба).

Значительный интерес представляет методика экологического планирования ландшафта (ЛАНДЭП), разработанная отделом экологических синтезов Института экспериментальной биологии и экологии в Братиславе. Методика ЛАНДЭП была приспособлена для двух видов планировки – сельскохозяйственной и урбанистической, она применялась в работах по созданию проекта организации рационального сельскохозяйственного использования и мелиорации Восточно-Словацкой низменности. Результатом работ явились предложения по экологически оптимальному сельскохозяйственному использованию ландшафтов этого района [Хуба, 1988].

В 1999 г. в Германии состоялся конгресс «Ландшафтное планирование в Европе» (Ганновер), на котором обсуждались теоретические, методологические и юридические вопросы, посвященные совершенствованию процедуры ландшафтного планирования. Целью конгресса провозглашалось установление «статус кво» ландшафтного планирования в Европе; выяснение возможностей совместимости между отдельными национальными системами ландшафтного планирования в ЕС для формирования европейского каркаса ландшафтного планирования и реализации Европейской конвенции о ландшафтах.

Невозможно переоценить значение принятия в 2000 г. Европейской конвенции о ландшафтах (вступила в силу 1 марта 2004 г.). В ней юридически закрепляется термин «ландшафт», отмечается

особая ценность ландшафтов для обеспечения условий перехода к устойчивому развитию, а качество и разнообразие ландшафтов рассматривается как ценный общеевропейский ресурс, который повсеместно вносит определяющий вклад в качество жизни людей; является ключевым элементом индивидуального и социального благосостояния, основой европейского и культурного наследия и одновременно служит главным базовым ресурсом для развития многих секторов экономики [Европейская конвенция, 2000].

Принятие Европейской конвенции о ландшафтах имеет важное значение для дальнейшего развития ландшафтного планирования в европейских странах, особенно учитывая, что в настоящее время ее подписали уже 30 стран. В частности, в Европейской конвенции о ландшафтах говорится, что «планирование ландшафтов связано с установленным процессом изучения, разработки и создания, благодаря которым и создаются ландшафты, призванные удовлетворить чаяния заинтересованного населения. Речь идет о том, чтобы разработать настоящие проекты по обустройству, в частности на тех пространствах, которые в наибольшей степени затронуты изменениями или которым нанесен существенный ущерб (пригороды, промышленные территории и побережье). Эти проекты в области планирования направлены на то, чтобы добиться глубокой перестройки тех ландшафтов, которым был нанесен ущерб» [Европейская конвенция, 2000].

Огромную роль в содействии эффективной территориальной политики в области развития по всей Европе играет основанная в 1970 г. Европейская конференция министров, ответственных за региональное/пространственное планирование (СЕМАТ). Эта организация объединяет представителей из 47 государств – членов Совета Европы и является тем политическим органом, который во многом способствует достижению общих целей и реализации совместных стратегий территориального (пространственного) развития по всей Европе, осуществляет поддержку проектов приграничного, межрегионального и трансграничного сотрудничества [Council..., 2014].

Следует также подчеркнуть роль Международной ассоциации экологии ландшафта (МАЭЛ), цель которой заключается в углублении сотрудничества между учеными и практиками, занимающимися деятельностью в области природной среды, развитием междисциплинарных природных исследований и популяризацией

знаний о ландшафте и возможностях его использования. В рамках МАЭЛ с 1984 г. действует рабочая группа по эколого-ландшафтному планированию.

Таким образом, в зарубежных странах ландшафтное планирование получило широкое применение и является в настоящее время весьма эффективным инструментом устойчивого территориального развития. Опыт ландшафтного планирования зарубежных стран и, прежде всего, Германии может быть весьма полезен для России, хотя следует иметь в виду, что принципиально иные, чем в Европе и Америке, природно-социально-экономические условия не позволяют механически переносить зарубежный опыт на территорию России. Этот опыт требует не только анализа и изучения, но также переосмысления и адаптации к отечественным реалиям.

**Отечественный опыт ландшафтного планирования.** В нашей стране не существует юридически закрепленного понятия «ландшафтное планирование», хотя основные его методы и подходы были известны (и выборочно использовались на практике) еще в советский период.

Наиболее близкими по содержанию можно считать районную планировку [Перцик, 1973; Владимиров, Беляев, 1983], территориальную планировку, разрабатываемую в бывших прибалтийских республиках: Латвии [Меллума, 1988], Литве [Кавалюскас, 1975; Basalykas, 1977 и др.], Эстонии [Мандер, 1983 и др.] и различные схемы землеустройства.

Схемы районной планировки составлялись землеустроительными организациями на территории всех административных районов СССР в 1960-х – начале 1970-х гг. с целью совершенствования системы расселения, оптимального размещения на территории производств, инфраструктуры, объектов строительства и др.

В Литве под территориальной планировкой (краеустройством) понималось «научное регулирование процесса индустриализации, урбанизации и хозяйственного освоения, конструирующее системы рационального использования территории с обеспечением наилучших условий для труда и отдыха населения». Выделялись такие геоэкологические задачи, как предотвращение загрязнения сельской среды; охрана природного агропотенциала, сохранение природных и культурных ценностей [Кавалюскас, 1983, с.160].

Разработка рекомендаций по учету и регулированию рекреационных качеств ландшафта в сельскохозяйственном проектирова-

нии проводилась также в Литовском НИИ строительства и архитектуры и в Вильнюсском госуниверситете в 1980-е гг., однако практическое внедрение этих рекомендаций было затруднено, и учет геоэкологических представлений в сельском краеустройстве Литвы отставал от уровня научных разработок. В Латвии инструменты ландшафтного планирования использовались чаще всего в проектах особо охраняемых природных территорий [Меллума, 1988].

В России в ряде публикаций позднесоветского периода охарактеризованы принципы геоэкологического проектирования [Экологическая оптимизация..., 1987] и социофункционального анализа ландшафта [Преображенский, Александрова, Куприянова, 1988 и др.], развиваемые географами-ландшафтоведами. В 1980-е гг. получила развитие и такая форма регионального экологического анализа, довольно близкая к ландшафтному планированию, как составление территориальных комплексных схем охраны природы [Ландшафтное планирование, 2002]. Имеется обширный опыт экологического обоснования различных планировочных схем и проектов [Шищенко, 1980; Владимиров, Беляев, 1983; Данева и др., 1987; Мазуров, 1995].

Например, в области регионального проектирования П.Г. Шищенко была предложена система принципов ландшафтного анализа, которая исходила «из необходимости соразмерности проектируемых социальных функций естественным свойствам ландшафта, его устойчивости, создания функционально надежной ландшафтно-технической системы» [Шищенко, 1980]. Развивая идеи П.Г. Шищенко, Е.П. Шищенко [1990] была разработана методика ландшафтного обоснования территориальных схем и проектов природопользования на примере схемы районной планировки Кировоградской области. Несколько позднее Ю.Л. Мазуровым было предложено ландшафтно-экологическое обоснование территориального проектирования [Мазуров, 1995].

С 1976 по 1985 г. в СССР повсеместно разрабатывались и применялись схемы землеустройства административных районов, областей (краев), а также схемы использования и охраны земель, осуществления противозерозионных мероприятий на водосборных бассейнах, в овражно-балочных системах, районах распространения ветровой эрозии. Но после 1994 г. разработка данных схем прекратилась вследствие отсутствия финансирования.

К тому же природоохранный аспект в таких схемах часто имел подчиненный характер и, как справедливо отмечал Ф.Н. Рянский [1993, с. 99], сложившаяся практика территориального планирования требовала кардинальных изменений, поскольку по-прежнему планировалось на основе отраслевых проработок и предложений сначала развитие и размещение производственных объектов на территории региона, области или города и лишь затем в соответствии с этими планами разрабатывать территориальные схемы охраны природы. Между тем порядок планирования должен быть противоположным.

Таким образом, хотя в СССР и были заложены теоретические основы внедрения экологических принципов в практику территориального планирования, однако включение их в территориальные схемы осуществлялось чисто с формальных позиций.

Мощный толчок внедрению инструментов ландшафтного планирования в современную российскую практику был дан в процессе разработки и реализации проекта «Планирование экологически ориентированного землепользования в Прибайкалье» и региональной программы «Байкал», выполняемых иркутскими, московскими и немецкими учеными в 1990-х гг. в рамках соглашения и договора между администрацией Иркутской области и Немецким обществом технического сотрудничества. В результате были представлены рамочные планы экологически ориентированного землепользования в бассейне р. Голоустной, в Ольхонском и других районах Иркутской области, создана нормативно-законодательная база регулирования земельных отношений в целях сохранения уникальных природных комплексов региона с учетом интересов населения, выявлены сложности и трудности внедрения ландшафтного планирования в российских условиях [Антипов и др., 1997; Экологически..., 1998; Ландшафтное планирование, 2002].

Продолжая идею сотрудничества в области ландшафтного планирования, в Иркутске 11–13 сентября 1996 г. состоялась Международная конференция «Ландшафтное планирование: теория, методы и опыт реализации», организованная Институтом географии СО РАН совместно с Немецким обществом технического сотрудничества, администрациями Иркутской и Читинской областей в рамках российско-германского проекта «Экологически ориентированное землепользование в Прибайкалье».

В последнее десятилетие российскими учеными были разработаны еще несколько проектов: ландшафтное планирование

ЯРОЭО «Ландшафт» во Владимирской, Ярославской областях, Пермском крае [Колбовский, Морозова, 2001; Колбовский, 2011]; ландшафтное планирование для целей сбалансированного сельскохозяйственного природопользования (Алтайский край) [Орлова, 2002]; ландшафтная программа Калининградской области [Дедков, 2006]; ландшафтная программа для Аджарии (Грузия), рамочный ландшафтный план для бассейна озера Севан (Армения), ландшафтный план для Ширванского национального парка (Азербайджан) [Ландшафтное планирование для стран Южного Кавказа, 2008; Антипов и др., 2009; Гагаринова, Саядян, 2009], ландшафтное планирование природного парка «Зона покоя Укок» (Республика Алтай) [Бабин и др., 2011] и др.

Как видим, постепенно происходит накопление полезного опыта отечественными исследователями и совершенствование методологии и инструментария ландшафтного планирования, адаптация его возможностей в российских условиях. Однако законодательной поддержки на государственном уровне ландшафтное планирование в нашей стране все еще не получило; в официальных программах территориального развития места для этого инструмента не нашлось. Поэтому всерьез можно говорить только о потенциальной возможности использования инструментария и методологии ландшафтного планирования в уже существующих проектах территориального планирования РФ, но не о его юридически закреплённом статусе.

До настоящего времени термин «ландшафтное планирование» и совокупность обозначаемых этим термином представлений и процедур в России, как указывает А.В. Дроздов [1996, с. 21], «не имеет ни широкого хождения, ни языкового эквивалента, ни вполне адекватного содержательного аналога».

Отечественными учеными предлагаются разнообразные формулировки понятия «ландшафтное планирование», рассматриваемого в качестве инструмента, метода, проекта, комплекса мероприятий и др.

По определению Н.Ф. Реймерса [1990, с. 356], ландшафтное планирование – это «комплекс мероприятий по сохранению и развитию в процессе хозяйственного строительства ценных свойств географической среды».

В толковом словаре «Охрана ландшафтов» [1992] ландшафтное планирование определяется как разработка проекта

использования ландшафта при условии сохранения или улучшения его средо- и ресурсовоспроизводящих способностей.

А.В. Дроздов [1996, с. 21] рассматривает ландшафтное планирование как инструмент, «используемый для построения такой пространственной организации жизнедеятельности общества в конкретном ландшафте, которая обеспечивала бы сохранение основных функций этого ландшафта как системы поддержания жизни».

А.Н. Антипов и О.В. Гагаринова [1997, с. 89] под ландшафтным планированием понимают «метод изучения территории с последующими выводами и рекомендациями по рациональному природопользованию для удовлетворения большей части возможных социально-экономических требований в сочетании с охраной природы и уходом за ландшафтом».

А.В. Мерзлов, А.Н. Антипов, А. Вестфаль и др. [Планирование..., 1999, с. 104] определяют ландшафтное планирование как «инструмент организации экологической целесообразной жизнедеятельности общества, главной целью которого является обеспечение гарантий долговременной работоспособности природного потенциала, включая сохранение сложившегося комплексного взаимодействия природных сред со всем свойственным им многообразием физических, химических и биологических процессов. Полем действия ландшафтного планирования является ландшафт в целом, при учете всего многообразия потребностей общества к его использованию».

По мнению этих ученых, ландшафтное планирование, в отличие от территориального, представляет собой не планирование с обязательными целями, а отраслевое планирование с ориентирующей функцией, которое не обязано рассматривать свои цели в связи с другими интересами в отношении использования территорий.

В российском законодательстве понятию «ландшафтное планирование» в наибольшей степени соответствуют такие термины, как «интегральное землепользование», «комплексное природопользование», «плановое природопользование» и др. Однако, как указывает Н.А. Власенко [1999], его введение в российский правовой лексикон не нарушит понятийной системы отечественного права, позволит более четко отграничить его от тесно связанных с ландшафтным планированием, но все-таки отличных

методов, будет способствовать развитию этого вида планирования как планирования комплексного использования территории с ориентацией на рациональное природопользование и сохранение природной среды.

Для целей сбалансированного сельскохозяйственного природопользования представляется более целесообразным и обоснованным использовать вместо термина «ландшафтное планирование» термин *«ландшафтно-агроэкологическое планирование территории»*. Это позволит, с одной стороны, избежать терминологической путаницы, поскольку методы и инструменты ландшафтного планирования не используются нами в немецком или каком-либо другом зарубежном варианте, а адаптированы к российским условиям. С другой стороны, использование термина «ландшафтно-агроэкологическое планирование» более полно отражает цели нашего исследования, направленного на решение эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования.

В данном контексте под ландшафтно-агроэкологическим планированием территории понимается методологический инструмент, направленный на достижение сбалансированности между ландшафтно-экологической и социально-экономической подсистемами сельскохозяйственного природопользования и используемый для построения экологоприемлемой территориальной организации сельскохозяйственной деятельности в конкретном ландшафте.

Предлагаемая в данной работе структурно-логическая схема ландшафтно-агроэкологического планирования территории (рис. 1.9) разработана на основе анализа и интеграции основных теоретических положений геосистемного, эколого-ландшафтного и агроэкологического научных подходов, с использованием основных методов и инструментов ландшафтного планирования (см. главу 1).

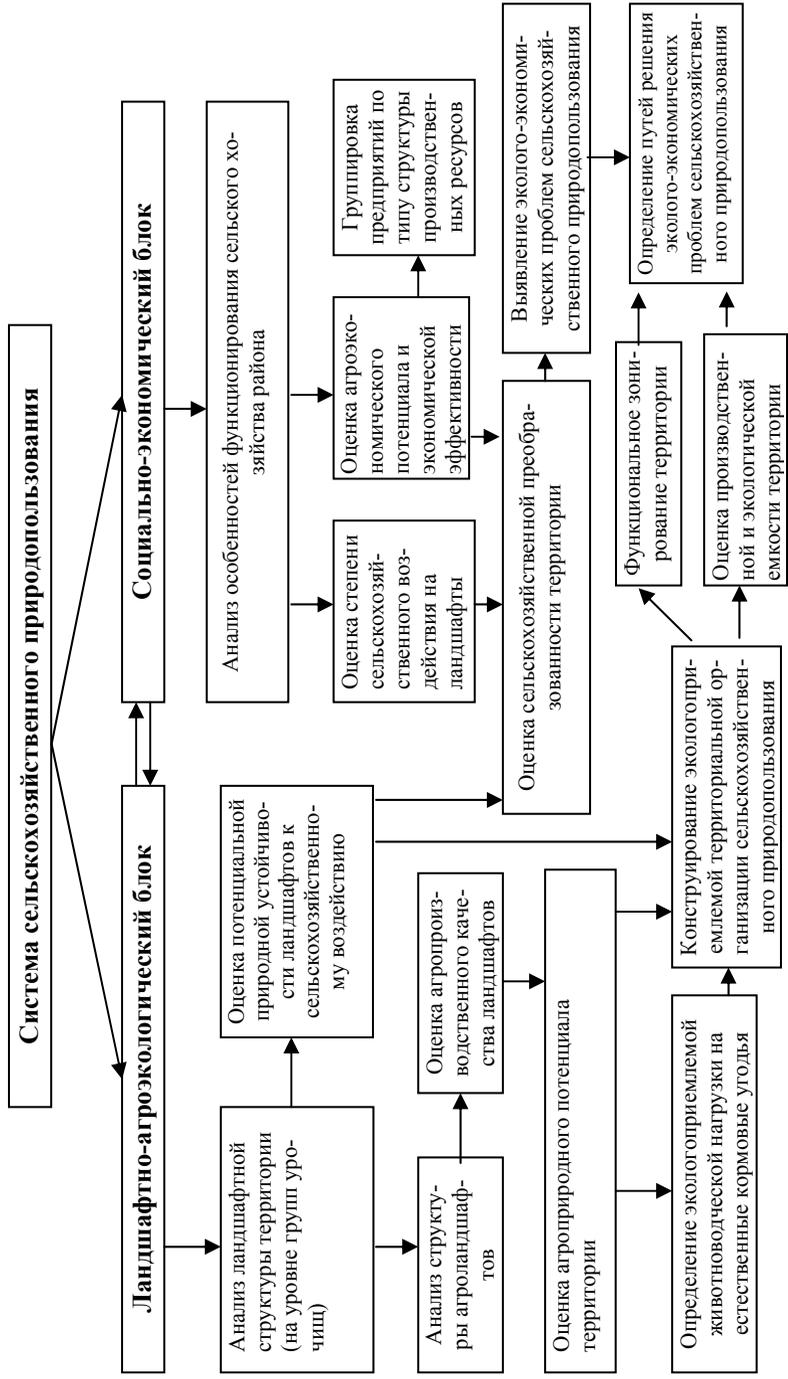


Рис. 1.9. Схема ландшафтно-агроэкологического планирования территории для целей сбалансированного сельскохозяйственного природопользования

## Глава 2

### МЕТОДИКА ЛАНДШАФТНО-АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОГО ПЛАНИРОВАНИЯ ТЕРРИТОРИИ

#### 2.1. Оценка потенциальной природной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственная типология

В географии устойчивость ландшафта понимается по-разному: как способность системы к сохранению нормального функционирования путем самоочищения от продуктов техногенеза [Глазовская, 1972]; как постоянство характеристик объекта и неизменность их во времени [Дьяконов, 1972]; как способность ландшафта сохранять взаимные связи между параметрами возмущенной системы [Букс, 1977] и т. д. Причем устойчивость природных объектов подразделяется на две взаимодополняющие категории: упругость – как свойство объекта возвращаться в исходное состояние после прекращения действия нагрузки; и пластичность – способность накапливать результаты внешних воздействий до некоторых пределов, не меняя при этом кардинально своих свойств и структуры [Росновский, 1998].

Потенциальная природная устойчивость ландшафта многими авторами (Т.В. Звонкова, А.Г. Исаченко, В.С. Преображенский и др.) рассматривается как своего рода фоновое состояние устойчивости. Э.Г. Коломыц [1999] потенциальной называет устойчивость, выраженную запасом гомеостатичности геосистемы.

Наиболее общее определение понятия «устойчивость» дано в книге «Природа, техника, геотехнические системы» под редакцией В.С. Преображенского [1978], где говорится, что в понятие устойчивости входит как сопротивляемость внешним воздействиям, так и способность к восстановлению нарушенных этими воздействиями свойств природных систем. Аналогично определение Р. Риклефса [1979, с. 37]: устойчивость – свойство, внутренне присущее геосистеме как целому, которое позволяет ей выдерживать изменения, создаваемые внешними воздействиями, или сопротивляться им, а также восстанавливаться после этих воздействий. В своей работе мы придерживаемся именно этой трактовки понятия, но необходимо особо отметить, что устойчивость природных систем динамична, а не статична.

Обобщая высказывания по поводу устойчивости ландшафтов, следует отметить, что устойчивость природных систем зависит как от динамических свойств самих систем (общего функционирования их компонентов, направленности геохимических и геофизических процессов), так и от особенностей воздействия внешних факторов.

Невозможно найти какой-либо универсальный показатель устойчивости ландшафта. Как отмечает М.А. Глазовская [1988], в отличие от других свойств ландшафта устойчивость нельзя непосредственно измерить. Это означает, что при классификации, а также при оценке или ранжировании ландшафтов по признакам их устойчивости мы не имеем возможности использовать какие-либо прямые показатели, относящиеся именно к этому их свойству, а вынуждены искать косвенные признаки и показатели. Если исходить из состояния изученности проблемы устойчивости ландшафта, то выход видится в анализе тех свойств ландшафта, которые определяют его устойчивость (и неустойчивость) к внешним воздействиям (особенно к антропогенным).

Определение устойчивости ландшафтов приобретает конкретность лишь в том случае, когда указан фактор, по отношению к которому она анализируется. Сложность анализа заключается в большом количестве и чрезвычайном разнообразии по своему происхождению и физической природе действующих на ландшафты сельскохозяйственных воздействий.

В связи с этим особого внимания заслуживают работы по исследованию основных свойств ландшафтов и их компонентов, которые могут служить индикаторами их устойчивости к различным сельскохозяйственным нагрузкам. В частности такие индикаторы были предложены для почв [Кочуров, 1983; Arshad, Coen, 1992; Karlen, Eash, Unger, 1992; Снакин, Алябина, Кречетов, 1995; Gomez et al., 1996]; пастбищных и луговых экосистем [Копыл, 1987; Risser, 1995]; растений [Beckett, Davis, 1997]; водных ресурсов [Giupponi, Eiselt, Ghetti, 1999], а также агроэкосистем в целом [Снакин и др., 1993; Campbell et al., 1995; Petry, 2001; Abbona et al., 2007].

В настоящее время пока нет не только единых критериев, но и общепринятого подхода в оценке устойчивости природных систем к сельскохозяйственным воздействиям. В решении этого вопроса очень важен правильный методический подход, обеспечивающий прежде всего объективность выделения конкретных тер-

риторий, отличающихся различными природными условиями и, следовательно, разной устойчивостью.

Этим требованиям в наибольшей мере отвечает ландшафтный подход, предусматривающий оценку природных систем разного ранга и учитывающий взаимосвязи всех компонентов природной среды [Bertrand, 1968; Исаченко, 1976, 1980а; Сочава, 1978; Мильков, 1984; Николаев, 1979, 1984, 1987; Хаазе, Рихтер, 1983; Преображенский, Александрова, Куприянова, 1988; Чупахин, Андришин, 1989].

Прежде всего, следует учитывать уровень ландшафтной организации природной системы: чем выше этот уровень, тем более природная система устойчива к антропогенному воздействию. Следовательно, оптимальное расчленение территории и выделение элементарного изучаемого ландшафта с целью оценки его потенциальной устойчивости является очень важным этапом в исследовании.

С практической точки зрения наибольший интерес для нас представляет изучение устойчивости природных систем на уровне групп урочищ, так как проведение тех или иных сельскохозяйственных мероприятий осуществляется чаще всего на этом уровне ландшафтной организации территории. Фация или отдельно взятое урочище представляют собой слишком мелкое для целей нашего исследования природное образование; типы местности, напротив, – слишком крупное, поэтому целесообразнее остановится на уровне групп урочищ.

Данный методический вопрос решается ландшафтоведомы довольно единодушно [Сочава, 1962; Исаченко, 1980а; Чупахин, Андришин, 1989 и др.]. В.Б. Сочава [1962, с. 22] подчеркивает, что «урочище и группа урочищ являются категориями земель, с которыми, в первую очередь, оперирует землеустройство». Более крупное ранжирование территории не позволит выделить индивидуальность, а детальность может привести к определенным сложностям при анализе ландшафтной структуры.

Негативные процессы, связанные с сельскохозяйственной деятельностью, неоднозначно проявляются в зависимости от природной специфики ландшафтов, которая в значительной степени предопределяет масштабы, степень и скорость деградации. Поэтому, с точки зрения сельскохозяйственного воздействия, компоненты, связанные между собой и структурно, и функционально,

оцениваются самостоятельно. Необходимость подобного рассмотрения диктуется также неадекватностью изменений составляющих природных систем, что является следствием их различной устойчивости к различным нагрузкам.

*При оценке устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию* использовались принципы и методические подходы к оценке состояния и устойчивости почв, ландшафтов и экосистем Б.И. Кочурова [1983]; В.В. Снакина, П.П. Кречетова, В.Е. Мельченко, И.О. Алябиной [1993]; В.Д. Васильевской [1998] и др. Данные принципы оценки основаны на методах нормирования отдельных показателей с последующим их суммированием по балльной системе, что позволяет группировать ландшафты по степени их общей устойчивости.

Устойчивость ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию наиболее объективно может быть охарактеризована ниже следующими показателями.

1. *Геохимическое положение ландшафта* – фактор, определяющий характер и интенсивность миграционных потоков в ландшафте. Основываясь на классификации типов ландшафтов М.А. Глазовской [1964; 1979], выделяют три основные и две переходные градации.

Элювиальные (водораздельные) ландшафты – наиболее высоко расположенные, геохимически автономные, в них поток вещества поступает лишь из атмосферы. Транзитные ландшафты, занимающие более низкие ступени каскада, представляют геохимически подчиненные элементарные ландшафты; наряду с веществами, поступающими из атмосферы, они получают часть веществ, сбрасываемых с поверхностными и грунтовыми водами из более высоко расположенных звеньев каскада. Поэтому геохимически автономные ландшафты более устойчивы, чем геохимически подчиненные (транзитные). И наименее устойчивыми являются аккумулятивные ландшафты, расположенные в зонах-накопителях всех поступающих извне веществ.

2. *Характер рельефа* определяется, в первую очередь, геологическим строением и влияет на перераспределение солнечной энергии и атмосферных осадков, изменение гидротермических условий в зависимости от абсолютной высоты, на почвообразование, миграцию веществ и т.п. Геологическое строение и рельеф играют весьма сложную и своеобразную роль в механизме устой-

чивости ландшафта. Хотя эти компоненты признаны наиболее инертными, медленно меняющимися, тем не менее изменения твердого фундамента и рельефа, пусть даже медленные, практически необратимы и влекут за собой цепь необратимых изменений в структуре всего ландшафта.

3. *Крутизна склона* имеет важное значение с точки зрения устойчивости ландшафта, поскольку с ее увеличением усиливается поверхностный сток, повышается риск механического сноса твердых частиц и, как следствие, развивается эрозия, приводящая к смыву почв ландшафта. Кроме того, крутизна склона влияет на скорость реального прироста гумусового горизонта почвы и на скорость восстановления ландшафтов на склонах. Характеристикой крутизны склона является угол естественного откоса, угол между поверхностью грунта после осыпания или сползания грунта и горизонтом [Зайдельман, 1987].

4. *Степень естественной дренированности ландшафта* обуславливает процесс накопления или вымывания различных химических веществ.

5. *Степень гидроморфности почв*. В результате миграции водорастворимых веществ, обусловленной характером рельефа, формируются различные типы почв. Почвы положительных элементов рельефа формируются в независимых, автономных, ландшафтно-геохимических условиях и называются автоморфными. Почвы понижений, находящиеся в подчиненных ландшафтно-геохимических условиях, развиваются под воздействием поверхностных и грунтовых вод и называются полугидроморфными. Почвы, формирующиеся под воздействием грунтовых вод, называются гидроморфными.

Почва – важнейшее звено в механизме устойчивости ландшафта, степень ее гидроморфности влияет на такие важные геохимические и биохимические процессы, как поглощение, разложение, синтез, накопление, вынос вещества, в том числе и антропогенного происхождения. От способности почв к самоочищению в наибольшей степени зависит геохимическая устойчивость ландшафта.

6. *Объемная масса почвы* характеризует массу почвы, находящуюся в естественном сложении и сухом состоянии в единице объема. С уплотнением почв уменьшаются общая пористость и объем пор аэрации, снижаются скорость фильтрации и доступность воды растениям, затрудняется распространение корней.

7. *Механический состав почвы* отражает относительное содержание частиц различного размера [Добровольский, 1989]. Механический состав почв важен для ряда свойств почвы: пористости, воздухо- и водопроницаемости, гигроскопичности, поглонительной способности, температурного режима и др.

8. *Тип водного режима* характеризует геохимическую устойчивость почв, которая в значительной мере определяется интенсивностью выноса веществ за пределы данного ландшафта, степенью рассеяния их с поверхностным, подземным стоком и воздушными потоками [Глазовская, 1979].

Основываясь на классификации типов водного режима А.А. Роде [1965], выделяют: промывной тип и периодически промывной (как промежуточная форма), непромывной, выпотной и десуктивно-выпотной (или застойный). Мерзлотный (криогенный) тип нами не рассматривается, поскольку он не распространен в степной и лесостепной зонах. Промывной тип способствует выносу продуктов загрязнения; при непромывном, выпотном, десуктивно-выпотном продукты загрязнения аккумулируются в почвенном профиле.

9. *Мощность гумусового горизонта* формируется в результате ежегодного поступления в почву огромной массы мертвого органического вещества. Сложный комплекс органических веществ, называемый гумусом, непрерывно обновляется в результате разложения и синтеза входящих в его состав органических соединений. Мощность гумусового горизонта определяет уровень устойчивости почвы к различным физическим воздействиям, к эрозионным и дефляционным процессам. Исходя из широкого диапазона мощности гумусового горизонта (от миллиметров до метра и более) и неравномерности его распределения от одного типа почвы к другому, Б.И. Кочуров [1983], В.В. Снакин, В.Е. Мельченко, П.П. Кречетов и другие [1993] предлагают использовать логарифмическую шкалу, разбив почвы на пять групп по этому показателю.

10. *Содержание гумуса*. Установлено, что в гумусе накапливаются многие химические элементы (углерод, кислород, азот, фосфор, кальций и др.), в том числе редкие и рассеянные, причем чем больше в почве гумуса, тем выше содержание микроэлементов. Содержание гумуса в почве в значительной степени определяет ее поглонительную способность, оказывает воздействие на формирование структуры верхних горизонтов почвы и на ее физические

свойства. Почвы с высоким содержанием гумуса способны в значительной степени противодействовать (буферить) внешним воздействиям.

11. *Кислотность почвенного раствора* (реакция среды, рН). Степень кислотности почв характеризует многие генетические и производственные качества почвы. В зависимости от кислотных и основных свойств почвы по-разному реагируют на продукты загрязнения. Подвижность химических элементов и их соединений в различных средах существенно изменяется.

12. *Емкость катионного поглощения (обмена)* (ЕКО) – количество поглощенных оснований и водорода - является исключительно важной почвенной характеристикой. Она складывается из поглотительной способности гумусовых веществ, минеральных частиц почвы, а также входящих в ее состав микроорганизмов. Значения ЕКО почвы коррелируют с содержанием в ней гумуса, гранулометрическим и минералогическим составом, величиной рН. В зависимости от количества и состава обменных ионов почвы обладают различной буферностью, а следовательно, различной устойчивостью к внешним воздействиям [Добровольский, 1989].

13. *Степень засоленности почв* зависит, в первую очередь, от минерализации почвенного раствора и влияет на водно-физические свойства почв, что определяет саму возможность использования их в сельскохозяйственном производстве.

14. *Степень благоприятности водно-физических свойств почвы* для сельскохозяйственного использования зависит, в первую очередь, от ее водоудерживающей и водоподъемной способности, водопроницаемости (способности почв впитывать и пропускать через себя воду) и аэрации [Ковриго, Кауричев, Бурлакова, 2000].

15. *Покрытая растительностью площадь*. Земли, покрытые растительностью (древесной и травянистой), более устойчивы к внешним воздействиям, чем земли, лишенные растительности. Достаточно высокая самоочищающая способность растений – важный фактор борьбы с загрязнением.

16. *Интенсивность биологического круговорота*. Об интенсивности разложения органических веществ в ландшафте свидетельствует отношение подстилки к зеленой части опада. Чем выше этот коэффициент, тем интенсивнее протекают процессы разрушения органических веществ, в том числе антропогенного происхождения [Глазовская, 1972].

Учет только одного или двух-трех показателей может привести к неправильным результатам. Такие показатели, как промывной режим почвы, степень расчленения рельефа и крутизна склона, еще не свидетельствуют о высокой устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственным воздействиям. Но предлагаемая совокупность показателей, на наш взгляд, наиболее полно и комплексно характеризует устойчивость ландшафтов к сельскохозяйственным воздействиям.

Ранжирование вышеперечисленных показателей по их интенсивности или выраженности позволило создать *шкалу показателей потенциальной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию* (табл. 2.1). Шкала составлялась на основе изменчивости каждого показателя под прямым и косвенным различным сельскохозяйственным воздействием. Шкала баллов представляет собой количественную классификацию. Ряд показателей разбит по степени усиления или ослабления явлений на группы.

Баллы, полученные по каждому показателю, суммируются. Максимально возможный балл, характеризующий наибольшую устойчивость, принимается за 100 %, все остальные баллы выражаются в процентах, для чего выполняется перерасчет суммарных баллов по формуле [Рянский, 1993]:

$$C = \frac{100 \sum_{g=1}^n Cg}{Q},$$

где  $C$  – оценка устойчивости ландшафта к сельскохозяйственному воздействию, в %;  $Cg$  – балл по каждому показателю;  $Q$  – максимально возможная сумма баллов;  $g$  – порядковый номер показателя;  $n$  – количество показателей (признаков).

Далее полученные суммарные баллы мы предлагаем разбить на пять градаций, в зависимости от общей суммы баллов, выраженной в % от максимально возможной: 1-я группа – устойчивые ландшафты (81–100 %), 2-я группа – относительно устойчивые (61–80 %), 3-я группа – ландшафты малоустойчивые (41–60 %), 4-я группа – ландшафты неустойчивые (21–40 %), 5-я группа – ландшафты весьма неустойчивые (менее 20 %).

Таблица 2.1  
Шкала показателей потенциальной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию

Почвенно-ландшафтные показатели	0 баллов	1 балл	2 балла	3 балла	4 балла
1. Геохимическое положение ландшафта	Аккумулятивное	Трансакумулятивное	Транзитное	Трансэлювиальное	Элювиальное
2. Характер рельефа	Холмистый	Холмистовалистый	Пологохолмистый	Ровный и слабовалистый	Плоский
3. Крутизна склона, град.	Крутые и обрывистые (20,1 и более)	Покатые (5,1–20)	Пологие (3,1–5)	Ровные (1,1–3)	Плоские поверхности (0–1)
4. Степень естественной дренированности ландшафта	Бессточная	–	Весьма слабо дренированная	–	Хорошо дренированная
5. Степень гидроморфности почв	Гидроморфные	–	Полугидроморфные	–	Автоморфные
6. Объемная масса почвы, г/см <sup>3</sup>	Более 1,6; Менее 0,2	1,5–1,6; 0,2–0,3	1,3–1,4; 0,4–0,5	1,0–1,2; 0,6–0,7	0,8–1,0
7. Механический состав почвы	Песок	Супесь	Легкий суглинок	Средний суглинок	Тяжелый суглинок, глина
8. Тип водного режима	Десуктивно-выпотной	Выпотной	Непромывной	Периодически промывной	Промывной
9. Мощность гумусово-аккумулятивного горизонта (A+AB), см	Менее 3	3–9	10–25	26–80	Более 80
10. Содержание гумуса в слое 0–20 см, %	Менее 2	Слабогумусованная (2–4)	Малогумусная (4,1–6)	Среднегумусная (6,1–9)	Тучная (более 9)

11. Кислотность почвенного раствора (рН <sub>вод.</sub> -)	Сильнокислая (4,5 и менее) или сильнощелочная (8,6 и более)	Кислая (4,5–5,0) или щелочная (7,6–8,5)	Слабокислая (5,1–5,5) или слабощелочная (7,0–7,5)	Близкая к нейтральной (5,6–6,0)	Нейтральная (6,1–7,0)
12. Емкость катионного поглощения (обмена), мг.-экв/100 г. почвы	Низкая (менее 10)	10–20	Средняя (21–30)	31–40	Высокая (более 40)
13. Степень насыщенности почвенных коллоидов основаниями, %	Менее 20	20–40	41–60	61–80	Более 80
14. Степень засоленности (содержание солей в верхнем горизонте, %)	Очень сильная и сильная (более 0,6)	Средняя (0,31–0,6)	Слабая (0,21–0,3)	Очень слабая (0,15–0,2)	Не засолены (менее 0,15)
15. Водно-физические свойства почв	Весьма неудовлетворительные	Неудовлетворительные	Удовлетворительные	Хорошие	Благоприятные и весьма благоприятные
16. Покрываемость растительностью площадь, %	Непокрытая	Слабопокрытая (менее 30)	Среднепокрытая (31–60)	Сильнопокрываемая (61–90)	Плотно покрытая (более 90)
17. Интенсивность биологического круговорота (отношение морт-массы к ежегодному приросту)	Очень слабая (более 15)	Слабая (15–6,1)	Средняя (6–2,6)	Сильная (2,5–1)	Очень сильная (менее 1)

Абсолютно неустойчивых ландшафтов, которые можно оценить нулем, не существует, как не существует и абсолютно устойчивых ландшафтов, характеризующихся максимальной суммой баллов.

Сгруппированные таким способом ландшафты выделяются на карте масштаба 1:200 000, различным цветом или фоном; это в свою очередь позволяет выявлять территории с неустойчивыми или малоустойчивыми ландшафтами, требующими особой осторожности при ведении в их пределах хозяйственной деятельности и, соответственно, территории, ландшафты которых способны выдерживать большую сельскохозяйственную нагрузку.

Наряду с оценкой устойчивости ландшафтов важное значение имеет их *агропроизводственная типология*, которая позволяет выявлять агропроизводственное качество ландшафтов. Принципы ландшафтно-агропроизводственной типологии земель разрабатывались многими географами [Сочава, 1962; Исаченко, 1965, 1980а; Михайлов, 1966; Пашканг и др., 1974; Николаев, 1979].

Как убедительно доказал А.Г. Исаченко [1980а, с. 126, 128], «в основу такой типологии должны быть положены устойчивые признаки природного комплекса, его «независимые переменные...», ландшафтно-агропроизводственные типы земель должны «привязываться» к определенным ландшафтам, рассматриваться на их фоне...». Понятие «земли» А.Г. Исаченко [1980а] отождествляет с понятием «природный комплекс» или «ландшафт». Таким образом, следует говорить об агропроизводственной (оценочной) типологии ландшафтов. Качественная оценка в границах ландшафтов во многих отношениях предпочтительнее оценки отдельных его элементов (например, почв или рельефа): единые контуры ландшафтов на карте обеспечивают надежную основу для сопоставления и интеграции любых частных оценок.

При выделении агропроизводственных типов ландшафтов необходимо учитывать следующие принципы типологии земель [Сочава, 1962; Исаченко, 1965, 1980а]:

1) агропроизводственная типология земель принципиально не отличается от общенаучной классификации природных комплексов данного ранга, т. е. урочищ, и строится на тех же основных критериях – формах рельефа, субстрате, естественном дренаже, плодородии почвенного покрова и т. д.;

2) разработка такой типологии должна основываться на строго региональном подходе, т. е. проводиться в рамках соответствующей ландшафтной зоны и провинции;

3) агропроизводственную типологию земель не следует ограничивать только землями, уже используемыми в сельском хозяйстве – она должна распространяться и на земли другого назначения.

Используя методические подходы, разработанные А.Г. Исаченко [1980а], в основу выделения агропроизводственных (оценочных) типов ландшафтов (на уровне групп урочищ) нами положена агропроизводственная оценка земель в сопоставимом анализе ландшафтных показателей конкретной группы урочищ.

Агропроизводственная оценка земель является комплексной, она опирается на результаты специальных крупномасштабных почвенных, агрохимических, геоботанических и мелиоративных обследований. Ранее такие обследования регулярно проводили государственные НИИГипроЗем, а в настоящее время в связи с упразднением этих организаций можно рассчитывать только на результаты самостоятельных исследований различных групп ученых.

Агропроизводственные обследования характеризуют земли по почвенным особенностям, механическому составу, физическим и химическим свойствам, мощности гумусового горизонта и почвенного профиля, запасам и содержанию гумуса, сумме поглощенных оснований, гидротермическому и солевому режиму, подверженности смыву и дефляции, размерам почвенного контура, расположению относительно контуров других почв и элементов рельефа и другим показателям. Перечисленные признаки являются относительно устойчивыми во времени. Отрицательная оценка какого-либо агропроизводственного признака и сложность устранения или неустранимость неблагоприятных качеств почвы служат ограничениями использования ее, в первую очередь для культур, требующих интенсивной обработки. Помимо вышеперечисленных показателей в оценку включались экономические факторы (эффективность возделывания сельскохозяйственных культур, данные по урожайности и продуктивности и др.).

Основная оценочная операция состоит в бонитировке, т. е. разбиении непрерывного ряда на некоторое число ступеней (бонитировочных классов), с учетом критических (пороговых) значений с позиций конкретного субъекта [Исаченко, 1980а]. Проводимая оценка относится к разряду сравнительных оценок, поскольку в данном случае оценивается *качество*, но основывается она на количественных показателях, что способствует ее объективности.

Иначе говоря, в данном случае оценка – качественная по содержанию, количественная по форме.

Качественное состояние ландшафтов, с точки зрения оценки их возможного использования в сельском хозяйстве, является главным критерием агропроизводственной типологии. Предлагаем выделять следующие агропроизводственные типы ландшафтов:

А. Ландшафты пахотных угодий: 1) лучшего и хорошего качества; 2) хорошего качества; 3) хорошего и среднего качества; 4) среднего качества.

Ландшафты пахотных угодий представлены ландшафтами с относительно однородной морфологической структурой, ровным рельефом, небольшими уклонами. Они хорошо дренированы и отличаются наиболее плодородными почвами с благоприятными водно-физическими свойствами. Все они пригодны для использования под пашню в полевом либо в кормовом севообороте.

Б. Ландшафты кормовых угодий: 5) ниже среднего качества; 6) низкого качества; 7) низкого и очень низкого качества; 8) очень низкого качества.

Такие ландшафты не могут использоваться под пашню из-за неблагоприятных природных свойств: сильной расчлененности рельефа, больших уклонов, слабой сформированности почв, защебенности, недостаточной дренированности, засоленности и т.п. Этот тип ландшафтов используется в основном в качестве сенокосов и пастбищ.

В. Ландшафты мелиоративного фонда (леса, болота и др.) выполняют природоохранные и средостабилизирующие функции, их не оценивают в сельскохозяйственном отношении.

Г. Ландшафты малоприспособные или непригодные к использованию в сельском хозяйстве (скалы, ледники, карьеры, горные выработки и т.п.).

## **2.2. Виды и степень сельскохозяйственного воздействия**

Методологической основой изучения воздействия сельского хозяйства на природу служит концепция механизма взаимодействия в системе природа – общество – экономика, предложенная Л.И. Мухиной, В.С. Преображенским, Т.Г. Руновой, И.Ю. Долгушиным [1978].

В обобщенном виде под сельскохозяйственным воздействием понимается влияние сельскохозяйственной деятельности людей,

вызывающее изменение свойств компонентов ландшафта или ландшафта в целом, которые могут привести к нарушению выполнения ландшафтом заданных ему экологических или социально-экономических функций [Долгушин, 1990].

При этом по справедливому уточнению В.К. Шитикова с соавторами [2003], сам термин «воздействие» в контексте экологической оценки имеет специфический смысл. В русском языке слово «воздействие» часто понимается, как «то, что воздействует», причем последствия этого события или процесса термином не охватываются. В английском же языке, особенно в терминологии, связанной с оценкой воздействия на окружающую среду (Environmental Impact Assessment), это понятие охватывает как «то, что воздействует», так и «то, что происходит в результате», то есть последствия, результат действия факторов воздействия [Шитиков, Розенберг, Зинченко, 2003]. Это определение и взято за основу в данной работе.

Под нагрузкой на ландшафт мы понимаем меру (величину) сельскохозяйственного воздействия на ландшафт. Под допустимой нагрузкой большинство авторов, вслед за Ю.А. Израэлем [1984], понимают такую нагрузку, под воздействием которой отклонение от нормального состояния системы не превышает естественных изменений и, следовательно, не вызывает нежелательных изменений у реципиентов воздействия (живых организмов, экосистем, населения) и не ведет к ухудшению качества среды.

Анализ видов сельскохозяйственных воздействий [Ахаминов, 1980] показывает, что все их многообразие можно объединить в следующие четыре группы: изъятие вещества; преобразование компонентов или процессов природных систем; привнесение веществ; сооружение технических или техногенных объектов (табл. 2.2).

Существующие методы определения сельскохозяйственных нагрузок [Critical..., 1988; Кочуров, Иванов, Антипова, 1993; Гагина, Яцхно, 1996; Arshad, Martin, 2002] в основном сводятся к подсчету удельных показателей (например, количество голов скота или удобрений на единицу площади), что имеет практическое значение при сравнении с предельно допустимыми величинами (ПДК, нормы выпаса и т. п.), установленными экспериментальным путем, или с экологическими требованиями. Мы считаем, что такой подход на современном этапе развития науки наиболее оправдан и результативен при обязательном учете специфики исследуемой территории.

Таблица 2.2

## Виды воздействий сельского хозяйства на ландшафты (по: [Ахаминов, 1980])

Способ воздействия	Вид воздействия				Введение в ландшафт техногенных сооружений
	Привнесение вещества в ландшафт	Изъятие вещества из ландшафта	Трансформация ландшафта		
Выпас скота (пастбищное содержание скота)	Поступление органических отходов животноводства	Поедание растительной биомассы	Вытаптывание, сбой естественной растительности пастбищ, изменение химического состава компонентов ландшафта	–	–
Стойловое содержание скота	То же	Отчуждение растительной биомассы (сенокошение); изымание воды для ухода за животными	Земли под помещениями для скота, кормов, хранения отходов	Строительство помещений для скота, отходохранилищ, ферм	
Заготовка грубых кормов из естественных трав	–	Сенокошение	Полное выкашивание некоторых видов растений	Строительство кормохранилищ	
Заготовка и хранение силосной массы	Утечка силосных соков (разница между заложеной массой и готовым силосом).	–	–	Установление силосных емкостей	
Распашка земель и сопутствующие приемы обработки почвы	Продукты сгорания сельскохозяйственной техники	–	Система механической обработки почв (распашка, боронование и др.) усиливает эрозию почв;	Прокладывание дорог	

Водные мелиорации земель	Привнесение воды на сельскохозяйственные земли	Забор воды для полива из водоемов при орошении; отчуждение воды и питательных веществ в процессе осушения земель	Разрушение первоначального водного баланса ландшафта	агро-, лесо-, фито- и прочие виды мелиорации земель приводят к изменению естественного кругооборота веществ	Создание мелиоративных систем (каналы, водохранилища, гидроузлы)
Использование минеральных и органических удобрений	Внесение в почву удобрений	–	Загрязнение ландшафта		Создание складов под удобрения, химикаты
Обработка земель пестицидами	Внесение пестицидов	–	Уничтожение зоогенного компонента ландшафта, загрязнение ландшафта.		Создание складов для хранения пестицидов
Выращивание культурных растений и сбор урожая	Посадка семян	Отчуждение растительной биомассы и питательных веществ с урожаем	Изменение естественного кругооборота веществ		Строительство хранилищ
Работа сельскохозяйственной техники	Привнесение продуктов сгорания топлива, загрязнение почв, вод и др.	–	Уплотнение почвы с/х техникой, нагрузка на растительный покров		Шум, вибрация, нарушение свойств ландшафтов от работающей техники

Для изучения воздействия сельскохозяйственной деятельности на природные системы особый интерес представляет поиск показателей, с помощью которых устанавливается степень влияния на окружающую среду.

В связи с многообразием видов сельскохозяйственной деятельности человека, которые оказывают различные по масштабам и интенсивности воздействия на ландшафты, а также с разнообразием и сложностью природных систем, показателей воздействия достаточно много.

Чаще всего при оценке сельскохозяйственных воздействий используются показатели структуры землепользования, отражающие масштабы и характер воздействия, и показатели, характеризующие отдельные стороны сельскохозяйственной деятельности, отнесенные к единице территории, которые связаны с интенсивностью воздействия [Оценка..., 1985; Крючков, Тикунов, 1987; Кочуров, Иванов, Антипова, 1993; Сороковикова, 1993; Теблеева, 1999; Agricultural..., 2003; Wood et al., 2006]. Привлекательность подобных показателей заключается в их простоте и доступности.

В общем виде для оценки сельскохозяйственной нагрузки мы предлагаем следующие группы показателей.

1. Показатели, характеризующие *воздействие растениеводства* на природные системы: доля естественных (непреобразованных и слабопреобразованных человеком) ландшафтов в общей площади территории, %; доля пахотных угодий в площади сельскохозяйственных земель, %; доля многолетних трав в площади пашни, %; доля кормовых угодий в площади сельскохозяйственных земель, %; доля лесных площадей в общей площади территории, %; доля орошаемых земель в площади сельскохозяйственных земель, %; количество внесенных органических и минеральных удобрений на 1 га пашни; количество пестицидов на 1 га пашни; число сельскохозяйственной техники на 100 га сельскохозяйственных угодий.

2. Показатели, характеризующие *воздействие животноводства* на природные системы: количество физических голов крупного рогатого скота, овец, лошадей, приходящихся на 100 га естественных кормовых угодий; количество условных голов КРС, приходящихся на 100 га естественных кормовых угодий; число специализированных животноводческих комплексов; объем животноводческих сточных вод и выход навоза.

3. Показатели, характеризующие систему *сельского расселения*: доля селитебных территорий в общей площади, плотность населения, объем бытовых сточных вод.

Данные показатели признаются индикационными для оценки сельскохозяйственного воздействия на природные системы [Оценка..., 1985; Нефедова, 1986; Калеп, 1989; Рянский, 1993; Кочуров, Иванов, 1987; OECD..., 1993; Сороковикова, 1993; Girardin, Bockstaller, Van der Werf, 2000; Halberg et al., 2005; Finn et al., 2010] и наиболее полно отражают степень сельскохозяйственной нагрузки на ландшафты.

Учитывая, что отображение данных показателей осуществляется, как правило, на уровне отдельных сельхозпредприятий или административных территориальных единиц без учета величин данных воздействий на конкретные ландшафты, сбор необходимой информации осуществляется по отдельным сельхозпредприятиям и затем соотносится с показателями, характеризующими ландшафтную структуру территории предприятия.

Вслед за выбором показателей воздействия необходимо определить их величины на основе *степени воздействия* на ландшафты (допустимая, оптимальная, критическая, катастрофическая и т. д.).

С этой целью проводится сравнительный анализ предлагаемой системы показателей сельскохозяйственного воздействия с экологическими нормами, что позволяет оценить степень отклонения существующих сельскохозяйственных воздействий на природные системы от экологически приемлемых норм воздействий и оценить уже имеющуюся степень деградации ландшафтов.

Для оценки *степени сельскохозяйственного воздействия* на ландшафты составляется интегральная таблица экологических норм сельскохозяйственных воздействий, основанная на анализе экологически приемлемых, экспериментально доказанных и ориентированных на природную специфику степной зоны норм. В табл. 2.3 приводятся параметры сельскохозяйственного воздействия, отражающие, как предельно опасные, так и оптимальные для условий степной зоны уровни сельскохозяйственной нагрузки.

Таблица 2.3

Экологические параметры сельскохозяйственных воздействий на природные системы в степной зоне

Показатель	Верхний экологический предел сельскохозяйственной нагрузки	Оптимальная норма сельскохозяйственной нагрузки
Доля природных (естественных) ландшафтов в общей площади территории	$\geq 35\text{--}40\%$ [Реймерс, Штильмарк, 1978]	$\geq 60\%$ [Реймерс, Штильмарк, 1978]
Доля пашни в площади сельхозугодий	$\leq 60\%$ [Реймерс, 1990, 1994]	$\leq 40\text{--}45\%$ [Реймерс, 1990, 1994]
Доля многолетних трав в площади пашни	$\geq 25\text{--}30\%$ [Макевнин, Вакулин, 1991]	$30\text{--}50\%$ [Макевнин, Вакулин, 1991]
Доля кормовых угодий в площади сельхозугодий	$\geq 30\%$ [Вильямс, 1946; Рюмин, 1990; Волков, 2001]	$50\text{--}70\%$ [Вильямс, 1946; Рюмин, 1990; Волков, 2001]
Доля лесных площадей в общей площади	$\geq 10\text{--}15\%$ [Молчанов, 1966; Парамонов и др., 2003]	$15\text{--}30\%$ [Докучаев, 1951; Молчанов, 1966; Парамонов и др., 2003]
Доля полезащитных лесополос в площади пашни	$\geq 5\text{--}6\%$ [Волков, 2001; Парамонов и др., 2003]	$\geq 7\%$ [Волков, 2001; Парамонов и др., 2003]
Доля орошаемых земель в площади сельхозугодий	$\leq 20\%$ в сухой и полусухой зонах; $\leq 15\%$ в засушливой и полузасушливой зонах [Парфенова; Решеткина, 1993; Шумаков, Кирейчива, 1994]	$15\text{--}20\%$ в сухой и полусухой зонах; $10\text{--}15\%$ в засушливой и полузасушливой зонах [Парфенова; Решеткина, 1993; Шумаков, Кирейчива, 1994]
Внесение органических удобрений (навоз)	$\geq 9\text{--}10$ т/га [Горленко, Руденко, 1990]	$40\text{--}70$ т/га [Кашун и др., 1976]
Внесение минеральных удобрений	$\geq 15\text{--}20$ кг/га $P_2O_5$ ; $\geq 1$ ц/га нитроаммофоса [Кашун и др., 1976]	Устанавливается специалистом агрономом

Внесение пестицидов	$\leq 1,3$ кг д.в./га	Весьма нежелательно
Нагрузка крупного рогатого скота (КРС)	$\geq 1$ га пастбищ на 1 условную голову [Моор, 1987; Базилевич, Семенюк, 1983]	$\geq 2$ га пастбищ на 1 условную голову [Болотов, 1988; Миркин и др., 1993; Базилевич, Семенюк, 1983]
Нагрузка мелкого рогатого скота	$\geq 2$ га пастбищ на 1 голову [Кочуров, 1997]	От 2 до 5 га пастбищ на 1 голову [Кочуров, 1997]
Нагрузка свиней	$\geq 2$ га с/х угодий на 1 голову [Кочуров, Иванов, Антипова, 1993]	$\geq 10$ га с/х угодий на 1 голову [Кочуров, Иванов, Антипова, 1993]
Нагрузка домашней птицы	$\geq 0,3$ га с/х угодий на 1 голову [Кочуров, Иванов, Антипова, 1993]	От 0,3 до 2 га с/х угодий на 1 голову [Кочуров, Иванов, Антипова, 1993]
Доля селитебных и техногенных территорий в общей площади территории	$\leq 10$ % [Реймерс, 1990, 1994]	1–3 % [Рюмин, 1990; Макевнин, Вакулин, 1991]

Рассмотрим экологическое и технологическое содержание данных показателей. *Доля пахотных угодий в площади сельскохозяйственных земель* (отношение площади пашни ко всей площади сельскохозяйственных земель) характеризует степень распаханности сельскохозяйственных угодий. Это один из наиболее значимых показателей воздействия растениеводства на природные системы. Динамика природных и хозяйственных процессов на распаханых площадях такова, что они в определенные сезоны года находятся в состоянии наибольшей уязвимости перед такими природными явлениями, как сильные ветры, ливни, талые воды.

Распашка ландшафтов сопровождается изменением потоков вещества и энергии, объемов производимой биомассы и содержания в ней химических элементов, приводит к резкому снижению биологического разнообразия, что обусловлено нарушением природного равновесия, отчуждением значительной части биомассы с урожаем, уничтожением опада в виде подстилки и степного войлока, меньшей устойчивостью культурных растений по сравнению с дикорастущими и др.

Интенсивная хозяйственная деятельность на пахотных площадях оказывает влияние и на соседствующие с ними ландшафты: гибнут или уничтожаются небольшие перелески, лесочки (колки) среди пашен, уменьшаются опушки соседствующих лесов и т. п. При отсутствии регулирующих действий все доступные для работы техники площади и пространства могут быть вовлечены в распашку, что приводит к уменьшению площадей естественных защитных насаждений (лесных, луговых, древесно-кустарниковых).

По Н.Ф. Реймерсу [1990, 1994], допустимый лимит распаханности территории не должен превышать 60 %. При распаханности более 70 % происходит деградация ландшафтов. В то же время экспериментально доказано, что чем выше доля естественных (непреобразованных) ландшафтов в общей площади территории, тем более устойчивы и более продуктивны агроландшафты данной территории [Докучаев, 1951; Реймерс, 1990, 1994; Рянский, 1993]. По Н.Ф. Реймерсу и Ф.Р. Штильмарку [1978], доля естественных (непреобразованных) ландшафтов в степной зоне должна составлять не менее 35–40 %.

*Показатель лесистости* (отношение площади, занятой лесом, к общей площади территории землепользования) является основной характеристикой обеспеченности территории лесными насаждениями, которые образуют, по выражению Л.Л. Калеп [1989], «остов агрономического ландшафта». В настоящее время наукой установлены общие и частные экологические нормы оптимальной лесистости. По В.В. Докучаеву [1951], для надлежащей защиты полей лесные насаждения должны занимать от 10 до 20 % их общей площади. А.А. Молчанов [1966] для малолесных районов при 70%-й распаханности территории оптимальную лесистость определяет в 25–30 %.

Лесистость считается высокой, если она превышает 50 %; средней – при ее показателе в пределах от 49 % до 15 % и слабой – менее 15 % [Балакай, 2010]

Индикационным показателем благополучного соотношения распаханности и лесистости для сельскохозяйственных земель [Калеп, 1989] могут служить данные о размере эродируемой площади сельскохозяйственных угодий (отношение площади, подверженной эрозии, к общей площади пахотных и кормовых угодий). При оптимальном соотношении леса и сельскохозяйственных угодий (в первую очередь, пашни) не получают развития дефляционные

процессы, а поверхностный сток может быть полностью переведен в грунтовый или внутрипочвенный [Зархина, 1978; Калеп, 1989]. Тем самым предотвращается физическая деградация гумусового слоя почвы вследствие смыва или переувлажнения и создаются условия для гумусонакопления в почвах.

Для выяснения *интенсивности землепользования* важно выявить, под посевы каких сельскохозяйственных культур используются пахотные земли. Установлено, что чем выше доля многолетних трав в площади пашни, тем более устойчив агроландшафт [Докучаев, 1951; Реймерс, 1990, 1994]. По С.Г. Макевнину и А.А. Вакулину [1991, с. 51], доля многолетних трав в площади пашни должна составлять не менее 30 %. Посевы зерновых в степной зоне не должны превышать 60 % от площади пашни [Швагждис, Хусаинов, 1976].

Оценивая структуру севооборотов, следует иметь в виду, что по своему защитному действию против эрозии и дефляции сельскохозяйственные культуры распределяются в следующей последовательности (в порядке возрастания): чистый пар – пропашные – яровые колосовые – зернобобовые – озимые колосовые – однолетние травы – многолетние травы (табл. 2.4).

Выращивание кормовых культур и развитие животноводства, отходы которого используются, в частности, как органические удобрения, способствуют повышению почвенного плодородия, росту продуктивности сельскохозяйственных угодий, увеличению производства сельскохозяйственной продукции. *Оптимальная доля кормовых угодий в площади сельскохозяйственных земель* должна составлять не менее 50 % [Вильямс, 1946; Болотов, 1988; Рюмин, 1990].

Важно, кроме того, учитывать такой показатель, как степень обеспеченности растений усвояемыми питательными элементами, содержащимися в почвах, и уровень их поглощения растениями (табл. 2.5). По этому признаку сельскохозяйственные культуры делят на три группы:

1 группа. Культуры невысокого выноса питательных элементов (зерновые, кукуруза).

2 группа. Культуры повышенного выноса питательных элементов (кормовые, картофель).

3 группа. Культуры большого выноса питательных элементов (овощные, некоторые технические, чайный куст, цитрусовые, виноград).

Таблица 2.4

Водно- и ветроэрозионная опасность сельскохозяйственных культур [Мероприятия..., 2010]

Сельскохозяйственные культуры, фон	Коэффициент эрозионной опасности	Коэффициент дефляционной опасности
Чистый пар	1,0	1,0
Сахарная свекла	0,9	0,95
Кукуруза на зерно	0,85	0,85
Подсолнечник	0,80	0,85
Картофель	0,75	0,85
Яровые зерновые	0,60	0,75
Смешанные посевы яровых культур	0,50	0,75
Однолетние травы	0,50	0,75
Горох, вико-овсяная смесь	0,35	0,75
Кукуруза на зеленый корм	0,60	0,70
Пропашные культуры с подсевом многолетних трав	0,50	0,70
Яровые зерновые с подсевом многолетних трав	0,40	0,70
Озимые зерновые	0,30	0,30
Смешанные посевы озимых культур	0,25	0,25
Промежуточные посевы яровых культур	0,30	-
Промежуточные посевы озимых культур	0,20	0,20
Многолетние травы 1-го года пользования	0,08	0,08
Многолетние травы 2-го года пользования	0,03	0,03
Многолетние травы 3-го года пользования	0,01	0,01

Сельскохозяйственные культуры при разных условиях их возделывания выносят из почвы неодинаковое количество элементов минерального питания (азота, фосфора, калия и др.). Например,

в Алтайском крае 10 т корнеплодов сахарной свеклы с соответствующим количеством ботвы выносят при размещении по чистым парам  $N_{52-60}P_{17-20}K_{80-117}$ , а при размещении после зерновых –  $N_{39-6}P_{18-23}K_{96-116}$  [Яшутин, Бивалькевич, Иост, 1996].

Возделывание полевых культур в севооборотах снижает темпы сокращения запасов гумуса в пахотном слое в среднем на 60 %, а при внесении удобрений – до 90 % при относительно бессменном возделывании культур и сохранении пара. Внесение удобрений под бессменные культуры и в паровом поле замедляет темпы снижения запасов гумуса в среднем на 31 % относительно неудобренного фона, в то время как в севооборотах – на 55 % [Чанышев, 2009].

*Внесение органических и минеральных удобрений* позволяет компенсировать потери гумуса и питательных минеральных веществ в почве. Например, учеными установлено, что внесение органических (навоз 40 т/га или заплата донника 25 т/га), минеральных удобрений ( $N_{60}P_{70}K_{40}$ ) и извести (0,75 т/га) увеличивает запасы гумуса в пахотном слое чернозема выщелоченного на 3,9–4,9 т/га за ротацию севооборотов. Кроме того, применение органических и минеральных удобрений, а также известкования заметно увеличивает содержание в пахотном слое почв доступных элементов минерального питания, способствует оптимизации их основных физико-химических свойств [Чанышев, 2009].

Нормы внесения удобрений должны быть строго индивидуальны для каждой природной зоны в зависимости от выращиваемых сельскохозяйственных культур. В данной работе мы руководствовались нормами, рекомендуемыми для Кулундинской степной зоны. По результатам исследований Н.С. Кашуна, М.И. Антоновича и С.Н. Ефимова [1976] об эффективности применения удобрений в Кулунде, для яровой пшеницы оптимальными признаны дозы навоза в 40–70 т/га (в зависимости от влажности года); дозы минеральных удобрений не менее 15–20 кг д.в./га  $P_2O_5$  и 1 ц/га – нитроаммофоса. Для озимой пшеницы – 30–40 кг д.в./га  $N_{15-20}P_{15-20}$ ; для многолетних трав – 40–60 кг д.в./га полного минерального удобрения; для зернобобовых культур – 35–40 кг д.в./га фосфорнокалийных удобрений [Яшутин, Бивалькевич, Иост, 1996].

Применение пестицидов рассматривается нами как нежелательная мера химической защиты растений, использование которой допустимо лишь в особо вынужденных обстоятельствах. Более предпочтительными представляются биологические меры защиты сельскохозяйственных культур.

Таблица 2.5

Уровни обеспеченности растений элементами минерального питания почв: легкоусвояемыми формами азота ( $N-NO_3$ ;  $N-NH_3$ ;  $N-NH_4$ ), подвижными формами фосфора ( $P_2O_5$ ) и обменным калием ( $K_2O$ ) (составлено по: [Ковриго, Кауричев, Бурлакова, 2000])

Показатель	Очень низкий	Низкий	Средний	Повышенный	Высокий
I группа: Культуры невысокого выноса элементов (многолетние травы, зерновые)					
$N-NO_3$ (в слое почвы 0–20 см), мг/кг	< 10	10–15	15–20	–	> 20
$P_2O_5$ , мг/100 г почвы (по методу Мачигина)	< 1	1,0–1,5	1,5–3,0	3,0–4,5	> 4,5
$K_2O$ , мг/100 г почвы (по методу Мачигина)	< 5	5–10	10–20	20–30	> 30
II группа: Культуры повышенного выноса элементов (кормовые корнеплоды, картофель, кукуруза, подсолнечник, плодовые)					
$N-NH_3$ , $N-NH_4$ (в слое почвы 0–20 см), мг/кг	< 10	10–20	20–40	–	> 40
$P_2O_5$ , мг/100 г почвы (по методу Мачигина)	< 1,5	1,5–3,0	3,0–4,5	4,5–6,0	> 6,0
$K_2O$ , мг/100 г почвы (по методу Мачигина)	< 10	10–20	20–30	30–40	> 40
III группа: Культуры большого выноса элементов (овощные, некоторые технические культуры, чайный куст, цитрусовые, виноград)					
Кислотно-гидролизуемый N (в слое почвы 0–20 см), мг/кг	< 30	30–60	60–90	–	> 90
$P_2O_5$ , мг/100 г почвы (по методу Мачигина)	< 3,0	3,0–4,5	4,5–6,0	> 6,0	–
$K_2O$ , мг/100 г почвы (по методу Мачигина)	< 20	20–30	30–40	> 40	–

*Доля орошаемых земель в площади сельскохозяйственных земель.* ВНИИГиМ обосновал экологические пределы насыщенности сельскохозяйственных угодий орошаемыми землями в зависимости от дефицита влаги: от 15 до 20 % в сухой и полусухой зонах и от 10 до 15 % в засушливой и полузасушливой зонах [Парфенова, Решеткина, 1993; Шумаков, Кирейчива, 1994].

Показатели, характеризующие *воздействие животноводства* на природные системы, в первую очередь должны характеризовать *нагрузку пастбища (или пастбищную нагрузку)*, которая выражается в количестве голов скота, приходящегося в среднем на 1 га пастбища за весь период его использования в данном пастбищном сезоне [Тарасевич, Гудайкин, 1974].

Допустимая нагрузка пастбища (или пастбищная емкость) – это количество скота, которое может обеспечить кормом единица площади пастбища.

Определение *средней предельной нагрузки пастбищ и площади пастбища на одну условную голову скота* осуществляется по следующей формуле [Тарасевич, Гудайкин, 1974]:

$$H = \frac{Y}{KD},$$

где  $H$  – нагрузка на 1 га, голов скота;  $Y$  – урожай зеленого корма на пастбище за соответствующий период, кг травы или сухой массы с 1 га;  $K$  – количество корма (кг сухого или зеленого) на одну голову скота в сутки;  $D$  – продолжительность периода использования данного пастбища, дней.

Суточная потребность разных групп скота в пастбищном корме приведена в табл. 2.6.

Использование данной формулы позволяет определять верхний экологический предел нагрузки 1 условной головы КРС в зависимости от продуктивности 1 га естественных кормовых угодий конкретного сельхозпредприятия.

Для неустойчивых к выпасу субстратных вариантов (например, солонцовые или меловые степи) рекомендуется пастбищную нагрузку определять на 15 % меньше, чем позволяет их емкость, с целью обеспечения резерва экологической безопасности для сохранения неустойчивых к выпасу угодий. А для типичных и каменистых степей необходимо учитывать спад урожайности во второй половине лета [Юнусбаев, 2001].

Таблица 2.6

Суточная потребность в пастбищном корме, давление на почву и коэффициенты перевода натурального поголовья скота в условные головы (у.г.) (составлено по: [Юнусбаев, 2001])

Группа скота		Коэффициенты перевода в у.г.	Суточная потребность в пастбищном корме	Давление на почву при ходьбе, кг/см <sup>2</sup>
Крупный рогатый скот	Молочные коровы, быки	1,0	0,60	5,1
	Мясные	0,6	0,36	–
	Ремонтные	0,6	0,36	–
	Молодняк	0,25	0,15	–
Мелкий рогатый скот (овцы)	Овцематки, на откорме	0,15	0,10	5,4
	Молодняк	0,06	0,04	–
Лошади	Кобылы, жеребцы	0,8	0,50	2,6
	Молодняк в возрасте: 6–12 мес.	0,3	0,20	–
	12–24 мес.	0,5	0,30	–

Выпас животных с превышением нагрузок приводит к угнетению травостоя, к уплотнению и ухудшению водно-физических свойств почв. Под воздействием выпаса скота уничтожаются всходы и подрост травостоя, что приводит к ухудшению или даже полному прекращению возобновления растительности. Давление копыт крупного рогатого скота на почву превышает давление колес трактора и составляет 4–5 кг/см<sup>2</sup>. В течение пастбищного сезона частота копытного давления на одно и то же место выпаса достигает 10 раз [Тайшин, 1998; Юнусбаев, 2001].

В результате перевыпаса урожайность пастбищ падает в 6–8 раз. При этом резко снижается засухоустойчивость угодий, что порождает острую проблему с обеспечением скота пастбищным кормом в засушливые годы.

*Доля техногенных и селитебных территорий* в общей площади территории хозяйства характеризует степень нагруженности территории антропогенными объектами (включая населенные пункты, дороги, технические сооружения и др.) и отражает степень преобразованности территории в процессе ее освоения.

Индикатором сельскохозяйственного воздействия на ландшафты являются положительные или отрицательные последствия, вызванные этим воздействием. Именно последствия сельскохозяйственного воздействия для природной среды, для здоровья человека и его хозяйственной деятельности являются окончательным результатом процесса оценки.

При анализе показателей опасности сельскохозяйственного воздействия на ландшафты более важно определить не степень удаления от оптимального состояния, а степень приближения к катастрофе (как к пределу), с целью предотвращения необратимых деградационных процессов в природных системах.

С этой целью показатели соотношения естественных и преобразованных сельскохозяйственной деятельностью ландшафтов, а также показатели животноводческой нагрузки на естественные кормовые угодья обязательно должны быть конкретизированы для каждого сельхозпредприятия с учетом ландшафтной структуры территории, степени устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственного качества, а также с учетом продуктивности естественных кормовых угодий.

### **2.3. Оценка агроприродного и агроэкономического потенциалов территории**

Оценка природно-ресурсного потенциала территории играет весьма значительную роль в эколого-ландшафтных исследованиях. Любая территория представлена определенным набором ландшафтов различного ранга и, следовательно, природно-ресурсный потенциал территории формируется именно из свойств и состояния ландшафтов, их средо- и ресурсовоспроизводящих функций.

Слово «потенциал» происходит от латинского «*potentia*» – сила и обозначает источники, возможности, запасы, которые могут быть использованы для решения какой-либо задачи. Слово «ресурсы» происходит от французского «*ressource*», что означает вспомогательное средство, ценности, возможности, источники доходов [Советский..., 1986].

Отдельные виды природных ресурсов и условий являются компонентами природно-ресурсного потенциала территории и служат предпосылками для развития различных отраслей экономики. При этом сама территория рассматривается как специфический комплексный ресурс – носитель элементарных ресурсов [Минц, Петрякова, 1973; Игнатенко, Руденко, 1986]. По мнению В.А. Анучина [1978, с. 230], природно-ресурсный потенциал «формируется в результате природных процессов и взаимодействия общества с природой».

Наиболее емкое и точное определение, на наш взгляд, сформулировал А.Г. Исаченко: «природно-ресурсный потенциал можно определить как некоторый предельный (конечный) запас производственных ресурсов, определяемый самой природой (точнее, свойствами геосистем) и теоретически доступный для использования в любой отдаленной перспективе» [Исаченко, 1992, с. 220].

Для целей сельскохозяйственного природопользования непосредственный интерес представляет *агроприродный потенциал*, под которым по определению Б.А. Краснояровой [1999, с. 27], понимается «совокупность агроклиматических условий, природных и агропроизводственных ресурсов, обеспечивающих потенциальные возможности формирования и функционирования различных видов сельскохозяйственной деятельности на данной территории».

Оценке агропотенциала посвящены многие работы. Наибольший вклад внесли М.Ю. Андреишин, Т.В. Кадышевская, Б.А. Красноярова, А. Онищенко, В.П. Рожков, В.В. Рюмин, Д.Н. Стеченко, В.Н. Тюрин, Ю.Я. Нагалецкий, М.Н. Паробецкий и др.

Поскольку величина различных ресурсов выражается в разных единицах измерения, встает проблема приведения их к сопоставимым единицам, с которыми можно было бы производить определенные математические действия.

Современная география в этих случаях все чаще прибегает к системе безразмерных показателей: к балльной оценке (Ю.Д. Дмитриевский), к единицам условной массы (Б.А. Красноярова) и др. Подобные оценки характеризуют, как правило, относительную величину аграрно-природного потенциала. Для выражения абсолютных величин применяются стоимостные оценки (С.Г. Струмилин, И. Лукинов, К.Г. Гофман, Н.П. Федоренко и др.). Следует отметить, что проблема стоимостных оценок достаточно сложна, поскольку некоторые виды природных условий и ресурсов

невозможно оценить в стоимостной форме. В настоящее время можно выделить три основных подхода к оценке ресурсов: 1) с помощью статистических и экономико-математических методов; 2) с помощью стоимостных оценок; 3) используя безразмерные оценки.

В зависимости от практических нужд величину и структуру агроприродного потенциала важно знать для любой территории: как для крупного региона, так и для более мелких административно-территориальных единиц. Хорошо разработаны оценки агропотенциала регионального уровня (В.И. Тюрин, Ю.Я. Нагалецкий, Т.В. Кадышевская и др.). Для Алтайского края оценка аграрно-природного потенциала с целью исследования территориальной организации аграрного природопользования и его рационализации на уровне административных районов была проведена Б.А. Краснояровой [1999].

Нашей целью является *оценка агроприродного потенциала территории* на уровне сельскохозяйственного предприятия муниципального района, осуществляемая на ландшафтной основе с учетом наиболее важных для сельского хозяйства природных условий и ресурсов: агроклиматических, земельных, лесных, водных и растительных. Минеральные природные ресурсы не учитываются, поскольку непосредственно не используются в сельском хозяйстве. Таким образом, согласно Б.А. Краснояровой [1999], данная оценка предполагает расчет суммарного природного потенциала как произведения суммы наиболее значимых для сельскохозяйственного производства природных ресурсов в единицах условной массы суммарного потенциала и климатического показателя, характеризующего степень благоприятности агроклиматических условий территории.

Примечательно то, что все учитываемые ресурсы относятся к категории возобновляемых, к которым применимо понятие воспроизводства и которые поддаются управлению со стороны человека. Потенциал возобновляемых ресурсов должен измеряться величиной не их единовременного запаса, а его ежегодно возобновляемой частью [Исаченко, 1992]. Ориентация на использование всего наличного запаса ресурсов приводит в конечном счете к их деградации и исчерпанию, что совершенно недопустимо ни с экологической, ни с экономической точек зрения.

Одними из наиболее важных для сельскохозяйственного производства являются *климатические ресурсы*. Их интегральный потенциал определяется величиной годовой суммарной радиации,

достигающей земной поверхности, и увлажненностью территории. Для конкретных практических целей могут вычленяться частные потенциалы.

Существует ряд показателей для оценки увлажнения территории, основанной на положении, согласно которому обеспеченность влагой данного района находится в прямой зависимости от количества осадков и в обратной – от испаряемости, которая, в свою очередь, определяется относительной влажностью и температурой воздуха. Наиболее известны показатели увлажнения Г.Т. Селянинова [1930], А.М. Алпатьева [1954], М.И. Будыко [1971], П.И. Колоскова [1971], Д.И. Шашко [1985] и др.

При оценке *агроклиматических ресурсов* нами учитывались тепло- и влагообеспеченность территории через показатели среднегодовой суммы температур воздуха выше 10 °С, коэффициента увлажнения, среднегодовой суммы осадков, среднемесячной температуры воздуха самого теплого и холодного месяцев, континентальности климата.

В данной работе используется методика оценки климатического показателя, предложенная И.И. Кармановым [1991], в которой не только интегрирован коэффициент увлажнения, но учтены и такие важные для сельскохозяйственного производства параметры, как континентальность климата, широта местности, среднегодовая сумма температур выше 10 °С, среднегодовая сумма осадков.

При оценке *лесных ресурсов* мы руководствовались следующими соображениями. Непосредственно в сельскохозяйственном производстве лесные ресурсы не используются. Но они имеют важное мелиоративное и природоохранное значение, следовательно, при оптимальном соотношении лесных площадей и площади сельскохозяйственных угодий опосредованным путем способствуют повышению природного потенциала территории.

Оценка потенциала лесных ресурсов представляет собой отношение лесной площади сельскохозяйственного предприятия к среднерайонной лесной площади, что позволяет определить относительную обеспеченность лесными ресурсами каждого сельскохозяйственного предприятия района.

Оценка природного потенциала *естественных кормовых угодий* осуществляется на основе их продуктивности и позволяет в какой-то степени судить о естественном процессе возобновления биологических (в первую очередь, растительных) ресурсов данной

территории. Хотя следует отметить, что сельскохозяйственное вмешательство в биологический круговорот сильно подрывает сам процесс возобновления. Поэтому реальные биологические ресурсы, как правило, ниже потенциальных.

Обеспеченность *водными ресурсами* имеет важное значение для сельскохозяйственного производства. Для характеристики объема имеющихся на территории водных ресурсов используют разные показатели; наиболее распространенными являются суммарный единовременный запас во всех водоемах (озерах, реках, земной коре), площадь земель, покрытых водой, и средний годовой объем поверхностного стока. Однако, как справедливо отмечает А.Г. Исаченко [1992], правильнее было бы считать мерой общего водного потенциала территории всю возобновляемую часть водных ресурсов, т. е. годовую сумму осадков. Та часть атмосферных осадков, которая непосредственно используется для влагообеспеченности сельскохозяйственных культур, по объему не уступает величине забора воды из рек и водоемов для орошения [Исаченко, 1992, с. 221]. Атмосферные осадки участвуют и в восполнении ресурсов подземных вод. Поэтому считать объем годового поверхностного стока или площадь, покрытую водой, универсальными показателями неверно.

В связи с большой динамичностью стока необходима оценка целого комплекса его параметров, с помощью которых определяются внутригодовая и многолетняя изменчивость, качество водных ресурсов, их пригодность для сельскохозяйственного водоснабжения и оросительных мелиораций. Такая оценка пока не получила универсального методологического решения, поэтому мы считаем нецелесообразным включать коэффициент обеспеченности водными ресурсами в интегральный показатель совокупного агроприродного потенциала, а ограничиться учетом влагообеспеченности сельскохозяйственного природопользования при расчете климатического показателя.

К тому же необходимо учитывать следующее: с одной стороны, чем большая площадь территории сельскохозяйственного предприятия находится под водой, тем меньше отводится площади под сельскохозяйственные угодья; при излишней водообеспеченности иногда происходит заболачивание земель и, таким образом, слишком высокий уровень водообеспеченности можно рассматривать как негативный фактор, снижающий агроприродный потенциал территории. Но, с другой стороны, доказано, что чем больше доля естественных ландшафтов (в том числе водных) в общей пло-

щади территории, тем она более устойчива к антропогенному воздействию, и в этом случае мы сталкиваемся с положительным влиянием фактора водообеспеченности.

Таким образом, оценку водных ресурсов более целесообразно проводить отдельно (особенно это необходимо при планировании оросительных либо осушительных сельскохозяйственных мероприятий).

Оценка природного потенциала *пахотнопригодных угодий* является наиболее сложной в методическом отношении. Мы считаем более целесообразным оценивать не потенциал, а *агропроизводственное качество пахотнопригодных угодий* с учетом ландшафтной структуры территории, поскольку такая оценка позволяет учитывать как природные, так и производственные факторы.

На основе проведенной в разделе 2.2 оценки агропроизводственного качества ландшафтов были выделены категории пахотнопригодных ландшафтов: лучшего, хорошего, хорошего и среднего и среднего агропроизводственного качества. Каждой категории, в соответствии с методическими предложениями Т.В. Кадышевской [1989], присваивался оценочный балл: ландшафтам лучшего качества – 4 балла, ландшафтам хорошего качества – 3 балла, ландшафтам хорошего и среднего качества – 2 балла и ландшафтам среднего качества – 1 балл. Далее площадь каждой категории умножается на оценочный балл данной категории, произведение делится на суммарную площадь данной категории в районе. Таким образом рассчитываются средневзвешенные показатели.

Окончательный вариант оценки качества *пахотнопригодных ландшафтов* каждого сельхозпредприятия представляет собой произведение суммы средневзвешенных балльных оценок четырех вышеуказанных оценочных категорий ландшафтов на средневзвешенную многолетнюю урожайность основной сельскохозяйственной культуры (в данном случае - зерновых культур).

Интегральный показатель *совокупного агроприродного потенциала* ( $C_{an}$ ) в соответствии с методикой Б.А. Краснояровой [1999] рассчитывается по формуле

$$C_{an} = K \times (P_{кпл} \times V_{зк} + PP_{ку} + L),$$

где  $C_{an}$  – показатель совокупного агроприродного потенциала сельскохозяйственного предприятия;  $K$  – климатический показатель;  $P_{кпл}$  – показатель качества пахотнопригодных ландшафтов;  $V_{зк}$  – средневзвешенная средняя многолетняя урожайность зерно-

вых культур;  $PP_{ку}$  – показатель потенциала естественных кормовых угодий; L – показатель лесистости.

*Климатический показатель (K)* рассчитывается по формуле

$$K = \frac{\sum T > 10^0 \times (KY - P)}{KK + 100},$$

где  $\sum T > 10^0$  – среднегодовая сумма температур более 10 °С; KY – коэффициент увлажнения (P – поправка к этому коэффициенту); KK – коэффициент континентальности климата.

Коэффициент увлажнения (KY) рассчитывается по формуле

$$KY = \frac{DK \times O_c}{\sum T > 10^0 + 500^0},$$

где DK – дополнительный коэффициент для расчета коэффициентов увлажнения равный для Алтайского края 4,5;  $O_c$  – среднегодовая сумма осадков (приведенная к показаниям осадкомера, но без поправок на эти показания);  $\sum T > 10^0$  – среднегодовая сумма температур более 10 °С.

Коэффициент континентальности климата (KK) рассчитывают по формуле:

$$KK = \frac{360 \times (T_{\max}^0 - T_{\min}^0)}{\varphi + 10},$$

где  $T_{\max}^0$  – среднемесячная температура самого теплого месяца;  $T_{\min}^0$  – среднемесячная температура самого холодного месяца;  $\varphi$  – широта местности.

*Показатель качества пахотнопригодных ландшафтов ( $P_{кпл}$ )* сельскохозяйственного предприятия рассчитывается по формуле:

$$P_{кпл} = \frac{4 \times S_1}{\sum 4 \times S_1} + \frac{3 \times S_2}{\sum 3 \times S_2} + \frac{2 \times S_3}{\sum 2 \times S_3} + \frac{S_4}{\sum S_4},$$

где  $S_1$  – площадь ландшафтов сельскохозяйственного предприятия, отнесенных к агропроизводственной группе лучшего качества;  $S_2$  – площадь ландшафтов сельскохозяйственного предприятия, отнесенных к агропроизводственной группе хорошего качества;  $S_3$  – площадь ландшафтов сельскохозяйственного предприятия, отнесенных к агропроизводственной группе хорошего и среднего качества;  $S_4$  – площадь ландшафтов, отнесенных к агропроизводственной группе среднего качества.

*Показатель природного потенциала естественных кормовых угодий ( $PP_{ку}$ )* рассчитывается по формуле

$$PP_{\text{ку}} = \frac{P_{\kappa}}{P_{\kappa\text{ср}}} \times \frac{S_{\kappa}}{S_{\kappa\text{ср}}},$$

где  $P_{\kappa}$  – продуктивность естественных кормовых угодий сельскохозяйственного предприятия;  $P_{\kappa\text{ср}}$  – средняя продуктивность естественных кормовых угодий района;  $S_{\kappa}$  – площадь естественных кормовых угодий сельскохозяйственного предприятия;  $S_{\kappa\text{ср}}$  – средняя площадь естественных кормовых угодий по району.

*Показатель лесистости (L)* рассчитывается по формуле

$$L = \frac{Sl}{Sl_{\text{ср}}},$$

где  $Sl$  – площадь всех лесных насаждений сельскохозяйственного предприятия;  $Sl_{\text{ср}}$  – средняя площадь всех лесных насаждений по району.

Для того чтобы рассчитанный подобным образом, совокупный агроприродный потенциал был абстрагирован от площади сельхозпредприятия, необходимо ввести величину *удельного агроприродного потенциала*, определяемую по формуле

$$Y_{\text{ан}} = \frac{C_{\text{ан}}}{S},$$

где  $Y_{\text{ан}}$  – удельный агроприродный потенциал;  $C_{\text{ан}}$  – совокупный агроприродный потенциал;  $S$  – площадь сельхозпредприятия.

Введение показателя удельного агроприродного потенциала позволяет абстрагироваться от размеров площади территории сельхозпредприятия и определять величину агроприродного потенциала приходящуюся на единицу площади.

Комплексная оценка агроприродного потенциала территории позволяет сделать вывод об относительной обеспеченности каждого сельскохозяйственного предприятия природными ресурсами для функционирования и развития сельскохозяйственного природопользования, а также позволяет совершенствовать его территориальную организацию.

Вторая важная составляющая при оценке природно-ресурсного потенциала сельскохозяйственного природопользования – **оценка агроэкономического потенциала**.

*Агроэкономический потенциал*, согласно определению Б.А. Краснояровой [1999, с. 38], – представляет собой «совокупность производительных сил, которые вовлечены либо могут быть вовлечены в сельскохозяйственное производство». Агроэкономический потенциал имеет количественное значение и определяется

наличием и качеством имеющихся агропроизводственных ресурсов, а также экономической продуктивностью сельскохозяйственного производства данной территории [Паробецкий, Федунук, 1986; Медетулаев, 1987; Лукинов, Онищенко, Пасхавер, 1988]. В качестве наименьшей единицы исследования рассматривается сельскохозяйственное предприятие.

Для анализа агроэкономического потенциала сельскохозяйственного предприятия, в соответствии с методикой Б.А. Краснояровой [1999], рассчитываются абсолютный и относительный агроэкономический потенциалы.

Абсолютная величина агроэкономического потенциала позволяет судить о месте сельскохозяйственного предприятия в районе и отражает комплексную оценку. Благодаря относительной величине можно сравнивать агроэкономический потенциал отдельных сельскохозяйственных предприятий района и выявлять предприятия с наибольшим или с наименьшим агроэкономическим потенциалом.

Абсолютный и относительный агроэкономические потенциалы рассчитываются по формулам [Красноярова, 1999]:

$$AЭП_{ai} = \frac{V_i}{\sum_i V_i} + \frac{S_i}{\sum_i S_i} + \frac{R_i}{\sum_i R_i} + \frac{F_i}{\sum_i F_i} \times 1000,$$

$$AЭП_{oi} = \frac{V_i \times \sum S}{\sum V \times S_i} \times \frac{R_i \times \sum S}{\sum R \times S_i} \times \frac{F_i \times \sum S}{\sum F \times S_i},$$

где  $AЭП_{a(o)i}$  – абсолютный (относительный) агроэкономический потенциал  $i$ -го сельскохозяйственного предприятия;  $V_i$  – среднегодовой объем валовой продукции сельскохозяйственного производства  $i$ -го сельскохозяйственного предприятия;  $S_i$  – площадь сельскохозяйственных угодий  $i$ -го предприятия;  $R_i$  – численность занятых в сельскохозяйственном производстве  $i$ -го предприятия;  $F_i$  – объем основных производственных фондов  $i$ -го предприятия.

Данная методика расчета абсолютного агроэкономического потенциала позволяет определить долю условной массы агропроизводственных ресурсов и валового сельскохозяйственного производства сельхозпредприятия в общем агроэкономическом потенциале района.

В качестве основных ресурсов рассматриваются земля как средство производства в виде площади сельскохозяйственных угодий, трудовые (численность занятых в сельском хозяйстве) и материальные (стоимость основных производственных фондов) ресурсы.

Абсолютная величина агроэкономического потенциала муниципального района приравнивается к 1000 ед. усл. массы, а его элементы считаются условно равнозначными и составляют по 250 ед. усл. массы каждый. Затем определяется доля каждого ресурса сельскохозяйственного предприятия в общей величине ресурсов. Рассчитанная таким образом величина абсолютного агроэкономического потенциала отражает количество агропроизводственных ресурсов, имеющихся в сельскохозяйственном предприятии.

Относительный агроэкономический потенциал представляет собой произведение индексов обеспеченности основными производственными факторами, трудовыми ресурсами и экономической продуктивности сельского хозяйства, рассчитанных на 1 га сельскохозяйственных угодий. Индексы обеспеченности определяются как отношение показателей обеспеченности (продуктивности) сельскохозяйственного предприятия к эталонной обеспеченности. При этом в качестве эталона принимают среднерайонный уровень. Поскольку такой эталонный показатель рассчитывается по данным всей совокупности сельскохозяйственных предприятий района, его можно рассматривать как отражающий средние для данного района показатели ресурсной обеспеченности.

В расчетах не учитывается коэффициент значимости каждого из элементов агроэкономического потенциала, поскольку согласно методике Б.А. Краснойрковой [1999], эти элементы считаются условно равнозначными. Отсутствие любого из них не только снижает агроэкономический потенциал сельскохозяйственного предприятия, но и лишает его возможности реализации своего потенциала.

При определении относительного агроэкономического потенциала площадь сельскохозяйственных угодий, отведенных тому или иному предприятию, учитывается лишь опосредованно через показатели обеспеченности агропроизводственными ресурсами и выхода валовой продукции с единицы площади, так как при включении в агроэкономический потенциал абсолютных размеров площади сельскохозяйственных угодий величина агроэкономического потенциала в значительной мере определяется физической величиной площади сельскохозяйственных угодий в обороте.

На современном этапе индустриализации и концентрации сельскохозяйственного производства особый интерес представляет группировка сельхозпредприятий муниципального района *по типу структуры производственных ресурсов*.

В соответствии с методикой Б.М. Ишмуратова [1999] выделяется восемь типов сельхозпредприятий в зависимости от структуры их производственных ресурсов.

*Индустриальный тип* отличает резкое преобладание доли основных фондов в совокупной массе производственных ресурсов хозяйства. Удельный вес фондов, как правило, превышает 50 % общей массы. Хозяйства индустриального типа формируются, прежде всего, в пригородной зоне основных промышленно-городских центров.

*Фондоинтенсивный тип* близок индустриальному по сходству структуры производственных ресурсов. Основные фонды занимают первое место в общей массе производственных ресурсов, намного превосходя долю любого другого элемента. Удельный вес основных фондов в хозяйствах этой группы составляет 40–50 %, а доля рабочей силы превышает долю земельных ресурсов.

*Индустриализируемый тип* характеризуется «расслоением» соотношения элементов структуры производственных ресурсов. Для этого типа характерно наличие доминирующего элемента – основных фондов, но преобладание его над другими элементами производственных ресурсов не столь значительно, как в предыдущих типах.

Для *трудоизбыточного типа* характерно такое сочетание производственных ресурсов, в котором отчетливо проявляется доминирование рабочей силы.

*Трудоинтенсивный тип* отличает структура производственных ресурсов, в которой на долю рабочей силы приходится не менее 40–45 % общей массы. Второе место по удельному весу принадлежит, как правило, основным фондам.

*Особо экстенсивный тип* характеризует весьма высокая доля земельных ресурсов (более 50 % общей массы) в структуре производственных ресурсов.

*Умеренно экстенсивный (землеемкий) тип* также отличается высокой долей земельных ресурсов, удельный вес которых достигает 40–50 %.

Для *слабо экстенсивного типа* характерна практически пропорциональная структура производственных ресурсов, в которой доля каждого из элементов в отдельности примерно равна доле других. Отклонение доли наибольшего по массе элемента (чаще всего таким элементом является земля) от доли наименьшего не превышает 10 % совокупной массы производственных ресурсов в

пределах каждого предприятия. Хозяйства данного типа отличаются наиболее устойчивым сочетанием и соотношением производственных ресурсов сельскохозяйственного природопользования.

Интегральным показателем экономической эффективности деятельности сельскохозяйственных предприятий является уровень рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, представляющий собой отношение прибыли к ежегодным издержкам [Краснощеков и др., 2010]:

$$V_p = \frac{\sum_{j=1}^n P_j}{\sum_{j=1}^n C_j} \cdot 100\%,$$

где  $V_p$  – уровень рентабельности производства сельскохозяйственной продукции, %;  $P_j$  – прибыль сельскохозяйственного предприятия, получаемая за счет производства  $j$ -й сельскохозяйственной культуры, руб.;  $C_j$  – ежегодные затраты на производство  $j$ -й сельскохозяйственной культуры, руб.

#### 2.4. Функциональное зонирование территории

*Зонирование* – дифференциация территории по зонам, своеобразное расслоение географического пространства, где каждый слой – это зона. Под зоной понимают участок территории, выделенный с определенной целью по количественным и качественным критериям, для реализации конкретных функций. Ареал зоны обычно разорван, что отличает зонирование от районирования и сближает задачи зонирования с типологическим картографированием [Истомина, Черкашин, 2000].

При проведении зонирования важно учитывать как природные особенности территории, так и особенности сложившихся систем природопользования.

*Функциональное зонирование* осуществляется с учетом специфических особенностей ландшафтов с целью определения ограничений природопользования и разработки системы мероприятий, направленных на сохранение и воспроизводство природно-ресурсного потенциала территории. Таким образом, функциональное зонирование является важным инструментом регулирования территориального развития, в котором определяются границы, функциональное назначение, режимы и регламенты использования

зон, на основе выявленных в процессе анализа территории участков, однородных по природным признакам и характеру хозяйственного использования.

Для целей сбалансированного сельскохозяйственного природопользования функциональное зонирование территории используется нами для создания модели расчленения географического пространства на зоны с различными режимами сельскохозяйственного природопользования с целью достижения экологоприемлемой территориальной структуры. Различие режимов использования территории обусловлено потенциальной природной устойчивостью природных систем к сельскохозяйственному воздействию, их агропроизводственным качеством и агроприродным потенциалом.

В процессе сопряженного анализа результатов оценок устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственного качества (табл. 2.7) выделено три зоны (названия зон позаимствованы из схемы почвенно-экологического зонирования В.С. Столбового и др. [1996]: зона экономически целесообразного использования ландшафтов, зона экологически адаптивного использования ландшафтов и зона использования ландшафтов в режиме сохранения. Отдельно выделяются участки территории с режимом восстановления ландшафтов, нарушенных в процессе сельскохозяйственного использования.

*Зона экономически целесообразного использования ландшафтов* объединяет относительно устойчивые ландшафты лучшего и хорошего агропроизводственного качества и делится на две подзоны: а) с интенсивным режимом сельскохозяйственного использования ландшафтов; б) с экстенсивным режимом использования ландшафтов.

Относительно устойчивые к сельскохозяйственному воздействию ландшафты формируют территорию, на которой происходит преимущественное развитие существующего и планируемого природопользования. Выделение этой зоны предполагает, что организация природопользования здесь сопряжена с меньшим риском нарушения природного равновесия территории. Данная зона предназначена для реализации хозяйственной деятельности населения. Ее природно-ресурсный потенциал и производственная емкость способны обеспечить дальнейшее социально-экономическое развитие территории при организации сбалансированного сельскохозяйственного природопользования.

*Зона экологически адаптивного использования ландшафтов* объединяет территории малоустойчивых ландшафтов среднего и ниже среднего агропроизводственного качества. Для этой зоны вводятся разнообразные ограничения на формы и интенсивность эксплуатации земель (снижение нагрузки скота на пастбища, уменьшение площади пашни, увеличение площади многолетних насаждений и др.), исключающие негативное сельскохозяйственное воздействие.

*Зона использования ландшафтов в режиме сохранения* объединяет неустойчивые и весьма неустойчивые ландшафты с низким и очень низким агропроизводственным качеством.

Под *режимом сохранения* понимаются вводимые значительные ограничения на формы и интенсивность эксплуатации ландшафтов для обеспечения их естественного развития в условиях, исключающих негативное сельскохозяйственное воздействие. Режим сохранения – это не «консервация» тех или иных территорий, а особая форма эксплуатации ландшафтов, направленная главным образом на сохранение их природно-ресурсного потенциала. Возможна частичная эксплуатация ландшафтов в качестве естественных кормовых угодий при обязательном соблюдении щадящего режима пользования.

Ландшафты, являющиеся средоформирующим каркасом территории или носителями уникальных и эстетических свойств, выводятся из использования и объединяются в одну зону преимущественно для сохранения. Существование такой зоны гарантирует поддержание естественных средоформирующих ландшафтных функций территории в целом, обеспечение воспроизводства природных ресурсов и в конечном счете сохранение уникальности и природного разнообразия ландшафтов.

Режим сохранения для участков территории с особо ценными природными ландшафтами предусматривает отказ от использования с установлением режима, близкого к заповедному. Для остальных участков данной зоны допускается сохранение существующих видов использования при обязательном условии их экологического обоснования и перевода на экстенсивный уровень. Развитие новых видов деятельности или расширение существующего использования в этой зоне исключается.

Отдельно следует выделять *участки территории с режимом восстановления ландшафтов*. Под режимом восстановления понимается временное изъятие территории из традиционного хозяй-

ственного использования для реализации особых форм землепользования, целью которых является создание условий для реабилитации утерянных в связи с антропогенной деятельностью функций ландшафтов [Столбовой и др., 1996].

Все участки территории с нарушенными и деградированными в процессе использования ландшафтами выделяются с целью их улучшения или восстановления, продолжительность и технология которых могут быть различными в зависимости от характера и степени деградации. Большинство из этих нарушенных ландшафтов в настоящее время способно к самовосстановлению при снятии антропогенных нагрузок, и лишь небольшая их часть требует применения специальных мер для восстановления.

Результаты функционального зонирования территории отображаются на картосхеме. Далее с помощью программы ARC/INFO рассчитываются площади ландшафтов в границах сельхозпредприятий, отнесенные к той или иной зоне. На основе проведенных расчетов определяется совокупный экологический потенциал ( $\mathcal{E}_{nm}$ ) и производственный потенциал ( $P_{nm}$ ) территории сельхозпредприятия.

Экологический потенциал территории сельхозпредприятия тем выше, чем больше площадь ландшафтов, отнесенных к зоне сохранения, а производственный потенциал территории принимает максимальные значения тогда, когда вся территория сельхозпредприятия отнесена к зоне экономически целесообразного использования земель.

В качестве показателя производственного потенциала территории ( $P_{nm}$ ), согласно В.С. Столбовому и др. [1996], предлагается принять фактическую емкость производственных ресурсов территории, а показатель экологического потенциала территории ( $\mathcal{E}_{nm}$ ) представлен в виде его фактического экологического потенциала.

$$P_{nm} = \mathcal{E}Ц + 0,5(C + \mathcal{E}А) + 0,2B ,$$

$$\mathcal{E}_{nm} = C + \mathcal{E}А = 0,5B ,$$

где  $\mathcal{E}Ц$  – доля территории, отнесенной к зоне с режимом экономически целесообразного использования земель;  $C$  – доля территории, отнесенной к зоне с режимом сохранения;  $\mathcal{E}А$  – то же, с режимом экологически адаптивного использования земель;  $B$  – с режимом восстановления (все величины – % от общей площади территории исследования).

Таблица 2.7

Шкала выделения функциональных зон  
(в скобках указана балльная оценка категории)

Степень устойчивости ландшафтов	Агропроизводственное качество ландшафтов							
	пахотных угодий				кормовых угодий			
	Лучшее и хорошее (7)	Хорошее (6)	Хорошее и среднее (5)	Среднее (4)	Ниже среднего (3)	Низкое (2)	Низкое и очень низкое (1)	Очень низкое (0)
Устойчивые (4)	11	10	9	8	7	6	5	4
Относительно устойчивые (3)	10	9	8	7	6	5	4	3
Мало устойчивые (2)	9	8	7	6	5	4	3	2
Неустойчивые (1)	8	7	6	5	4	3	2	1
Весьма неустойчивые (0)	7	6	5	4	3	2	1	

В зависимости от балльной оценки выделяются:

*зона экономически целесообразного использования ландшафтов (7 баллов и более):*

подзона использования в интенсивном режиме (10 баллов и более);

подзона использования в экстенсивном режиме (7–9 баллов);

*зона экологически адаптивного использования ландшафтов (4–6 балла);*

*зона использования ландшафтов в режиме сохранения (0–3 балла).*

### Глава 3

## СТРУКТУРА И ОЦЕНКА ФАКТОРОВ РАЗВИТИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ (НА ПРИМЕРЕ БЛАГОВЕЩЕНСКОГО РАЙОНА АЛТАЙСКОГО КРАЯ)

Использование инструментария ландшафтно-агроэкологического планирования территории для целей сбалансированного сельскохозяйственного природопользования наиболее целесообразно осуществлять на уровне муниципального района, что обеспечивает как достаточную детальность исследований ландшафтной структуры территории, так и оптимальную генерализацию результатов комплексной оценки территории. Кроме того, на уровне района легче достигаются единство и непротиворечивость в принятии управленческих решений.

Территория Благовещенского района, выбранная в качестве модельной для нашего исследования, располагается в северо-западной степной части Алтайского края в бассейне Кулундинского озера и представляется весьма интересной (можно даже сказать – уникальной) как с эколого-географической, так и с социально-экономической точек зрения.

С одной стороны, здесь находится своеобразная водно-болотная система двух крупных озер (Кулундинского и Кучукского) и многих более мелких водоемов с замкнутыми впадающими водотоками, которая является местом обитания множества редких и исчезающих птиц, животных. С другой стороны – ряд озер бассейна (Кучукское, Селитренное) служат объектами добычи мирабилита – сырья для развития предприятий химической промышленности, а значительная часть прилегающей территории (77 %) интенсивно используется в сельскохозяйственном производстве – ведущей отрасли экономики региона, в которой трудится 88 % всего занятого населения [Орлова, 2006].

Кроме того, Благовещенский район обладает практически полным набором ландшафтов, характерных для степной равнинной зоны Алтайского края и характеризуется довольно благоприятным экономико-географическим положением вблизи путей сообщения Алтайского края с Новосибирской, Омской областями и Казахстаном, что в совокупности позволяет считать его практически идеальным объектом для исследования.

### 3.1. Природные факторы развития

#### *Географическое положение Благовеценского района*

Благовеценский район располагается на юге Западно-Сибирской равнины, в западной части Алтайского края, между  $52^{\circ}30' - 53^{\circ}10'$  с.ш. и  $79^{\circ}20' - 80^{\circ}40'$  в.д. (рис. 3.1).

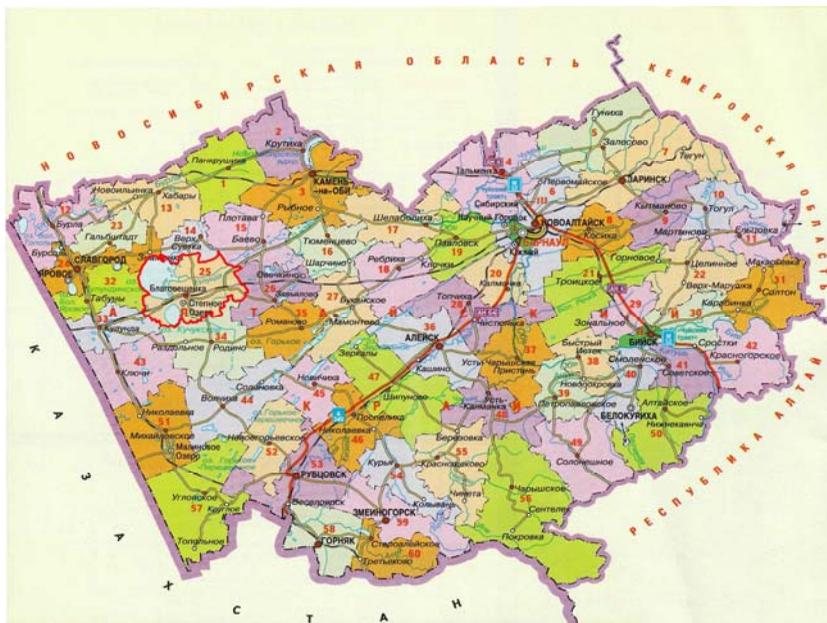


Рис. 3.1. Положение Благовеценского района на территории Алтайского края (район обведен красной чертой)

Площадь территории Благовеценского района составляет  $3694 \text{ км}^2$  ( $369\,426 \text{ га}$ ), или  $2,18 \%$  площади Алтайского края. Численность постоянного населения на 01.01.2011 г. составляла  $30\,720$  человек.

Район образован в 1935 г. Районный центр – поселок городского типа Благовеценка – расположен на железнодорожной станции Ново-Благовеценка, расстояние от которой до краевого центра г. Барнаула составляет  $360 \text{ км}$ . Благовеценский район граничит с Родинским, Баевским, Завьяловским, Суетским, Славгородским, Кулундинским и Табунским административными районами края.

## *Геология*

Благовещенский район в геолого-тектоническом отношении является частью Кулундинской впадины – одной из крупнейших структур на юго-востоке Западно-Сибирской плиты [Косыгин, Трофимук, 1965], которая имеет двухъярусное строение: цоколем служат породы палеозойского возраста, верхний ярус представлен рыхлым платформенным чехлом мезо-кайнозоя [Цимбалей, 1985].

Палеозойский фундамент сложен сильно дислоцированными метаморфизованными эффузивно-осадочными отложениями, прорванными интрузиями различного состава. В основании верхнего яруса лежат юрские континентальные отложения мощностью до 550–650 м [Беляев, Лишкевич, Полтораков, 1963] – алевролиты и песчаники с подчиненным количеством конгломератов и прослойками бурых углей и лигнитов [Адаменко, Портнова, 1967; Адаменко, Зальцман, 1970]. Выше разрез представлен рыхлыми осадками мела, палеогена, неогена и четвертичного возраста. Эти отложения, до миоцен-плиоценовых глин с известково-мергелистыми конкрециями и линзовидными прослоями песков павлодарской свиты включительно, имеют повсеместное распространение и состоят из чередующихся горизонтов глин и песков с маломощными прослоями песчаников и алевролитов. Общая мощность их достигает 450–660 м и более, мощность павлодарской свиты – 30–50 м [Цимбалей, 1985].

На глинах павлодарской свиты в Кулундинской низменности залегают отложения кулундинской свиты, представленные разнозернистыми песками, нередко гравелистыми, с линзами глин и суглинков, образуя толщу мощностью 20–30 м. О точном возрасте свиты до настоящего времени нет единого мнения.

На Приобском плато разрез иной. Породы павлодарской свиты перекрыты озерно-аллювиальными легкими глинами и реже суглинками верхне-неогеновой кочковской свиты мощностью 25–40 м, основание которой сложено песками. Выше находятся субаэральные отложения красnodубровской свиты нижне-среднечетвертичного возраста – эоловые и делювиально-пролювиальные суглинки, нередко с прослоями и линзами мелкозернистых песков и супесей. Распространены они повсеместно и имеют мощность 130–150 м [Цимбалей, 1985].

Ложбины древнего стока заполнены средне-верхнечетвертичными мелкозернистыми песками с прослоями

серых иловатых глин и суглинков (касмалинская свита) общей мощностью до 50 м. Лежат они на отложениях красnodубровской, а при значительном врезе ложбин – кочковской свит. В Кулундинской низменности по возрасту им соответствуют аллювиально-озерные образования карасукской свиты [Кулундинский..., 1985].

На описываемой территории повсеместно развиты суб-аэральные покровные образования верхнечетвертично-голоценового возраста, почти сплошным чехлом перекрывающие более древние породы на водораздельных пространствах Приобского плато (мощность до 15 м), в Кулундинской низменности (5–10 м), ложбинах древнего стока (1–5 м). Это в основном макропористые, со столбчатой отдельностью, лессовидные карбонатные супеси и суглинки с редкими линзами и прослоями песков [Кулундинский..., 1985].

### ***Рельеф***

Район входит в состав Западно-Сибирской низменности, его рельеф представляет собой типичную предгорную пролювиально-аллювиальную равнину, оформившуюся под воздействием блуждания крупных водных потоков по плоской низменной поверхности. Абсолютные отметки колеблются преимущественно в пределах 100–200 м.

Территория района характеризуется выровненностью рельефа (преобладающие углы наклона до 0,5; реже до 2,0–3,0°), слабым развитием современной гидрографической сети, бессточностью и наличием большого количества солончатых и соленых озер. Глубина расчленения рельефа у восточного побережья Кулундинского и Кучукского озер – менее 20 м; на остальной территории района – 20–50 м. Густота расчленения рельефа на юго-востоке района и участках долины р. Кулунда – значительная (1,2–1,0 км); на остальной территории района – слабая (более 2,5 км). Степень овраженности территории не превышает 3–4 % от общей площади района [Алтайский..., 1978].

Согласно географическому районированию Алтайского края [Алтайский..., 1978], Благовещенский район расположен на границе двух крупных геоморфологических районов: Кулундинской низменности и Приобского плато.

*Кулундинская низменность* охватывает крайнюю южную и юго-западную части района и представляет собой озерную и озерно-аллювиальную плосковогнутую равнину с абсолютными

высотами от 96 м в центре до 150–160 м по периферии. Рельеф слабоволнистый, местами осложнен гривами и холмами, котловинами выдувания и многочисленными плоскими «степными блюдцами» [Кулундинский..., 1985]. Кулундинская низменность почти бессточная и не имеет эрозионной сети. Углы наклона преимущественно до 1°, реже 1–2° (по приозерным террасам и котловинам).

Приозерная терраса, примыкающая к Кулундинскому и Кучукскому озерам, является самой пониженной частью территории района. Она хорошо выражена и вытянута с севера на юг, ширина ее составляет 3–7 км.

Долина р. Кучук выражена слабо, ширина ее колеблется в пределах 0,5–1 км. Поверхность долины плоскоравнинная. Рельеф осложнен мезоповышениями и мезопонижениями, сильно развит микрорельеф.

На востоке Кулундинской низменности расположено *Приобское плато*, представляющее собой возвышенную слабонаклонную равнину, расчлененную на серию пологих увалов субпараллельными ложбинами древнего стока северо-восточного направления. Абсолютные высоты здесь достигают 220–350 м. Приобское плато представлено двумя геоморфологическими районами – центральным среднерасчлененным и северо-западным пониженным слаборасчлененным.

Центральный среднерасчлененный район представляет собой слабоволнистую равнину, расчлененную молодыми эрозионными формами – логами и балками на ряд широких увалообразных повышений, имеющих общий уклон к ложбине древнего стока. Уклоны здесь небольшие – 1–2°, реже 3°. Склоны круче 3° встречаются редко, в основном ближе к логам и балкам. Густота эрозионного расчленения около 0,3 – 0,9 км/км<sup>2</sup>.

Пониженный слаборасчлененный район Приобского плато расположен севернее ложбины древнего стока р. Кулунда и ее террас. Поверхность этой части равнинная, осложненная единичными логами и ложинообразными понижениями. Уклоны в основном менее 1°, реже 1–2°. Встречаются отдельные гривообразные понижения. В целом условия для механизированной обработки почв вполне благоприятные; отдельные препятствия для работы сельскохозяйственной техники представляют лога и лесные колки.

*Ложбины древнего стока* имеют плоские днища с большим количеством соленых и пресных озер. В результате эоловой переработки поверхность днищ местами приобрела бугристо-грядовый рельеф с высотой гряд до 6–8 м.

*Ложбина древнего стока р. Кулунда* имеет плоский рельеф, осложненный в ряде мест бугристо-грядовым рельефом. Для строения поверхности ложбины характерно большое количество плоских мезопонижений, часто заболоченных и заочкаренных. Много озер. Пойма р. Кулунда выражена слабо.

### ***Полезные ископаемые***

На территории Благовещенского района располагаются: Кормовишенское месторождение мергелей; восемь месторождений кирпично-черепичных глин; четыре месторождения строительного песка; одно – песчано-гравийной смеси; одно месторождение гипса. Наиболее важное – крупнейшее в стране месторождение мирабилита у Кучукского озера, имеющее огромное промышленное значение. Кроме того, район богат ресурсами лечебных грязей, сосредоточенных в долине р. Кулунда и Кучукском озере.

### ***Климат***

Согласно агроклиматическому районированию Алтайского края Благовещенский район относится к Восточно-Кулундинской засушливой степной подзоне и расположен в теплом слабоувлажненном и теплом засушливом подрайонах. Циркуляционные процессы атмосферы определяются положением района в глубине континента. Климат здесь резко континентальный с жарким засушливым летом и холодной продолжительной зимой.

Годовая суммарная солнечная радиация составляет более 100 ккал/см<sup>2</sup> в год. Сумма среднесуточных температур воздуха выше 0 °С равна 2400–2600 °С, выше 10 °С – 2100–2200 °С. Продолжительность безморозного периода 105–120 дней. Абсолютный максимум температуры достигает +38°...+41 °С, а минимум –47°...–50 °С. Среднегодовое количество осадков 250–300 мм, с колебанием по годам от 130 до 350 мм. За период активной вегетации (130–140 дней) выпадает осадков 140–170 мм. Запасы продуктивной влаги в почве составляют 75–100 мм. Гидротермический коэффициент (ГТК) (по Селянинову) – 0,4–0,6; на севере – до 0,8. Наибольшая высота снежного покрова незначительная – 31–32 см в среднем. Средняя продолжительность снеготаяния от 17 до 22 дней (табл. 3.1).

Для района характерен активный ветровой режим. Число дней в году со скоростью ветра более 15 м/с составляет от 51 до 100. Среднегодовая скорость ветра – 4,3 м/с. Преобладают ветры юго-западного направления, что необходимо учитывать при разработке мероприятий по борьбе с ветровой эрозией, а также при снегозадержании. Здесь часты засухи (повторяемость 30–40 %), суховеи (интенсивные – повторяемость 70–90 %, очень интенсивные – повторяемость 30–50 %) и пыльные бури [Алтайский..., 1978].

Термические ресурсы района позволяют выращивать ранние и средние сорта яровой пшеницы, подсолнечника на зерно, проса, картофеля, все сорта овса, ячменя, гречихи, гороха. Кукурузу целесообразно возделывать на силос. Сахарная свекла обеспечена теплом на 80–100 %. Из овощных культур обеспечены теплом все сорта огурцов до начала спелости; томатов – до дозаривания и до красных плодов, капусты – до полной спелости. Условия перезимовки озимых культур неблагоприятные.

Засухи, суховеи, сильные ветры, пыльные бури способствуют развитию ветровой эрозии почв (дефляции). Поздние весенние и ранние осенние заморозки также являются неблагоприятным фактором для сельскохозяйственного производства, поскольку они повреждают теплолюбивые яровые и особенно овощные культуры при высадке рассады в открытый грунт и созревании, а садовые и другие культуры с длинным периодом вегетации – во время цветения.

### ***Гидрология и гидрография***

В целом обеспеченность Благовещенского района водными ресурсами средняя. Здесь редкая речная сеть с коэффициентом густоты 0,1–0,2 км/км<sup>2</sup>. В связи с избытком тепла и недостатком влаги в степной зоне пересекающие ее реки почти не принимают притоков. Многие реки заканчивают свой путь в бессточных озерах или теряются в степи, пересыхая летом и замерзая зимой.

На территории района протекают две наиболее крупные реки – Кулунда и Кучук. Реки слабоизвилистые (коэффициент извилистости – 1,2–1,6). Уклоны рек по направлению к озерам снижаются с 1,6 до 0,2 промилле. Годовой слой стока менее 25 мм. Снеговое питание составляет до 80 %, что обуславливает высокое половодье и низкую летнюю и зимнюю межень. Мутность рек колеблется от 50 до 300 г/м<sup>3</sup>. Минерализация более 2000 мг/л. Вода очень жесткая – более 9,0 мг.-экв./л.

Таблица 3.1

Климатические показатели Благовещенского района  
(составлено по: [Агроклиматические ресурсы..., 1971;  
Алтайский..., 1978 и др.] )

Показатели	Значения показателей
1. Среднегодовая температура воздуха	0,1
2. Средняя температура самого теплого месяца, °С	19
3. Средняя температура самого холодного месяца, °С	-19
4. Средний из абсолютных годовых минимумов температуры, °С	-38
5. Абсолютный минимум температуры, °С	-48
6. Абсолютный максимум температуры, °С	39
7. Продолжительность безморозного периода, дней	125
8. Продолжительность периода с температурой воздуха, дней:	
выше 0 °С	195
выше 5 °С	166
выше 10 °С	135
выше 15 °С	90
9. Сумма активных температур за период с температурой воздуха выше 10 °С (град.):	
за весь период	2300
за август – сентябрь	755
10. Продолжительность периода со средней суточной температурой, дней:	
ниже – 5 °С	216
ниже – 10 °С	240
11. Даты последнего и первого заморозков (средние, ранние и поздние)	27 мая (9 мая – 16 июня); 2 сентября (26 августа – 24 сентября)
12. Сумма осадков, мм:	
за год	311
за период с температурой выше 10 °С	185
13. Сумма испаряемости за период с температурой выше 10 °С, мм	460





*Рис. 3.2.* Кулундинское озеро



*Рис. 3.3.* Кучукское озеро

Гидрологический режим бессточных степных озер крайне изменчив. Многие из них засолены, имеют различную минерализацию и довольно пестрый химический состав воды. Уровни этих озер значительно колеблются по сезонам, по годам, а также в вековом и внутривековом периодах. Многие озера зарастают болотной растительностью.

С XVIII в. происходит постепенное, но устойчивое усыхание озер юга Западной Сибири, на что одним из первых обратил внимание Н.М. Ядринцев [1880]. Это свидетельствует о значительном понижении общей увлажненности Кулундинской степи, аридизации климата, которая продолжается и в настоящее время.

Воды большинства озер мало пригодны для водохозяйственных целей из-за повышенной минерализации. Для удовлетворения потребностей сельского хозяйства (обводнения пастбищ, орошения и др.) в хозяйствах сооружены искусственные водоемы: пруды и водохранилища. Имеются также водохранилища – накопители подземных вод, используемых для регулярного орошения. Пресные водоемы и озера используются для водоснабжения, обводнения пастбищ, орошения и других целей.

Подземные водоносные горизонты, приуроченные к песчаным разностям мезо-кайнозойских отложений, достаточно водообильны, но воды характеризуются высокой минерализацией (сухой остаток 1100–1800 мг/л, хлориды 300–400 мг/л, сульфаты 400–700 мг/л, жесткость 9–15 мг.-экв./л). Грунтовые воды приурочены в основном к озерно-аллювиальным отложениям, глубиной залегания 6–10 м и минерализацией – 0,7–1,0 г/л, в пониженных местах (низкие озерные террасы) – глубина залегания грунтовых вод – 0,1–0,5 м, общая минерализация увеличивается до 2–3 г/л [Алтайский..., 1978].

Общий объем утвержденных эксплуатационных ресурсов подземных вод составляет 64,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут, в том числе подготовленных к освоению – 41,9 тыс. м<sup>3</sup>/сут [Заносова, Павлов, 2007].

### **Почвы**

Почвенный покров территории района имеет сложную структуру, представлен различными в генетическом, агропроизводственном и мелиоративном отношении почвами [Пудовкина, 1982]. Важнейшими географическими особенностями почвенного покрова являются четкая зональность, приуроченность к определенным формам рельефа, комплексность, высокая доля участия интразональных почв [Кулундинский..., 1985].

По повышенным элементам Приобского плато развиты черноземы южные средне- и тяжелосуглинистые. Они залегают крупными однородными массивами или в комбинации с серыми лесными почвами. Почвы в основном среднетощие, мало- и среднетугмусные, с содержанием гумуса в верхнем горизонте от 3 до 6 % [Рекомендации..., 1986].

Черноземы южные имеют достаточно высокий уровень естественного плодородия, пригодны для возделывания всех районированных сельскохозяйственных культур, урожайность которых часто лимитируется лишь дефицитом влаги в вегетационный период. По небольшим понижениям на склонах плато встречаются глубоководнозасоленные и глубоководносолонцеватые черноземы.

В выраженных западинах, под березовыми и березово-осиновыми колками, развиты серые и темно-серые лесные, иногда осолоделые почвы. По механическому составу они в основном легкосуглинистые и супесчаные. Почвы обеднены элементами питания для растений, содержание гумуса в горизонте А составляет 4–6 % [Природно-климатический..., 1989].

В западной и юго-западной частях Благовещенского района, в пределах Кулундинской аллювиальной равнины, развиты каштановые и темно-каштановые почвы (рис. 3.4).

Солонцеватые и засоленные виды каштановых почв встречаются небольшими массивами по понижениям. Уровень плодородия этих почв достаточно высок, но содержание влаги в течение всего вегетационного периода близко к «влажности завядания растений». Содержание гумуса в верхнем горизонте изменяется от 1,5 до 3,5 % [Рекомендации..., 1986].

Почвенный покров крупных депрессионных форм мезорельефа (ложбин древнего стока, речных долин, приозерных понижений) гораздо сложнее и контрастнее. Здесь развиваются полугидроморфные и гидроморфные почвы, часто засоленные.

Лугово-черноземные почвы распространены в зоне черноземов по склонам Приобского плато, ложбинам древнего стока и надпойменным террасам рек в комплексе с другими полу- и гидроморфными почвами. Верхние горизонты этих почв хорошо оструктурены, богаты гумусом (3–6 %) и элементами питания, но их плодородие часто ограничивается засолением. Лугово-каштановые почвы выделяются в зоне каштановых почв по приозерным понижениям, балкам и склонам при близком уровне грунтовых вод. Часто встречаются засоленные и солонцеватые разности лугово-каштановых почв [Природно-климатический..., 1989].



*Рис. 3.4.* Пашня на каштановых почвах в западной части Благовещенского района

Высокий процент солонцов в структуре почвенного покрова отмечается как в зонах черноземов, так и каштановых почв по речным долинам, приозерным понижениям, ложбинам древнего стока. Они залегают в сложных комплексах с луговыми, лугово-черноземными, лугово-каштановыми почвами и солончаками. По характеру водного режима, в том числе уровню залегания грунтовых вод, выделяются солонцы луговые, лугово-степные, реже степные.

По глубине залегания солей солонцы – в основном солончак-овые. Засоление солонцов высоких надпойменных террас и склонов ложбин древнего стока сульфатно-содового либо содово-сульфатного типа с запасами солей в слое 0–100 см 13,9–20,7 кг/м<sup>2</sup>. В днищах ложбин и по низким речным и озерным террасам развиваются солонцы с хлоридно-сульфатным, содово-хлоридным и содово-сульфатным составом солей. Запасы солей в слое 0–100 см изменяются в пределах 7–22 кг/м<sup>2</sup>. Кислотность водного раствора изменяется от 7,0–7,5 в верхнем горизонте до 9–10 в средней части профиля и почвообразующей породе [Пудовкина, 1985а, 1985б].

Солончаки занимают понижения, периферии болот и соленых озер. Распространены луговые, соровые и болотные солончаки

с содово-сульфатным и хлоридно-сульфатным сильным засолением. Запасы солей в слое 0–100 см составляют 20–28 кг/м<sup>2</sup>. Грунтовые воды находятся на глубине 1–1,5 м и ближе от поверхности [Пудовкина, 1985б].

По резко выраженным бессточным переувлажненным понижениям развиваются лугово-болотные перегнойные (карбонатные и засоленные) почвы, а также болотные торфяные и торфянистые почвы. Наиболее высокое засоление отмечено в лугово-болотных почвах, содержащих в верхнем метровом слое 4–6, иногда до 20 кг/м<sup>2</sup>. Тип засоления лугово-болотных и болотных почв обычно сульфатно-содовый, реже сульфатно-хлоридный. Мощность торфяного слоя редко превышает 30 см.

### ***Растительность***

Согласно районированию юго-восточной части Западной Сибири А.В. Куминовой, Т.А. Вагиной, Е.И. Лапшиной [1963], в пределах Благовещенского района находятся три геоботанических округа – Южный Приобский, Кучукский степной и Кулундинский вторично-степной. Зональным типом растительности здесь являются настоящие разнотравно-типчаково-ковыльные степи на южных черноземах и типчаково-ковыльные степи на каштановых почвах.

Эдификаторами разнотравно-типчаково-ковыльных степей служат дерновинные злаки – типчак, ковыль Залесского, тонконог, реже встречаются ковыль-волосатик, ковыль красный, тимофеевка степная. Из корневищных злаков присутствуют кострец безостый, вейник шилоцветный; из разнотравья – полыни; из других видов – астрагал яичкоплодный, тимьян Маршалла, лапчатка серебристая и др.

Эдификаторами типчаково-ковыльных степей являются ковыль-волосатик, ковыль красный, типчак. Распространены тонконог, полынь австрийская, полынь холодная. Видовое разнообразие разнотравья невелико – астрагал яичкоплодный, солонечник Гаупта и др. [Кулундинский..., 1985].

В настоящее время зональная растительность сведена распашкой, сохранившиеся участки степи изменены выпасом, сенокосением. Естественная растительность занимает, главным образом, непригодные под пашню земли – заболоченные, засоленные, эродированные и распространена в долине р. Кулунда, в ложбинах древнего стока, на террасах озер.

Солонцово-солончаковые луга, объединяющие фитоценозы засоленных местообитаний, наиболее распространены среди естественной растительности. Луга эти встречаются как отдельными массивами, так и в комплексе с другими сообществами – степными,

луговыми, болотными. Солонцово-солончаковые луга занимают местообитания умеренного и недостаточного увлажнения и приурочены к солонцам в долинах рек, в ложбинах древнего стока, вокруг озер. Эдификаторами травостоя являются вострец Пабо, ячмень короткоостистый, типчак, полынь приморская, пырей ползучий и др. [Кошелев, 1983].

Болотно-солончаковые луга приурочены к местообитаниям с близким уровнем залегания сильно минерализованных грунтовых вод и широко распространены в долине р. Кулунда, вокруг болот, озер. Эдификаторами травостоя являются ячмень короткоостистый, лисохвост вздутый, осока Карелина, водолуб болотный, подорожник Корнутта, вострец Пабо, астра солончаковая и др. [Кошелев, 1983].

Болота, встречающиеся на территории Благовещенского района, являются низинными и располагаются в западинах с близким уровнем грунтовых вод. Болота имеют, как правило, небольшие размеры (до сотни метров) и разбросаны спорадически по изучаемой территории. Наиболее обычны тростниковые болота, в центральной части которых иногда находятся окна водоемов. Эдификаторы – тростник обыкновенный, занимает центральную часть болот, ближе к периферии отмечается значительная примесь других видов – светлухи, осоки дернистой, лисохвоста вздутого и др. [Кулундинский..., 1985].

В западинах склонов Приобского плато и ложбин древнего стока, по логам на серых лесных почвах и солодах располагаются осиново-березовые и березовые колки. На древних песчаных отложениях в ложбинах древнего стока встречаются сосновые леса.

### ***Животный мир***

Фауна млекопитающих Благовещенского района характеризуется низким разнообразием видов. Среди копытных распространены косули. Из хищников встречаются степной хорь, реже обыкновенная лисица, волк, корсак. Из грызунов много мышевидных: стадная полевка, степная мышовка, серая крыса. Среди других мелких видов грызунов типичны обыкновенный хомяк, джунгарский хомячок, краснощекий суслик. Попадают зайцы: заяц-русак, заяц-беляк.

Главная достопримечательность района – Кулундинское озеро, которое благодаря географическому положению и гидрологическим характеристикам является местом остановки и отдыха мигрирующих птиц, а также средой обитания многих редких животных.

Структура животного мира, особенно орнитофауны, Кулундинского озера сложна и уникальна. Всего здесь отмечено 128 ви-

дов птиц (на 01.11.1997 г.), из которых 28 видов занесены в Красную книгу РФ; 34 вида отнесены к редким [Гармс, 2000].

Среди редких млекопитающих в Благовещенском заказнике наблюдаются: большой тушканчик (земляной заяц), перевязка. Из земноводных встречается обыкновенный тритон [Красная книга..., 1998].

Из редких видов птиц здесь зарегистрировано пребывание розового и кудрявого пеликанов, краснозобой казарки, могильника; гнездования савки, орлана-белохвоста, кречетки, азиатского бекас-видного веретенника [Красная книга..., 1998; Гармс, 2000]. Недавно на озере обнаружена большая колония большой черноголовой чайки, которая находится под угрозой вымирания. Пролетом здесь бывают: каравайка, пискулька, большой крохаль, беркут, орлан-долгохвост, розовый скворец; зарегистрировано пребывание серощекой поганки, большой белой цапли, степного орла, большого подорлика, дербника, дрофы, фифи, большого улита, филина, белокрылого жаворонка, черноголового и серого сорокопута. Здесь также гнездуются: огарь, балобан, сапсан, белая куропатка, красавка, ходулочник, шилоклювка, черноголовый хохотун, вяхирь и др. [Красная книга..., 1998].

В настоящее время часть прибрежной зоны Кулундинского озера, площадью 492 км<sup>2</sup>, имеет статус заказника, который существует с 1975 г. На территории заказника предлагается создать Кулундинский государственный заповедник [Куприянов, 1998].

### **3.2. Ландшафтная структура территории, устойчивость ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственное качество**

#### ***Ландшафтная структура территории***

За основу изучения ландшафтного строения Благовещенского района была принята Ландшафтная карта Алтайского края масштаба 1:500 000, составленная в ИВЭП СО РАН [Отчет..., 1988].

В региональном плане территория Благовещенского района относится к Западно-Сибирской физико-географической стране и располагается в основном (более 97 % территории) в пределах степной зональной области, которая представлена здесь двумя провинциями – Кулундинской и Южно-Приалейской. В пределах Кулундинской провинции выделяют два физико-географических района: Кулундинский (сухо-степная подпровинция) и Кулундинско-Бурлинский (засушливо-степная подпровинция); в пределах Южно-Приалейской провинции – Средне-Алейский физико-географический район (засушливо-степная подпровинция).

Морфологическая структура подпровинций рассмотрена на уровне местностей, которые по содержанию относятся к зональным вариантам типов местностей [Мильков, 1966] и обособливаются в связи с геоморфологическими элементами [Цимбалей, 1983; Винокуров, Пудовкина, Цимбалей, 1984]. Всего в пределах района выделено 18 типологически обобщенных местностей (рис. 3.5, прилож. 1).

Согласно материалам «Отчета о выполнении научно-исследовательских работ по Проекту «Региональный анализ природных, природно-технических и социально-экономических территориальных систем в целях оптимизации их функционирования и развития» [1999], обширные междуречные поверхности восточной части района (Средне-Алейский физико-географический район) почти полностью принадлежат одному типу местностей 13. Это пологие слаборасчлененные склоны плато, они практически полностью распаханы. В крайних восточной и юго-восточной частях междуречий располагаются водораздельные поверхности плато, которые относятся к типу местностей 12.

В субширотном направлении район пересекают местности эрозионных образований – долины р. Кулунда и ложбины древнего стока. Ложбину древнего стока слагают ареалы двух местностей – склонов ложбины (14) и днища ложбины (15). Склоны ложбины пологие, террасированные, слабо расчлененные мелкими ложбинами временного стока. Днища (15) характеризуются плосковолнистым рельефом. Здесь формируются в основном солонцово-солончаковые остепненные луга, которые используются преимущественно под пастбища.

В долине р. Кулунда и по ее периферии также выделяются склоны ложбин древнего стока (местность 14), которые в сторону русла реки плавно переходят в надпойменные террасы (16), а затем – в пойму (17). Пойма имеет выровненную поверхность, осложнена старицами. Здесь развиваются солонцово-солончаковые и болотно-солончаковые луга на аллювиальных луговых, болотных, местами лугово-черноземных почвах, солонцах и солончаках (рис. 3.6).

Ландшафтная структура Кулундинско-Бурлинского физико-географического района несколько сложнее, так как его поверхность террасирована (древние и современные озерные террасы). Южную часть района составляет местность 6 – озерно-аллювиальная равнина с разнотравно-ковыльными степями на черноземах южных и солонцах.

В центральной и северной частях Кулундинско-Бурлинского района расположена местность 7 – это высокие озерные террасы с плоским, местами слабобугристым рельефом.



Здесь развиты остепненные разнотравно-злаковые луга на черноземах южных, сочетающиеся с солонцово-солончаковыми лугами на лугово-черноземных солонцах и влажно-луговых почвах. Кое-где по понижениям встречаются березовые колки на лугово-черноземных и серых лесных почвах.

В северной части, среди выдела местности 7, встречаются мелкие фрагменты низкой озерной террасы, которые образуют местность 8. Они примыкают к Кулундинскому озеру, а некоторые отдельные участки образуют острова в восточной части озера. Поверхности их плоские и плоскозападинные с песчаными пляжами у побережья озера. Здесь господствуют разреженные солонцово-солончаковые луга. Почвы – озерно-аллювиальные дерновые. Часто встречаются корковые солончаки.

Кулундинский физико-географический район сложен местностями 1–5, среди которых основную площадь, как фоновая, представляет местность 1 (озерно-аллювиальные равнины плоские и слабоволнистые с типчаково-ковыльными сухими степями на темно-каштановых почвах). Ареалы местности 2 расположены на востоке Кучукского озера. Это высокие волнистые озерные террасы. Коренная растительность – типчаково-ковыльные сухие степи на лугово-каштановых почвах в сочетании с каштановыми солонцами (рис. 3.7).

Местами к юго-востоку от Кулундинского озера встречаются разорванные ареалы местности 3 – высокие плоские и слабоволнистые озерные террасы. Здесь развиты галофитные степи – солонцово-солончаковые луга.

Пониженные приозерные части территории образуют ареалы местности 4. Это низкие плоские и плоскозападинные озерные террасы с галофитными лугами в сочетании со злаково-разнотравными болотно-солончаковыми лугами на лугово-болотных солончаково-солонцеватых почвах (рис. 3.8).

Долина р. Кучук выделена как местность 5. Врез ее относительно неглубокой – 10–15 м, ширина долины – 2–2,5 км (рис. 3.9). По бортам долины сформированы разнотравно-злаковые солонцово-солончаковые луга на лугово-черноземных солонцах и черноземах южных солонцеватых.



*Рис. 3.6.* Пойма р. Кулунда (у с. Шимолино)



*Рис. 3.7.* Типчаково-ковыльные сухие степи на лугово-каштановых почвах (окрестности с. Ягодино)



*Рис. 3.8.* Солонцово-солончаковые и болотистые луга



*Рис. 3.9.* Агрорландшафты в долине р. Кучук

Структура местностей раскрывается через набор типов урочищ, среди которых выделены доминирующие, характерные и редкие природные комплексы. Урочища по условиям рельефа и сходству основных ландшафтообразующих природных процессов объединены в группы [Отчет..., 1988]. В днищах ложбин древнего стока и на речных террасах к первой группе отнесены гидроморфные и полугидроморфные урочища поверхностей среднего (основного) уровня и пониженных местоположений, ко второй – урочища повышенных местоположений, преимущественно автоморфные с зональными или близкими к ним почвообразовательными процессами. На террасированных склонах плато указанным группам соответствуют урочища террасовидных поверхностей и собственно склонов.

В результате проведенной оценки *потенциальной природной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию* выявлена следующая закономерность: наиболее устойчивы ландшафты восточной части района. Это ландшафты высоких озерных террас, водораздельных поверхностей плато, слаборасчлененных поверхностей плато с разнотравно-типчаково-ковыльными и с разнотравно-злаково-попынно-типчаковыми засушливыми степями на черноземах южных, с типчаково-попынными группировками на солонцах степных (рис. 3.10).

Почвенно-ландшафтная характеристика относительно устойчивых ландшафтов представлена следующими параметрами: элювиальное геохимическое положение ландшафтов, ровный или полого-холмистый рельеф с небольшими уклонами (0–2°). Почвы преимущественно средне- и тяжелосуглинистые, характеризуются непромывным водным режимом, отсутствием засоления либо слабой его степенью, хорошими и удовлетворительными водно-физическими свойствами, нейтральной либо слабощелочной кислотностью почвенного раствора. Содержание гумуса в слое 0–20 см варьирует в диапазоне 4–6%, мощность гумусового горизонта – 32–60 см, емкость катионного поглощения – 31,2 мг.-экв./100 г. почвы, объемная масса почвы колеблется в пределах 1,0–1,4 г/см<sup>3</sup>. Интенсивность биологического кругооборота сильная (прилож. 2).

Территория с относительно устойчивыми ландшафтами практически полностью распахана (86–89 %). Основным экологически значимым фактором здесь является изменение структуры почвенного покрова, связанное с распашкой; засоление, преимуще-

ственно слабой степени; эрозионные процессы. Нераспаханные земли используются под пастбища, которые подвержены высоким деградационным процессам.

Наибольшая доля относительно устойчивых ландшафтов в общей площади земель сельхозпредприятий отмечена (табл. 3.2) в ООО «Восход» (бывший СПК «Алексеевский») (100 %), бывшем СПК «Нива» (99 %), СПК «Леньковском» (81 %) и «Благовещенском» (80 %), ПТФ «Благовещенской» (80 %); следовательно, данные сельхозпредприятия располагают большими возможностями в сельскохозяйственном преобразовании территории.

В западной части района располагаются ландшафты малоустойчивые и неустойчивые к сельскохозяйственному воздействию (рис. 3.10).

Малоустойчивые ландшафты расположены на древних озерных террасах высокого уровня с типчакowo-ковыльными сухими степями на каштановых, лугово-каштановых, лугово-черноземных, местами солонцеватых почвах, на слабopониженных и слабopовышенных слаборасчлененных и плоских поверхностях и склоновых террасах, с остепненными разнотравно-злаковыми, местами солонцово-солончакowymi лугами на солонцах лугово-черноземных, лугово-черноземных почвах и черноземах южных.

Малоустойчивые ландшафты характеризуются транзитным либо аккумулятивным геохимическим положением, ровным или слабоволнистым рельефом с небольшими уклонами (0–1°). Почвы, преимущественно легкосуглинистые, характеризуются полугидроморфным водным режимом, от слабой до сильной степени засоления, удовлетворительными и неудовлетворительными воднофизическими свойствами, от слабо- до сильнощелочной кислотностью почвенного раствора. Содержание гумуса в слое 0–20 см варьирует в диапазоне 4,0–6,5 %, мощность гумусового горизонта – 25–68 см, емкость катионного поглощения – 14,39–29,0 мг.-экв./100 г почвы, объемная масса почвы колеблется в пределах 1,2–1,6 г/см<sup>3</sup>. Интенсивность биологического кругооборота – от сильной до слабой.

Использование малоустойчивых ландшафтов под пашню составляет 52 % территории, около 9 % занято пастбищными угодьями, 18 % – сенокосами естественными и улучшенными. Наблюдаются процессы изменения структуры почв на распаханных землях; засоление, в основном слабой и средней степени на всех видах

используемых земель; дефляционные процессы слабой и средней степени, как правило, на пахотных землях; водноэрозионные процессы слабой степени на незначительных площадях; отмечается высокая степень деградации пастбищ. Наибольшая доля малоустойчивых ландшафтов в общей площади зафиксирована в сельхозпредприятиях «Орлеанском» (73,6 %), «Тельманском» (53 %), на территории бывших «Яготинском» (64 %) и «Нижнекучукском» (43,7 %).

Неустойчивые ландшафты сосредоточены в основном в приозерной части района, по долинам рек Кулунда, Кучук и по долинам ложбин древнего стока. Это ландшафты, расположенные на низких озерных террасах, долинах и поймах рек, в надпойменных террасах рек, склонах и плосковолнистых днищах ложбин древнего стока (рис. 3.10).

Неустойчивые ландшафты занимают ложбинообразные понижения с солонцово-солончаковыми лугами на типичных и луговых солончаках; солонцово-солончаковыми и болотно-солончаковыми лугами на лугово-болотных солончаковых почвах и каштаново-луговых солонцах; плоские заболоченные поймы низкого уровня с болотно-солончаковыми и солонцово-солончаковыми лугами на аллювиальных болотных, местами лугово-болотных почвах; пониженные и заболоченные поверхности с болотно-солончаковыми лугами на лугово-болотных, болотно-низинных, лугово-черноземных солончаковых почвах, солонцах и солончаках луговых.

Почвенно-ландшафтная характеристика неустойчивых ландшафтов представлена следующими параметрами: аккумулятивное геохимическое положение, ровный и слабоволнистый рельеф с небольшими уклонами ( $0-3^\circ$ ). Почвы, от тяжело- до легкосуглинистых, характеризуются гидроморфным и полугидроморфным водным режимом, высокой степенью засоления, неудовлетворительными водно-физическими свойствами, от средне- до сильнощелочной кислотностью почвенного раствора. Содержание гумуса в слое 0–20 см варьирует в диапазоне 0–3 %, мощность гумусового горизонта – 0–25 см, емкость катионного поглощения – 13,56 мг.-экв/100 г почвы, объемная масса почвы колеблется в пределах 1,4–1,65 г/см<sup>3</sup>. Интенсивность биологического кругооборота слабая и очень слабая.



Таблица 3.2

Оценка природно-экономических факторов развития сельскохозяйственного природопользования  
Благовещенского района

Сельхозпредприятие	Агроприродный потенциал	Относительный агроэкономический потенциал	Абсолютный агроэкономический потенциал	Доля ландшафтов, % от общей площади сельхозпредприятия			Производительная емкость территории	Экологическая емкость территории	Вид сельскохозяйственного хозяйства с высокой нагрузкой на ландшафты	Доля всех эродированных и деградированных земель в общей площади (в %)
				устойчивых	маломустойчивых	неустойчивых				
<b>Группа с высоким и средним агропотенциалом развития</b>										
«Благовещенский»	38,8	290,380	62,0	80,0	20,0	–	100,0	–	плодоводство	нет данных
ПТФ «Благовещенская»	9,8	218,970	146	80,0	20,0	–	100,0	–	птицеводство	97,2
<i>Подгруппа с высоким агропотенциалом развития</i>										
«Гляденский»	32,0	4,066	182	100,0	–	–	100,0	–	растениеводство	82,3
«Восход» (быв. «Алексевский»)	29,7	2,988	246	100,0	–	–	99,4	–	растениеводство животноводство	83,6
Быв. «Нива»	35,6	1,582	139	99,2	0,4	0,4	99,8	0,4	растениеводство	82,3

*Подгруппа с высоким и средним агропотенциалом развития*

«Леньковский»	64,0	0,920	500	80,8	0,9	18,3	90,5	18,3	растениевод-ство	81,0
«Николаевский»	27,9	1,530	262	73,8	6,5	19,7	89,4	21,5	-	55,9
«Суворовский»	28,5	1,289	244	77,6	6,8	15,6	91,1	17,6	животновод-ство	68,7
«Заря» (быв. им. Ленина)	25,4	1,414	483	67,2	0,7	32,1	83,9	32,2	растениевод-ство животновод-ство	56,7
<b>Группа с низким агропотенциалом развития</b>										
«Димитровский»	20,5	0,680	510	48,4	25,4	26,2	75,1	49,1	животновод-ство	51,0
«Новый путь»	9,0	0,482	421	44,2	13,2	42,5	77,9	49,2	животновод-ство	51,3
Быв. «Нижнекучукский»	19,1	0,317	273	34,0	43,7	22,3	89,2	22,2	животновод-ство	нет данных
«Орлеанский»	19,9	0,266	214	-	73,6	26,4	86,8	26,4	растениевод-ство	77,8
«Тельманский»	9,0	0,650	132	-	53,0	47,0	73,9	45,5	животновод-ство	нет данных
Быв. «Яготинский»	15,5	0,252	182	-	64,2	35,8	82,1	35,8	растениевод-ство животновод-ство	59,5

Неустойчивые ландшафты используются, преимущественно, под пастбища (34 %) и местами под сенокосы. Отмечается заболачивание территории низкой и средней степени и засоление почв средней и высокой степени. Деградация пастбищ высокая, растительности - слабой и средней степени. Эти ландшафты следует исключить из интенсивного использования в сельском хозяйстве и большей частью перевести в категорию неиспользуемых земель. Наивысшая доля таких ландшафтов сосредоточена в СПК «Гельманский» (47 %) и ОАО ПКЗ «Новый путь» (42,5 %); довольно высокая – на территории бывшего колхоза «Яготинского» (35,8 %), ООО «Заря» (ранее СПК им. Ленина) (32 %), «Орлеанском» (26,4 %), бывшем «Нижекучукском» (22,3 %).

В целом доля относительно устойчивых ландшафтов составляет 40 %, малоустойчивых – 15 % и неустойчивых – 20 % от общей площади Благовещенского района. Это соотношение согласуется с известным экологическим императивом Н.Ф. Реймерса [1994]: для поддержания экологического равновесия в степной зоне преобразованные хозяйственной деятельностью ландшафты должны составлять 40 %, естественные (непреобразованные) – 60 %. Допустимый лимит преобразованных ландшафтов не должен превышать 60 % от общей площади территории, иначе нарушается экологическое равновесие, происходит деградация ландшафтов, снижается их природный потенциал, продуктивность, развиваются процессы опустынивания.

По данным результатов *агропроизводственной оценки* почв Благовещенского района бывшим АлтНИИЗАПСИБГипрозем [Пояснительные..., 1989–1991] и анализа почвенно-ландшафтных показателей групп урочищ (прилож. 2) проведена группировка ландшафтов по их качественной ценности для сельскохозяйственного производства (табл. 3.3).

Ландшафты лучшего и хорошего агропроизводственного качества расположены в восточной части района (рис. 3.11) на озерно-аллювиальной равнине (6б), высоких древних озерных террасах (7в), водораздельных поверхностях плато (12в), пологих слаборасчлененных склонах плато (13в). Почвы данных ландшафтов относятся к агропроизводственной категории преимущественно хорошего качества, но с высокой долей почв, отнесенных к категории лучшего качества – это черноземы южные обычные и глубоковскипающие, черноземы южные карбонатные, пригодные в использовании под пашню.

Таблица 3.3

Группировка ландшафтов Благовещенского района  
по агропроизводственному качеству

Оценочные категории ландшафтов	Номера ландшафтов	Вид использования
<b>Ландшафты пахотных угодий</b>		
1. Лучшего и хорошего качества	6б, 7в, 12в, 13в	Под пашню в полевом севообороте
2. Хорошего качества	12б, 13б, 13г, 13д	Под пашню в полевом севообороте
3. Хорошего и среднего качества	2б, 14б, 14в, 14г	Под пашню в полевом и кормовом севооборотах
4. Среднего качества	1, 2а, 7а, 14а	Под пашню в кормовом севообороте
<b>Ландшафты кормовых угодий</b>		
5. Ниже среднего качества	7б, 13а	Под пастбища и сенокосы
6. Низкого качества	3, 3а, 3б, 4, 5, 6а, 11, 15а, 15б, 16а, 18	Под пастбища и сенокосы
7. Низкого и очень низкого качества	17а	Выборочно под пастбища и сенокосы
8. Очень низкого качества	8а, 8б, 9а, 9б, 10а, 10б, 16б, 17б	Выборочно под сенокосы

Ландшафты хорошего качества также приурочены в основном к восточной части района, располагаются на водораздельных поверхностях плато (12б) и пологих слаборасчлененных склонах плато (13б, 13г, 13д). Почвы относятся к агропроизводственной категории хорошего качества: черноземы южные глубоковскипающие, лугово-черноземные и черноземно-луговые выщелоченные и осолоделые, темно-каштановые обычные и глубоковскипающие, лугово-каштановые обычные и осолоделые.

Ландшафты хорошего и среднего качества располагаются в основном в западной части района и вдоль ложбин древнего стока в восточной части. Это ландшафты высоких древних озерных террас

(2б) и склонов ложбин древнего стока (14б, 14в, 14г). Почвы преимущественно хорошего агропроизводственного качества, но местами встречаются почвы среднего качества (черноземы южные солонцеватые, каштановые и светло-каштановые обычные, лугово-каштановые обычные и осолоделые, лугово-черноземные и черноземно-луговые выщелоченные и осолоделые, лугово-черноземные и черноземно-луговые солончаковатые и солонцевато-солончаковатые).

Ландшафты среднего агропроизводственного качества расположены разорванными ареалами, преимущественно в южной части района на озерно-аллювиальной равнине (1), высоких озерных террасах (2а, 7а), склонах ложбин древнего стока (14а) и приурочены к ложбинообразным понижениям рельефа. Почвы – черноземы южные солонцеватые, лугово-черноземные и черноземно-луговые солонцевато-солончаковатые, лугово-каштановые солонцевато-солончаковатые и глубокосолончаковатые, лугово-черноземные и черноземно-луговые обычные и выщелоченные.

Ландшафты ниже среднего агропроизводственного качества сосредоточены в основном на северо-западе района и частично в районе с. Николаевка и оз. Маховое (рис. 3.11). Они располагаются по высоким озерным террасам на слабоповышенных поверхностях (7б) и слаборасчлененных склонах плато на слабопониженных, слабозаболоченных поверхностях (13а). Почвы – лугово-черноземные солончаковые маломощные, солонцы лугово-черноземные и черноземно-луговые обычные и солончаковые, аллювиально-луговые слаборазвитые и обычные солончаковые, аллювиально-лугово-болотные солончаковые, луговые солончаковые, светло-серые, серые и темно-серые лесные. Используются как кормовые угодья под сенокосы и пастбища.

Ландшафты низкого качества наблюдаются в приозерной части района и по ложбинам древнего стока. Как правило, они располагаются по пониженным элементам рельефа на озерных террасах (3, 3а, 3б, 4), в долинах рек (5), на озерно-аллювиальной равнине (6а), долинах и балках (11, 18), днищах ложбин древнего стока (15а, 15б), надпойменных террасах (16а). Почвы низкого агропроизводственного качества – черноземно-луговые и лугово-черноземные солонцевато-солончаковатые и солончаковые, лугово-каштановые и каштаново-луговые солончаковые, светло-серые лесные осолоделые. Используются в качестве кормовых угодий.

Ландшафты низкого и очень низкого агропроизводственного качества представлены одной группой урочищ – 17а, располагаются в заболоченных понижениях поймы реки. Почвы преимущественно относятся к категории низкого качества, но встречаются и почвы очень низкого качества: луговые обычные и осолоделые слабогумусированные и солончаковые, луговые солончаковые маломощные, солончаки луговые, солонцы лугово-черноземные и черноземно-луговые солончаковатые, солоды луговые. Используются выборочно под пастбища и сенокосы.

Наибольшая доля ландшафтов лучшего и хорошего агропроизводственного качества в общей площади земель имеется в СПК «Гляденьский», бывшем «Нива», ООО «Восход» (бывший «Алексеевский») и СПК «Благовещенский»; низкого агропроизводственного качества – в СПК «Тельманский», бывшем «Яготинский» и ОАО ПКЗ «Новый путь» (табл. 3.4).

В результате проведенной оценки обнаружена тесная связь агропроизводственного качества ландшафтов со степенью их потенциальной природной устойчивости к сельскохозяйственному воздействию: ландшафты лучшего и хорошего агропроизводственного качества обладают наибольшей степенью устойчивости и наоборот.



Таблица 3.4

Агропроизводственное качество ландшафтов и их доля в общей площади земель сельскохозяйственных предприятий Благовещенского района, %

Сельхозпредприятие	Ландшафты пахотных угодий			Ландшафты кормовых угодий			
	Лучшего и хорошего качества	Хорошего качества	Среднего качества	Ниже среднего качества	Низкого качества	Низкого и очень низкого качества	Очень низкого качества
«Заря» (быв. им. Ленина)	56,4	10,8	0,6	–	9,1	9,7	13,4
«Димитровский»	38,7	9,7	3,3	1,0	3,0	1,0	20,0
«Николаевский»	57,8	10,4	10,3	–	12,6	4,7	2,8
«Тельманский»	–	–	53,0	–	47,0	–	–
«Новый путь»	43,2	–	7,2	–	40,3	–	10,3
«Суворовский»	62,6	12,2	7,6	1,2	15,8	–	–
«Восход» (быв. «Алексеевский»)	91,4	–	8,6	–	–	–	–
Быв. «Нижнекучукский»	31,0	43,7	3,1	–	–	–	–
«Леньковский»	37,8	34,3	9,5	–	12,7	1,5	4,2
Быв. «Яготинский»	–	–	64,2	17,9	17,9	–	–
«Орлеанский»	–	–	73,6	24,3	2,1	–	–
«Ляденский»	100,0	–	–	–	–	–	–
Быв. «Нива»	92,5	7,1	–	–	0,4	–	–
«Благовещенский»	80,0	–	20,0	–	–	–	–
ПТФ «Благовещенская»	–	79,7	20,3	–	–	–	–

### 3.3. Агроприродный потенциал территории

В основе оценки агроприродного потенциала (раздел 2.4) лежит определение совокупного и удельного агроприродного потенциала сельхозпредприятий с учетом ландшафтной структуры территории (на уровне групп урочищ), полученной в результате обработки «Ландшафтной карты Благовещенского района» (М 1:200 000), составленной в ИВЭП СО РАН с помощью программных средств ARC/INFO. В исследовании использованы материалы агрохимического обследования почв и земельнооценочных работ бывшего АлтНИИЗАПСИБГипрозем, а также материалы научно-исследовательских отчетов ИВЭП СО РАН. Результаты оценки агроприродного потенциала в целом и его составляющих представлены в табл. 3.5.

Наиболее высоким потенциалом пахотнопригодных ландшафтов обладают сельхозпредприятия, расположенные преимущественно в восточной части района: «Леньковский», «Суворовский», «Димитровский», «Заря» (бывший им. Ленина). Самый низкий потенциал имеется у небольших по размерам сельхозпредприятий – СПК «Благовещенский», «Гляденьский», ПТФ «Благовещенская», бывший «Нива» и сельхозпредприятий, расположенных в приозерной части района: «Тельманский», «Новый путь», бывший колхоз «Яготинский».

Потенциал кормовых угодий имеет самые высокие значения в сельхозпредприятиях «Леньковский», «Новый путь», «Димитровский» и «Николаевский», что связано с высокой продуктивностью естественных кормовых угодий и довольно значительными площадями. Самые низкие показатели потенциала кормовых угодий отмечены в сельхозпредприятиях «Тельманский», бывших «Яготинский» и «Нива».

Значения потенциала лесистости наиболее высокие в сельхозпредприятиях «Димитровский» и бывшем «Нижекучукский»; самые низкие – в ПТФ «Благовещенская», СПК «Благовещенский».

По значениям климатического потенциала отчетливо прослеживается дифференциация территории района на восточную, более благоприятную по агроклиматическим условиям (показатель 4,0), среднюю (показатель 3,0–3,5) и западную, менее благоприятную по агроклиматическим условиям части (показатель 2,5).

Показатель совокупного агроприродного потенциала тесно связан с размерами территории сельхозпредприятий; наиболее высокие его значения зафиксированы в СПК «Леньковский», «Димит-

ровский», ООО «Заря» (бывшем им. Ленина), бывшем «Нижекучукский», СПК «Суворовский», ООО «Николаевский». Наименьшие значения отмечены в маленьких по размерам территории предприятиях: ПТФ «Благовещенская», СПК «Благовещенский», ООО «Тельманский», СПК «Гляденьский», бывший «Яготинский».

Значения удельного агроприродного потенциала абстрагированы от величины общей земельной площади сельхозпредприятия и количественно характеризуют величину агроприродного потенциала, приходящуюся на единицу площади.

Наибольшее значение отмечено в СПК «Леньковский» (64,0), что объясняется его расположением в восточной части района и, следовательно, наиболее благоприятными агроклиматическими показателями, весьма значительной площадью сосредоточенных здесь пахотнопригодных ландшафтов лучшего и хорошего качества, относительно высокой продуктивностью естественных кормовых угодий (табл. 3.5).

Высокие значения удельного агроприродного потенциала характерны практически для всех сельхозпредприятий в восточной части района.

В сельхозпредприятиях, расположенных в западной части района, отмечаются весьма низкие значения удельного агроприродного потенциала, что объясняется худшими агроклиматическими условиями, меньшей долей ландшафтов лучшего и хорошего качества, низкой продуктивностью естественных кормовых угодий.

Все сельхозпредприятия района по величине удельного агроприродного потенциала условно можно разбить на четыре группы (табл. 3.2.).

В первую группу сельхозпредприятий с *относительно высоким удельным агроприродным потенциалом* входят СПК «Леньковский», «Гляденьский», «Благовещенский», «Суворовский», ООО «Восход» (бывший «Алексеевский»), бывший «Нива».

Вторую группу со *средним агроприродным потенциалом* образуют сельхозпредприятия «Заря» (бывший им. Ленина), «Николаевский».

Третья группа сельхозпредприятий с *агроприродным потенциалом ниже среднего* представлена СПК «Димитровским», бывшим «Нижекучукским», «Орлеанским», ОАО ПКЗ «Новый путь».

В четвертую группу с *низким агроприродным потенциалом* входят сельхозпредприятия: ПТФ «Благовещенская», ООО «Тельманский» и бывший «Яготинский».

Таблица 3.5

Показатели агроприродного потенциала территории сельскохозяйственных предприятий  
Благовещенского района (в условных единицах)

Сельхозпредприятие	Потенциал пахотнопригодных ландшафтов	Потенциал кормовых угодий	Потенциал лесистости	Климатический потенциал	Совокупный агроприродный потенциал	Площадь сельхозпредприятия	Удельный агроприродный потенциал
«Заря» (быв. им. Ленина)	0,36	0,041	0,030	4,0	1,724	0,068	25,4
«Димитровский»	0,40	0,068	0,130	3,5	2,093	0,102	20,5
«Николаевский»	0,28	0,053	0,064	4,0	1,588	0,057	27,9
«Тельманский»	0,06	0,016	0,028	2,5	0,260	0,029	9,0
«Новый путь»	0,06	0,083	0,075	3,0	0,654	0,073	9,0
«Суворовский»	0,43	0,019	0,064	4,0	2,052	0,072	28,5
«Восход»	0,17	0,040	0,020	4,0	0,920	0,031	29,7
Быв. «Алексеевский»	0,26	0,045	0,139	2,5	1,110	0,058	19,1
Быв. «Нижнечукский»	1,07	0,226	0,097	4,0	5,572	0,087	64,0
Быв. «Яготинский»	0,14	0,015	0,062	3,0	0,651	0,042	15,5
«Орланский»	0,21	0,021	0,068	3,0	0,897	0,045	19,9
«Гляденский»	0,07	0,038	0,036	4,0	0,576	0,018	32,0
Быв. «Нива»	0,13	0,030	0,036	4,0	0,784	0,022	35,6
«Благовещенский»	0,01	–	0,012	3,0	0,066	0,002	38,8
ПТФ «Благовещенская»	0,01	–	0,003	3,0	0,039	0,004	9,8

### **3.4. Социально-экономические факторы и тенденции развития. Агроэкономический потенциал сельскохозяйственных предприятий**

Хозяйственное освоение территории Благовещенского района началось в конце XVIII в., в связи с русской колонизацией Алтайского края и крестьянскими переселениями. Развитие сельского хозяйства и промыслов предопределило формирование здесь земледельческого района.

В 1751–1860 гг. были основаны с. Благовещенка (позднее – п.г.т.) и с. Ленки. С середины XIX в., в с. Нижний Кучук организуется добыча соли.

В 1901–1917 гг. происходит формирование современной системы расселения на большей части Благовещенского района. Окончательное формирование структуры хозяйственного комплекса района и его территориальной организации относится к советскому периоду.

За 1989–2000 гг. произошли значительные изменения в структуре землепользований Благовещенского района. Наиболее важным является изменение границ района и уменьшение его общей площади на 23 % за счет передачи части земель Суетскому району. До 1990 г. общая площадь района составляла 480 244 га; с 1991 г. и по настоящее время – 369 426 га [Отчеты..., 1989–2001, 2012].

На 1 января 1990 г. площадь сельхозугодий района составляла 327 386 га, в том числе пашни – 197 012, сенокосов – 31 276, пастбищ – 98 864 (итого кормовых угодий – 130 140 га), многолетних насаждений – 234 га. В результате произошедших изменений площади сельхозугодий сократились до 229 896 га к 2000 г. и 229 191 га к 2012 г., пашни – до 129 484 и 132 354 га соответственно, кормовых угодий – до 96 536 и 96 085 га (прилож. 3 и 4).

Значительные изменения произошли также в количестве и организационных формах сельхозпредприятий района. В 1985–1989 гг. в районе насчитывалось 12 колхозов, 1 плодосовхоз, 4 совхоза и 1 птицефабрика. Уже к 2000 г. в результате реорганизации колхозов и совхозов, приватизации земли, а также изменения экономических условий функционирования производства сформировался широкий круг сельхозпроизводителей с различными формами собственности и хозяйствования, а к 2002 г. все коллективные хозяйства реорганизованы в сельские производственные кооперативы (СПК).

Таблица 3.6

Изменения в формах собственности сельскохозяйственных предприятий Благовещенского района за период 2000–2012 гг.

№ п/п	Сельхозпредприятие	Форма собственности	Специализация
1	ООО «Заря» (быв. СПК им. Ленина)	Частная	Зернопроизводство, молочно-мясное скотоводство
2	СПК «Димитровский»	Кооператив	Зернопроизводство, молочно-мясное скотоводство
3	ООО «Николаевский»	Кооператив/частная	Зернопроизводство, скотоводство
4	ООО «Тельманский» (быв. СПК «Тельманский» и колхоз «Яготинский»)	Частная	Молочно-мясное скотоводство, зернопроизводство, овцеводство
5	ОАО ПКЗ «Новый путь» (быв. ГКЗ «Новый путь»)	ОАО/федеральная	Коневодство, молочно-мясное скотоводство, зернопроизводство, овцеводство
6	СПК «Суворовский»	Кооператив/частная	Зернопроизводство, молочно-мясное скотоводство
7	ООО «Восход» (быв. СПК «Алексеевский»)	Кооператив/частная	Молочно-мясное скотоводство, овцеводство
8	СПК «Нижнекучукский» (расформирован)	Кооператив	Молочно-мясное скотоводство, зернопроизводство
9	СПК «Леньковский»	Кооператив/частная	Зернопроизводство, молочно-мясное скотоводство, овцеводство
10	СПКК «Орлеанский»	Кооператив/частная	Зернопроизводство, скотоводство
11	СПКА «Гляденьский»	Кооператив/частная	Зернопроизводство, молочно-мясное скотоводство
12	СПК «Нива» (переименован в СПКА «Гляденьский»)	Кооператив	Зернопроизводство, молочно-мясное скотоводство
13	СПК «Благовещенский» (быв. товарищество АОЗТ «Благовещенское»)	Кооператив/частная	Зернопроизводство, овощеводство, садоводство
14	ОАО ПТФ «Благовещенская»	ОАО/федеральная	Птицеводство, свиноводство

15	ООО «Рассвет»	ООО/частная	Зернопроизводство
16	Крестьянские (фермерские) хозяйства	Частная	Зернопроизводство
17	Индивидуальные хозяйства населения, садоводства и огородничества	Частная	Зернопроизводство, скотоводство, овощеводство, садоводство

*Примечание:* СПКА – сельскохозяйственный производственный кооператив агрофирма; СПКК – сельскохозяйственный производственный кооператив колхоз

В настоящее время (на 01.01.2012) агропромышленный комплекс района включает 2 акционерных общества (ОАО ПКЗ «Новый путь» и ОАО птицефабрика «Благовещенская»), 6 кооперативов (СПК «Димитровский», СПК «Леньковский», СПКК «Орлеанский», СПК «Суворовский», СПКА «Гляденьский», СПК «Благовещенский»), 5 обществ с ограниченной ответственностью (ООО «Тельманский», ООО «Заря», ООО «Николаевский», ООО «Восход», ООО «Рассвет»), 192 крестьянских (фермерских) хозяйств и 5200 личных подсобных хозяйств (табл. 3.6).

Начиная с 1993 г. в районе наблюдается тенденция постоянного роста числа крестьянских (фермерских) хозяйств, а также размера их общей земельной площади (рис. 3.12).



*Рис. 3.12.* Динамика численности и общей земельной площади крестьянских (фермерских) хозяйств Благовещенского района за 1993–2011 гг.

Сельскохозяйственные предприятия района уже в течение нескольких десятилетий специализируются на производстве зерна яровой пшеницы сильных сортов в сочетании с возделыванием масличного подсолнечника, а также на развитии молочно-мясного животноводства в сочетании с тонкорунным овцеводством. В ОАО ПКЗ «Новый путь» занимаются разведением лошадей, в ОАО птицефабрика «Благовещенская» – птицеводством.

В районе развита пищевая промышленность, представленная предприятиями ОАО «Благовещенский комбинат молочных продуктов», ЗАО «Алтай-злак», «Благовещенский мелькомбинат», ЗАО «Леньковский агрокомбинат», ООО «Нита» (производство мясных полуфабрикатов).

В структуре валовой продукции сельского хозяйства в среднем за 2009–2011 гг. на долю растениеводства приходится 56 %, на долю животноводства – 44 %.

Выращивание зерновых культур, особенно яровой пшеницы сильных сортов (80 % всей посевной площади), – является одной из самых рентабельных отраслей хозяйства не только в Благовещенском районе, но и во всей Кулунде. Среди технических культур наибольшее значение имеет выращивание подсолнечника (6 % всей посевной площади).

Валовой сбор зерна в хозяйствах всех категорий составил в среднем за 2009–2011 гг. 1122,8 тыс. ц, подсолнечника на зерно – 41,0 тыс. ц. Урожайность зерновых культур в среднем по району составляла 11,1 ц/га, что несколько ниже среднекраевого показателя – 13,1 ц/га.

Из кормовых культур возделываются сеяные травы (10,7 % всей посевной площади), кукуруза на силос и зеленый корм (2 % всей посевной площади). Некоторые хозяйства выращивают картофель и овощи, но их доля в структуре посевов весьма незначительна (около 1 %) и лишь частично позволяет удовлетворять потребности местного населения.

Основными производителями продукции сельского хозяйства являются крупные и средние сельскохозяйственные предприятия (на их долю приходится почти 50 % валовой и основная доля товарной продукции) и личные подсобные хозяйства населения (38 %). Доля крестьянских (фермерских) хозяйств, специализирующихся в основном на производстве яровой пшеницы и подсолнечника, в валовой продукции сельского хозяйства района невелика и составляет в настоящее время 13 % [Сельское..., 2011].

Важную роль в сельскохозяйственном производстве региона играет животноводство, главной отраслью которого является разведение крупного рогатого скота (КРС), в основном красной степной породы. Преобладает стойлово-пастбищное содержание скота, значительная часть кормов производится в полевых севооборотах.

В среднем за 2009–2011 гг. произведено скота и птицы на убой – 3,7 тыс. т, молока – 28,6 тыс. т, яиц – 11 680,7 тыс. шт. поголовье КРС в районе насчитывает 20 тыс. голов, свиней – 7,5 тыс., лошадей 2,2 тыс. голов, что значительно ниже, чем десять-пятнадцать лет назад (прилож. 5).

До реформирования экономики большое развитие в регионе получило тонкорунное овцеводство. Основная разводимая порода овец – алтайская тонкорунная – была выведена в результате скрещивания местных грубошерстных и мериносовых овец с баранами кавказской тонкорунной, американских рамбулье и австралийских мериносов; настриг шерсти с 1 овцы превышал в 1980-е гг. 4,8–5 кг в год. За последние десятилетия поголовье овец и коз в результате сложившейся крайне неблагоприятной конъюнктуры рынка снизилось катастрофически: если в 1990 г. насчитывалось 68,2 тыс. голов овец и коз, то в настоящее время – менее 5 тыс. голов (прилож. 5). Снижился и среднегодовой настриг шерсти с 1 овцы (с 3,6 кг в 2000 г. до 2,2 кг в 2010 г.).

Несколько улучшилось положение в молочном животноводстве: если в 2000 г. с одной коровы получали в среднем 2,4 тыс. кг молока в год, то в настоящее время – 3,2 тыс. кг молока в год. В целом же животноводство является низкорентабельной отраслью сельского хозяйства. Сельскохозяйственные предприятия региона выживают в основном за счет реализации продукции растениеводства (яровой пшеницы и подсолнечника).

Одним из главных препятствий на пути повышения продуктивности животноводства является неудовлетворительное состояние кормовой базы, высокие затраты на выращивание и откорм скота, высокая доля транспортных расходов и низкие цены на животноводческую продукцию при ее реализации. Низкая урожайность кормовых культур, естественных сенокосов и пастбищ (табл. 3.7), обусловленная засушливостью климата и перевыпасом скота, небольшие по площади кормовые угодья – все это приводит к низким показателям продуктивности в животноводстве.

Таблица 3.7

Урожайность и производство основной сельскохозяйственной продукции в сельхозпредприятиях в среднем в 1994–2000 и 2009–2011 гг.

Сельхозпредприятие	Производство зерновых и зернобобовых (ц)		Урожайность зерновых культур (ц/га)		Урожайность трав на сено (ц/га)		Производство молока (ц)		Производство мяса в убойном весе (ц)	
	1994-2000 гг.	2009-2011 гг.	1994-2000 гг.	2009-2011 гг.	1994-2000 гг.	2009-2011 гг.	1994-2000 гг.	2009-2011 гг.	1994-2000 гг.	2009-2011 гг.
«Заря» (быв. им. Ленина)	76305	21332	10,3	8,1	13,0	10,1	17798	19440	493	593
«Димитровский»	72108	70696	8,1	11,2	16,7	20,1	19785	29347	793	10
«Николаевский»	34830	18664	7,8	12,0	12,0	–	6416	2988	563	–
«Гельманский»	9074	32054	3,7	6,9	–	17,2	7817	21049	163	66
«Новый путь»	16951	36847	3,0	6,1	9,1	11,3	18494	20341	357	310
«Суворовский»	40304	43753	8,1	13,7	8,4	16,0	11374	10654	417	–
«Восход» (быв. Александровский)	42948	33816	10,5	12,3	11,5	16,6	7982	9758	496	–
Быв. «Нянекучукский»	23802	–	5,4	–	13,2	–	13111	–	845	–
«Леньковский»	102144	137351	11,6	14,0	8,0	14,0	18694	26151	733	4
Быв. «Яготинский»	7941	–	1,8	–	5,9	–	5613	–	199	–
«Орлеанский»	17543	37299	3,8	6,8	5,4	12,1	7338	14418	375	–
«Гляденский»	22691	14905	8,4	12,9	15,6	17,7	15053	3158	626	–
Быв. «Нива»	22718	–	10,2	–	19,0	–	5579	–	151	–
«Благовещенский»	1754	7434	5,7	–	–	–	–	–	27	–
ППФ «Благовещенская»	3794	22458	4,6	9,5	–	–	–	2425	–	196
«Расвет»	–	9070	–	11,1	–	34,1	–	–	–	–

Примечание: – нет сведений по причине реорганизации сельхозпредприятия либо отсутствия производства

Среднегодовая численность работников сельского хозяйства, занятых в крупных и средних сельскохозяйственных предприятиях, неуклонно снижается: если в среднем по району за 1994–2000 гг. она составляла 2961 чел., то в настоящее время – 1433 чел., т. е. в 2 раза меньше. Снижается число работников и в сельскохозяйственных предприятиях, многие организуют крестьянские (фермерские) хозяйства или уезжают из района (табл. 3.8).

*Таблица 3.8*

Динамика среднегодовой численности работников в сельхозпредприятиях, занятых в сельском хозяйстве, чел.

Сельхозпредприятие	1994-2000 гг.	2009-2011 гг.
«Заря» (быв. им. Ленина)	430	175
«Димитровский»	414	258
«Николаевский»	199	68
«Тельманский»	89	139
«Новый путь»	259	141
«Суворовский»	166	104
«Восход» (быв. «Алексеевский»)	180	86
Быв. «Нижнекучукский»	158	–
«Леньковский»	395	288
Быв. «Яготинский»	145	–
«Орлеанский»	146	118
«Гляденьский»	108	46
Быв. «Нива»	140	–
«Благовещенский»	43	18
ПТФ «Благовещенская»	89	82
«Рассвет»	–	11

За прошедшее десятилетие экономические показатели деятельности сельскохозяйственных предприятий района несколько улучшились: если в 1994–2000 гг. практически все хозяйства были убыточными, то в настоящее время большинство из них имеют положительные финансовые результаты (прилож. 6 и 7). Однако экономическое положение многих сельхозпредприятий остается недостаточно стабильным, наблюдается нехватка собственных оборотных средств для сезонного финансирования производства, сохраняется тенденция труднодоступности получения банковских кредитов и высокой кредиторской задолженности.

Оценка и анализ структуры производственных ресурсов сельского хозяйства на основе материалов годовых отчетов сель-

хозпредприятий Благовещенского района (по методике описанной в разделе 2.5) позволили выявить **абсолютный и относительный агроэкономический потенциал сельхозпредприятий**.

Значения абсолютного агроэкономического потенциала (табл. 3.2) отражают в первую очередь количество агропроизводственных ресурсов, сосредоточенных в сельхозпредприятии и их экономическую продуктивность (рис. 3.13).

Наивысшие значения абсолютного агроэкономического потенциала отмечены в СПК «Леньковском», «Димитровском», «Заре» (быв. им. Ленина) и «Новом пути» (табл. 3.2). Данные сельхозпредприятия характеризуются наиболее высокими значениями размеров сельхозугодий, объемов основных производственных фондов, валовой продукции сельского хозяйства и численностью работников, занятых в сельском хозяйстве (табл. 3.9).

Относительный агроэкономический потенциал представляет собой произведение индексов обеспеченности основными производственными фондами, трудовыми ресурсами и экономической продуктивности сельского хозяйства, рассчитанных на 1 га сельхозугодий и, таким образом, позволяет судить о сложившемся типе сельскохозяйственного природопользования (интенсивный при высоком относительном агроэкономическом потенциале, экстенсивный – при низком).

Результаты оценки относительного агроэкономического потенциала (табл. 3.2) позволяют сделать вывод о более высоком потенциале сельхозпредприятий, расположенных в восточной части Благовещенского района и довольно низком – у сельхозпредприятий, расположенных в западной части (рис. 3.14). Таким образом, прослеживается явная связь с агроприродным потенциалом: сельхозпредприятия, обладающие наибольшим агроприродным потенциалом, как правило, имеют высокие показатели относительного агроэкономического потенциала.

Согласно методике (раздел 2.5) за основу распределения сельскохозяйственных предприятий Благовещенского района по показателям структуры производственных ресурсов приняты различия удельных весов элементов этих ресурсов в совокупной массе по каждому предприятию отдельно (табл. 3.9).

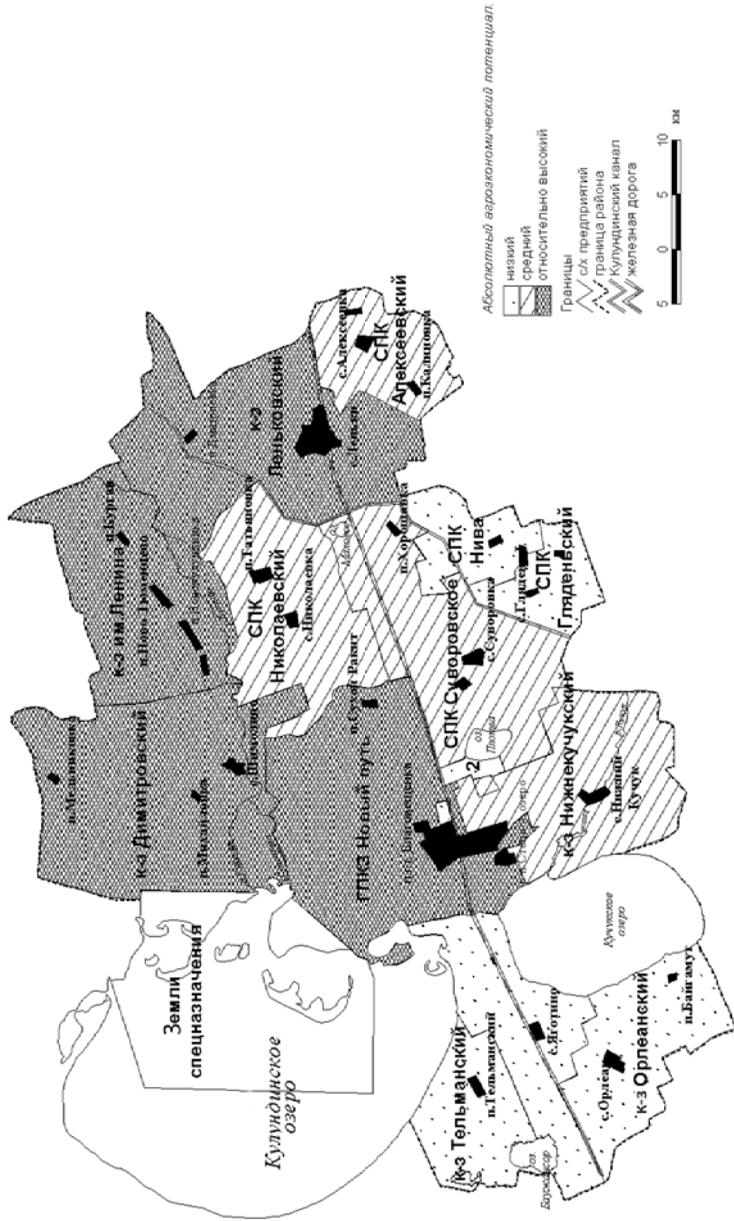


Рис. 3.13. Абсолютный агроэкономический потенциал сельскохозяйственных предприятий Благовещенского района



Таблица 3.9

Группировка сельхозпредприятий по типу структуры  
производственных ресурсов

Сельхозпредприятие	Удельный вес элемента, %		
	Площадь сельхозугодий	Численность занятых в с/х производстве	Основные производственные фонды с/х назначения
<b>Индустриальный тип</b>			
СПК «Благовещенский»	7,0	32,5	60,5
ПТФ «Благовещенская»	7,9	33,7	58,4
СПК «Гляденьский»	20,7	24,8	54,5
<b>Индустриализируемый тип</b>			
ОАО ПКЗ «Новый путь»	34,2	24,6	41,2
<b>Трудоинтенсивный тип</b>			
ООО «Заря» (быв. им. Ленина)	30,5	40,3	29,2
<b>Слабоэкстенсивный тип</b>			
ООО «Восход» (быв. «Алексеевский»)	26,6	35,3	38,2
СПК «Леньковский»	35,3	36,9	27,8
ООО «Николаевский»	29,4	33,3	37,3
СПК «Суворовский»	33,3	32,7	33,9
<b>Умеренно экстенсивный тип</b>			
СПК «Димитровский»	37,1	37,3	25,6
СПК «Орлеанский»	45,3	28,8	25,9
ООО «Тельманский»	46,5	29,7	23,8
Быв. СПК «Яготинский»	38,6	31,0	30,4
Быв. СПК «Нижнекучукский»	43,2	25,7	31,1

В СПК «Благовещенском» и ПТФ «Благовещенской» доля земельных ресурсов в общей массе производственных ресурсов не достигает и 10 %, а в СПК «Тельманский», бывшем «Нижнекучукском» и «Орлеанском» превышает 40 %. Для остальных сельхозпредприятий доля земельных ресурсов составляет 20–40 %.

Удельный вес живого труда в совокупной массе производительных сил в большинстве хозяйств варьирует в пределах 25–35 %.

Доля основных фондов сельскохозяйственного назначения в шести хозяйствах не превышает 30 % совокупной массы производственных ресурсов; в трех хозяйствах (СПК «Благовещенском», ПТФ «Благовещенской» и СПК «Гляденьском») составляет более 50 %; еще в шести хозяйствах – в пределах 30–50 %.

При сопоставлении типа структуры производственных ресурсов с относительным агроэкономическим потенциалом наблюдается следующая взаимосвязь: наивысшим относительным агроэкономическим потенциалом обладают индустриальные СПК «Благовещенский», ПТФ «Благовещенская» и СПК «Гляденьский», а также слабоэкстенсивный ООО «Восход» (СПК «Алексеевский»); средним (1–2 усл. ед.) – слабоэкстенсивные, трудоизбыточные и трудоинтенсивные сельхозпредприятия - «Суворовский», «Николаевский», «Леньковский», «Заря» (быв. им. Ленина); ниже среднего (менее 1 усл. ед.), умеренно экстенсивные – «Орлеанский», «Тельманский», «Димитровский», бывшие «Яготинский» и «Нижнекучукский», индустриализируемый – ПКЗ «Новый путь».

Анализ экономической деятельности сельхозпредприятий Благовещенского района показывает, что имеющийся экономический потенциал используется неэффективно, производительность и интенсификация труда в сельскохозяйственном производстве низкие.

### **3.5. Сельскохозяйственное воздействие на территорию и основные эколого-экономические проблемы сельского хозяйства района**

#### ***Этапы сельскохозяйственного преобразования территории***

В южных степях Западной Сибири человек стал заниматься производительной деятельностью с эпохи бронзы, когда главную роль играло скотоводство.

Сельскохозяйственная нагрузка на степные ландшафты резко возростала в ксеротермические фазы, когда заметно усилилась засушливость климата и активизировались дефляционные процессы, преимущественно в массивах древнеэоловых песков. Уже в то время сельскохозяйственный фактор в преобразовании степей

встал почти вровень с естественной динамикой степных ландшафтов [Николаев, 1977].

Важный этап в истории освоения степей юга Западной Сибири начался во второй половине XIX в. и продолжался до начала XX в. Особое значение имел своеобразный характер капитализма в России, его развитие «вширь» при освоении территории Сибири.

Крестьянская земельная реформа 1861 г. резко усилила темпы колонизации Сибири, куда начались массовые переселения крестьян. На рубеже XIX–XX вв. этот процесс стимулировался строительством Сибирской железной дороги. В 1896 г. правительством было создано специальное Переселенческое управление, целью которого являлось изучение колонизационных фондов Сибири, подготовка и отвод земель для нарастающей массы переселенцев. Возросла сельскохозяйственная нагрузка на естественные степные ландшафты. Освоение земель происходило без достаточной технической оснащенности и поэтому было малоэффективным.

Второй крупный этап сельскохозяйственного преобразования территории происходил в конце 20-х – начале 30-х гг. XX в., когда в процессе сплошной коллективизации мелких крестьянских хозяйств создавались крупные колхозы и совхозы. Небольшие по площади крестьянские наделы распахивались в обширные массивы пашни, уничтожались естественные границы участков, что способствовало развитию дефляции, эрозии на значительных площадях.

Третьим крупнейшим этапом преобразования степных ландшафтов на юге Западной Сибири стал период 1954–1961 гг., когда осуществлялась программа по подъему целинных и залежных земель. Именно в этот период происходит наиболее разрушительное воздействие на природные ландшафты. Интенсивная распашка целины и игнорирование важнейших агротехнических методов, направленных на сохранение плодородия почв, привели к появлению районов с обширными очагами деградированных земель.

### ***Современные тенденции в сельскохозяйственном преобразовании территории***

К настоящему времени в Благовещенском районе сформировалась неблагоприятная, с экологической точки зрения, структура сельскохозяйственных угодий, которая за последние десять лет остается практически неизменной (рис. 3.15, табл. 3.10): доля сельскохозяйственных угодий – 62 % от общей площади территории, доля пашни в площади сельхозугодий – 57,7 %, доля кормовых

угодий – лишь 42 % (в том числе сенокосов – 11,6 %, пастбищ – 30,3 %) (на 01.01.2012). Согласно экологическим нормам доля пахотных угодий в площади сельскохозяйственных земель для степной зоны в оптимальном варианте должна составлять не более 40 %; верхний рискованный экологический предел – не более 60 %; доля кормовых угодий – не менее 50 % (табл. 2.3).

Оценка сельскохозяйственной преобразованности территории и степени сельскохозяйственного воздействия осуществлялась в соответствии с методикой (раздел 2.3) по каждому сельхозпредприятию района за два временных периода: в среднем за 1991–2000 гг. и 2009–2011 гг.

Одним из наиболее существенных факторов сельскохозяйственного воздействия является весьма низкая доля естественных (непреобразованных) природных комплексов в общей площади территории – менее 30 % (табл. 3.10). Экологоприемлемая же норма должна составлять не менее 40 % от общей площади территории [Реймерс, 1994].

В большинстве сельхозпредприятий района за прошедшее десятилетие негативные процессы в землепользовании только нарастали: увеличилась доля пашни, еще заметнее снизилась доля кормовых угодий, практически исчезли из оборота мелиорируемые земли (табл. 3.10).

В структуре посевных площадей Благовещенского района доминируют «почвонарушающие» культуры – зерновые и подсолнечник. Доля зерновых культур в площади посевов всех сельскохозяйственных культур в 2000 г. составляла 68,4 %, в 2010 г. – 79,7 %; доля подсолнечника – 7,8 % и 6,0 % соответственно. Удельный вес «почвоулучшающих» культур – зернобобовых и многолетних трав – достигал лишь около 7 % от посевных площадей в 2000 г. и 5,7 % – в 2010 г. Между тем, доля многолетних трав в площади посевных площадей, согласно экологическим нормам, должна быть не менее 30 % [Макевнин, Вакулин, 1991]. Практикуемая же структура сельскохозяйственных угодий ведет к деградации и дефляции почв, усилению линейной эрозии и плоскостного смыва [Концепция..., 1998]. Низкая доля многолетних трав в площади пашни отмечена практически во всех сельхозпредприятиях района (табл. 3.10).

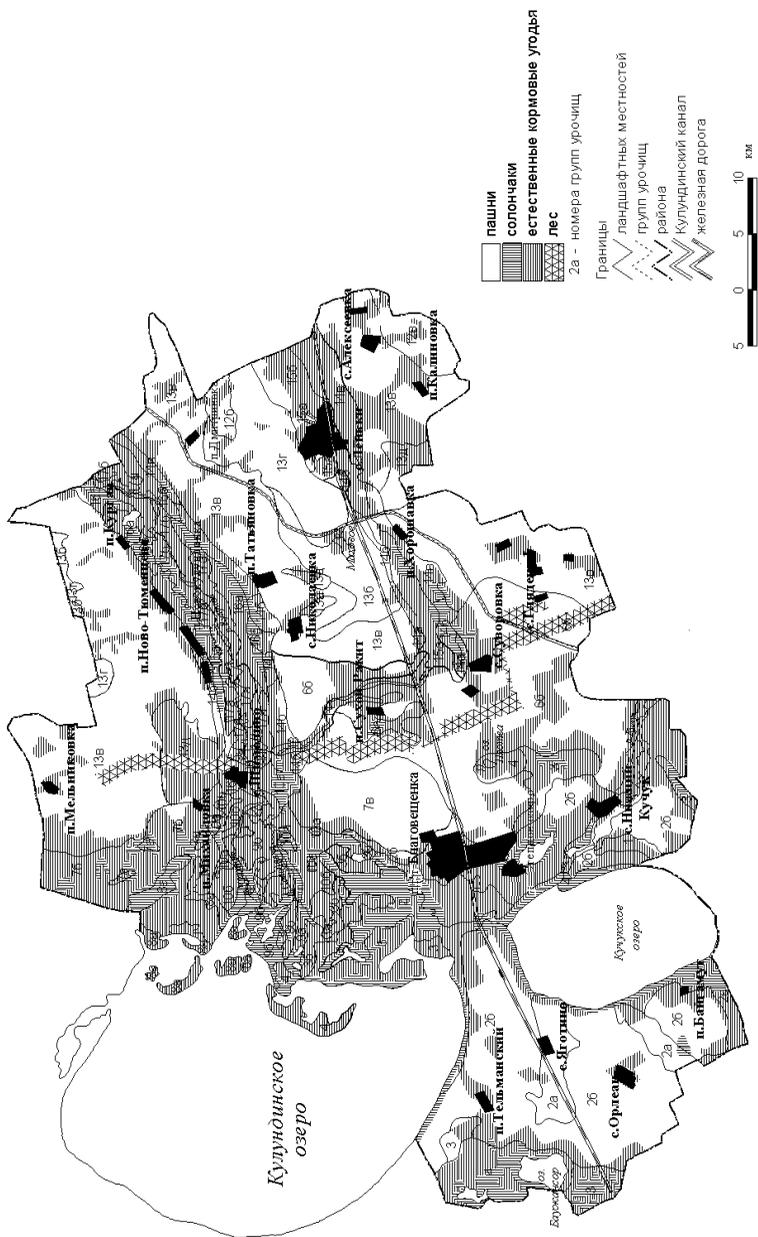


Рис. 3.15. Сельскохозяйственная преобразованность территории Благовещенского района

Таблица 3.10

Динамика сельскохозяйственной преобразованности территории Благовещенского района в 1991–2000 гг. и 2009–2011 гг., %

Сельхозпред- приятие	Доля при- родных земель в общей площади		Доля сель- хозугодий в общей площади		Доля паш- ни в пло- щади сель- хозугодий		Доля мно- голетних трав в площади пашни		Доля кор- мовых угодий в площади сель- хозугодий		Доля лес- ной пло- щади в общей площади		Доля оро- шаемых земель в площади сель- хозугодий		Доля сели- тебных террито- рий в об- щей пло- щади	
	1991– 2000	2009– 2011	1991– 2000	2009– 2011	1991– 2000	2009– 2011	1991– 2000	2009– 2011	1991– 2000	2009– 2011	1991– 2000	2009– 2011	1991– 2000	2009– 2011	1991– 2000	2009– 2011
«Заря» (быв. им. Ле- нина)	5,1	2,0	95,0	97,2	61,0	71,5	7,0	5,2	32,0	28,5	1,0	0,7	2,6	0,8	1,6	0,5
«Димитров- ский»	10,5	10,7	79,0	81,5	39,0	49,0	3,0	3,6	50,5	51,0	2,8	2,8	1,2	–	1,1	1,1
«Николаев- ский»	8,7	12,1	78,5	79,8	55,3	65,2	11,8	–	44,7	34,6	3,0	4,0	20,7	0,7	1,5	1,4
«Тельман- ский»	4,2	4,4	85,0	82,7	44,7	52,8	–	5,8	46,8	47,2	2,0	3,1	–	–	1,1	0,9
«Новый путь»	7,5	7,5	78,0	78,6	38,3	49,3	14,6	10,9	51,0	50,7	2,0	1,9	1,4	1,4	0,7	0,7
«Суворов- ский»	10,7	12,1	74,3	80,8	51,3	71,8	9,5	5,1	36,0	28,2	3,2	3,5	5,2	–	1,5	1,3
«Восход» (быв. «Алек- сеевский»)	3,0	4,4	91,8	86,6	78,7	84,3	15,8	12,2	17,2	15,7	1,5	1,5	8,6	2,3	2,0	2,1
Быв. «Нижне- кучукский»	6,0	–	86,4	–	41,0	–	4,2	–	54,5	–	5,1	–	3,0	–	1,0	–

«Леньков-ский»	4,3	3,9	89,1	92,4	61,7	65,7	9,8	9,0	35,0	34,3	2,6	2,2	2,8	0,9	1,3	1,6
Быв. «Яготинский»	3,4	-	83,0	-	65,8	-	10,0	-	32,5	-	3,2	-	5,0	-	1,2	-
«Орлеанский»	3,8	3,9	87,0	88,2	64,2	75,1	8,2	2,7	27,8	28,1	3,0	3,0	3,3	-	0,9	0,9
«Гляденьский» (с 1998 г.)	8,0	4,0	66,0	79,3	66,0	74,2	12,0	7,1	23,4	25,5	3,8	2,0	22,4	20,6	1,5	1,2
Быв. «Нива»	7,0	-	77,5	-	77,5	-	4,7	-	17,0	-	4,6	-	-	-	2,0	-
«Гляденьский» (1991–1997 гг.)	6,3	-	72,0	-	72,0	-	10,3	-	22,2	-	3,2	-	17,3	-	1,3	-
«Благовещенский»	2,1,0	5,9	60,0	68,5	60,0	90,6	-	-	-	-	11,7	5,0	28,4	22,7	4,0	2,7
ППФ «Благовещенская»	2,0	1,1	99,0	98,7	96,2	87,1	1,0	-	0,7	12,9	1,8	1,1	-	-	0,3	0,2
«Рассвет»	-	-	-	100,0	-	96,5	-	0,4	-	3,5	-	-	-	-	-	-
Крестьянские (фермерские) хозяйства	-	-	99,1	100,0	73,7	70,6	-	-	25,9	29,4	-	-	-	2,2	-	-
Всего по району	28,9	29,0	62,2	62,0	56,3	57,7	6,7	5,6	42,0	41,9	1,7	1,6	1,7	1,3	1,7	1,7

Для оптимизации структуры пахотных угодий большое значение имеет использование зернопаровых севооборотов с короткой ротацией. Учеными СибНИИСХ, АНИИЗиС установлено, что наибольший выход зерна с гектара пашни обеспечивают зернопаровые севообороты, где под пары отводится 25–33 %, а под зерновые 67–80 % севооборотной площади [Столяров и др., 1998]. В Благовещенском районе доля паров в посевных площадях не превышает 5–10 %.

В связи с высокой засушливостью территории в районе отмечаются процессы дефляции почв. Наиболее сильно они проявляются в весенне-летние месяцы при сильных и частых суховеях. Эффективным противодефляционным мероприятием служат лесополосы, наибольшее количество которых было высажено в Благовещенском районе еще в 1950–1960-е гг. (рис. 3.16). К настоящему времени они утрачивают свою средозащитную значимость, к тому же пахотные земли района недостаточно защищены лесополосами. Во многих местах района встречаются угнетенные сухие и засыхающие лесополосы, особенно в его западной части (рис. 3.17).

В среднем обеспеченность сельхозпредприятий района лесополосами и древесно-кустарниковыми насаждениями очень низкая и редко превышает 3 % (прилож. 3–4, табл. 3.10) при экологоприемлемых нормах не менее 10–20 % [Докучаев, 1951; Молчанов, 1966].

Еще хуже сложилась ситуация с использованием удобрений. Если в 1991 г. всего по району было внесено 199,1 тыс. т органических удобрений (1,5 т на 1 га пашни), и 10490 ц д.в. (21,9 кг д.в. на 1 га пашни) – минеральных, то уже в 1999 г. эти показатели снизились до 50,8 тыс. т (0,4 т на 1 га пашни) органических удобрений и 1644 ц д.в. (1,3 кг д.в. на 1 га пашни) – минеральных [Четвертая региональная..., 2001]. В настоящее время удобрения практически не вносятся.

Недостаточно рациональная структура сельхозугодий обусловлена, в частности, очень низкой долей кормовых угодий в площади сельхозугодий (табл. 3.10), которая составляет в среднем 20–30 %. Исключением являются сельхозпредприятия «Дмитровский» и «Новый путь», где доля кормовых угодий (пастбищ и сенокосов) в площади сельхозугодий соответствует экологическим нормам – 50 % (рис. 3.18).



*Рис. 3.16.* Хвойная лесополоса в окрестностях с. Глядень



*Рис. 3.17.* Засыхающие лесополосы в западной части  
Благовещенского района

Высокая животноводческая нагрузка на естественные кормовые угодья (прилож. 8) обусловлена несоответствием продуктивности естественных кормовых угодий выпасаемому поголовью скота и в большинстве сельхозпредприятий превышает верхний предел экологодопустимой нагрузки (табл. 3.11). При этом, несмотря на то, что поголовье скота в районе за последнее десятилетие сократилось, нагрузка на пастбищные угодья в большинстве сельхозпредприятий района только возросла.

Нерегламентированный выпас скота оказывает большое влияние на травостой, особенно вблизи населенных пунктов, а также в долинах рек и ложбинах, используемых под пастбища. В целом состояние пастбищ района весьма неудовлетворительное (рис. 3.19).

Таким образом, степень сельскохозяйственной нагрузки на ландшафты Благовещенского района довольно высока и местами значительно превышает экологически допустимые нормы, что в свою очередь является причиной высоких деградационных процессов почвенного покрова.

За период между почвенными обследованиями, проведенными АлтНИИГИПРОЗемом в 1969 и 1989 гг. в почвенном покрове Благовещенского района произошли негативные качественные и количественные изменения (прилож. 9). Позднее исследований не проводилось.

За указанный период значительно увеличились, причем повсеместно, площади дефлированных, дефляционноопасных и засоленных земель, произошло облегчение механического состава почв, возросло число малогумусных и слабогумусированных почв, что указывает на снижение гумуса в почвах. Наблюдается дальнейшее разрушение структуры пахотнопригодных почв.

В среднем по сельхозпредприятиям площадь слабдефлированных земель увеличилась на 50 %, среднедефлированных – на 5,3 %, слабдефляционноопасных – на 5,2 %, среднедефляционноопасных – на 2,2 %, засоленных – на 17,5 %. В итоге площадь всех эродированных и дефляционноопасных земель составила в среднем по сельхозпредприятиям почти 70 % от площади всех земель.

Наиболее высокие темпы деградации почвенного покрова отмечены в сельхозпредприятиях «Восход» (быв. «Алексеевский»), «Леньковский», «Гляденьский», «Орлеанский», «Суворовский» и ПТФ «Благовещенская». Следует отметить, что данные сельхозпредприятия оказывают весьма высокую степень сельскохозяйственного воздействия на ландшафты.



*Рис. 3.18.* Сенокосные угодья в долине р. Кулунда



*Рис. 3.19.* Деградация пастбищ в окрестностях поселка городского типа Степное Озеро

Таблица 3.11

Экологоприемлемая и реальная животноводческая нагрузка на 100 га естественных кормовых угодий, условных голов КРС

Сельхоз- предприятие	Реальная животноводческая нагрузка (в среднем за период)			Эколого- приемле- мая жи- вотновод- ческая нагрузка
	1985-1987 гг.	1991-1999 гг.	2009-2011 гг.	
«Заря» (быв. им. Ленина)	32,6	44,5	80,1	19–23
«Димитровский»	20,2	30,8	48,2	16–19
«Николаевский»	53,5	37,8	19,0	31–37
«Тельманский»	–	32,0	71,4	12–14
«Новый путь»	34,5	33,8	30,6	15–18
«Суворовский»	34,2	70,0	65,4	15–18
«Восход» (быв. «Алексеевский»)	183,3	164,0	91,3	83–100
Быв. «Нижеку- чукский»	–	25,3	–	15–18
«Леньковский»	22,8	42,0	60,5	83–100
Быв. «Яготин- ский»	–	40,0	–	12–14
«Орлеанский»	19,5	37,2	42,9	38–46
«Гляденьский»	84,3	85,4 (1998– 1999 гг.)	171,5	87–100
Быв. «Нива»	–	7,6	–	87–100
«Благовещен- ский»	–	37,4	–	Лок. очаг
ПТФ «Благове- щенская»	–	1738,0	–	Лок. очаг

Процессы дефляции и смыва почвенного покрова требуют особого внимания, поскольку не только влекут за собой снижение плодородия почв, но и отрицательно воздействуют на окружающую среду.

Другая важная проблема – *засоление земель*. С 1969 по 1989 г. площадь засоленных земель увеличилась на 17,5 %. Распространены эти почвы преимущественно в западной части района – в приозерной зоне. Наибольшая доля засоленных земель имеется в сельхозпредприятиях «Новый путь», «Тельманский», «Димитровский», «Заря» (быв. им. Ленина), «Николаевский» (прилож. 9).

Основными факторами, вызывающими засоление и осолонцевание почв, являются аридный климат, близкое залегание минерализованных грунтовых вод, гидроморфные условия почвенного профиля. Процессы засоления, осолонцевания и связанное с ним подщелачивание почв активизируются под влиянием некоторых видов хозяйственной деятельности (в частности, в результате деятельности Кучукского сульфатного завода).

*Загрязнение земель* в Благовещенском районе имеет преимущественно локальный характер. Среди всех видов загрязнения земель особое место занимает загрязнение высокотоксичными химическими элементами, такими как тяжелые металлы, радионуклиды, хлорорганические соединения. Источниками загрязнения земель являются отходы и выбросы промышленных предприятий, автотранспорта, топливно-энергетических объектов, крупных животноводческих комплексов. В связи с этим наиболее высокий уровень загрязнения земель отмечается вокруг населенных пунктов, дорог, в зоне воздействия Кучукского сульфатного завода (рис. 3.20).

Особую опасность представляет свалка, находящаяся рядом с протокой между Кулундинским и Кучукским озерами (рис. 3.21).

За 2008–2010 гг. выбросы в атмосферу загрязняющих веществ, отходящих от стационарных источников составили в среднем 11,113 тыс. т [Социально-экономическое..., 2011].

Следует отметить негативное воздействие на окружающую среду *Кучукского сульфатного завода*, который ежегодно потребляет 20 млн м<sup>3</sup> рапы из Кучукского озера, что приводит к ежегодному снижению уровня озера на 6–7 см [Вавилихин, 1988] и его деградации (рис. 3.22). Кроме того, завод ежегодно сбрасывает 1,8 млн м<sup>3</sup> загрязненных сточных вод.

Добыча минерального сырья для производства солей производится из Кучукского озера. Сырье складировается в виде больших терриконов на его берегу (рис. 3.23). Соляные терриконы ничем не защищены от развеивания сильными ветрами, что здесь и происходит. Развеиваемые соляные частицы разносятся в восточный сектор от этого месторождения и осаждаются на сельскохозяйственных угодьях.

Таким образом, происходит дополнительное засоление почв вследствие хозяйственной деятельности в районе сульфатного завода. «Пылеунос» мирабилита наносит значительный ущерб сельскому хозяйству – около 200 тыс. т ежегодно, а это приводит к засолению более 10 тыс. га пахотных земель [Письмо..., 1996].



*Рис. 3.20.* Кучукский сульфатный завод



*Рис. 3.21.* Свалка в протоке между Кулундинским и Кучукским озерами



*Рис. 3.22.* Закачка воды из Кучукского озера в Селитренное озеро в процессе производства мирабилита



*Рис. 3.23.* Складирование соляных терриконов на берегу Кучукского озера

Доля *селитебных территорий* в общей площади земель невелика – в среднем 1–2 %. Наибольшее влияние на окружающие ландшафты оказывают районный центр п.г.т. Благовещенка, п.г.т. Степное Озеро и крупный транспортный узел пос. Леньки. Плотность населения в районе за последнее десятилетие снизилась с 10,2 чел/км<sup>2</sup> (2001 г.) до 8,3 чел/км<sup>2</sup> (2011 г.), что значительно ниже среднего показателя по Алтайскому краю – 15,7 чел/км<sup>2</sup> [Основные показатели..., 2001; Социально-экономическое положение..., 2011].

Качество среды жизни в населенных пунктах оценивается исследователями как критическое [Рыбкина, 2011].

В 1974–2000 гг., существенные коррективы в функционирование и динамику прилегающих ландшафтов вносил Кулундинский канал, пересекающий восточную часть района с северо-востока на юго-запад. В связи с повышением общей увлажненности территории в зоне канала происходило сезонное снижение сухости приземных слоев воздуха, улучшение влагообеспеченности корнеобитаемого слоя почв, что благоприятно влияло на рост и развитие растений. Среди изменений негативного характера Ю.И. Винокуров, В.И. Булатов и Т.А. Пудовкина [Кулундинский..., 1985] отмечали: полное уничтожение почвенного покрова при сооружении ложа канала в «полосе отчуждения» (ширина 20–50 м); негативное изменение свойств почв и условий почвообразования (заболачивание, засоление и др.); трансформацию почв при пастбищной нагрузке вблизи канала; обеднение видового состава растительности и т. д.

В настоящее время в Благовещенском районе орошаемых площадей осталось очень мало (менее 100 га), хотя еще в 2000 г. орошалось 3880 га (для сравнения: в 1990 г. – 9280 га). Кулундинский канал сейчас не функционирует.

Ю.Н. Акуленко и др. [Рекомендации..., 1986] наиболее благоприятной для развития орошения признана юго-западная часть Благовещенского района (села Орлеан, Яготино), с глубиной залегания грунтовых вод более 5 м. Распространенные здесь каштановые почвы супесчаного и легкосуглинистого состава обладают высокой пористостью, достаточно уплотнены, хорошо водопроницаемы и незасолены. Научно доказано, что в этой части района освоение орошаемых земель с участками до 500 га и закрытой оросительной сети может осуществляться без предварительного устройства дренажа в течение 20 лет.

Представляется весьма важным возрождение орошения в наиболее засушливой западной части района с целью обеспечения животноводства района устойчивой кормовой базой.

По результатам анализа совокупного воздействия сельского хозяйства на ландшафты Благовещенского района выше допустимых экологических норм выделены сельхозпредприятия:

*по воздействию растениеводства* – СПК «Леньковский», «Гляденьский», «Орлеанский»;

*по воздействию животноводства* – СПК «Димитровский», «Суворовский», ОАО ПКЗ «Новый путь», ООО «Тельманский»;

*по совокупному воздействию растениеводства и животноводства* – ООО «Заря» (быв. им. Ленина), «Восход» (быв. «Алексеевский»);

*локально интенсивный очаг весьма высокого сельскохозяйственного воздействия* – ПТФ «Благовещенская» и СПК «Благовещенский».

Анализ тенденций функционирования сельскохозяйственного природопользования Благовещенского района позволяет сделать вывод о том, что основным фактором, определяющим неудовлетворительное состояние АПК района, является нерациональное использование природных, материальных, трудовых и финансовых ресурсов и формирование несбалансированной структуры землепользования сельхозпредприятий.

Объемы, степень и темпы деградации природных ресурсов носят угрожающий характер, что граничит со значительным снижением природно-ресурсного потенциала данной территории. Сложившаяся в настоящее время система сельскохозяйственного природопользования не может обеспечить сколько-нибудь значительного увеличения производства сельскохозяйственной продукции и соблюдения экологически приемлемых принципов хозяйствования. В связи с этим в целях сохранения и воспроизводства природно-ресурсного потенциала территории и стабилизации получения высокого количества и качества сельхозпродукции необходимо осуществить принципиально новый подход к сельскохозяйственному природопользованию. Решение данных проблем видится в разработке стратегии сбалансированного развития сельскохозяйственного природопользования района и предполагает, с одной стороны, сохранение природных систем, а другой – создание предпосылок для наиболее эффективного использования и воспроизводства агроресурсного потенциала территории.

## Глава 4

### ЛАНДШАФТНО-АГРОЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ТЕРРИТОРИИ МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

#### 4.1. Функциональное зонирование и регламентация режимов природопользования

На основе сопряженного анализа результатов оценок устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственного качества проводится функциональное зонирование территории, т. е. предлагается модель расчленения географического пространства на зоны с различными режимами сельскохозяйственного природопользования. Рассмотрим процедуру функционального зонирования на примере территории Благовещенского района Алтайского края (рис. 4.1).

*Зона экономически целесообразного использования ландшафтов* объединяет относительно устойчивые ландшафты лучшего и хорошего качества и делится на две подзоны: а) с интенсивным режимом сельскохозяйственного использования ландшафтов лучшего и хорошего качества; б) с экстенсивным режимом использования ландшафтов хорошего, а также хорошего и среднего качества.

**Подзона использования ландшафтов в интенсивном режиме** выделена в восточной части района, она объединяет ландшафты, расположенные на озерно-аллювиальной равнине (6б), высоких древних озерных террасах (7в), водораздельных поверхностях плато (12в) и пологих слаборасчлененных склонах плато (13в).

**Подзона использования ландшафтов в экстенсивном режиме** занимает юго-западную часть района и объединяет ландшафты озерно-аллювиальной равнины (1) и высоких древних озерных террас (2б), а также разорванными ареалами встречается на востоке на водораздельных поверхностях плато (12б), пологих слаборасчлененных склонах плато (13б, 13г, 13д) и на склонах ложбин древнего стока (14б, 14в, 14г).

Ландшафты данной зоны рекомендуется использовать под пашню в полевом севообороте с применением зернопаровой почвозащитной системы земледелия. При такой системе земледелия в посевах преобладают зерновые продовольственные (яровая пшеница, просо) и фуражные (ячмень, овес и др.) культуры.

Значительные площади пашни отводятся под пары (обязательно сидеральные). По данным расчетов [Швагждис, Хусаинов, 1976], оптимальным вариантом использования пашни (пар+посевы зерновых) признана структура посевных площадей с удельным весом паров 21–23 % и посевами зерновых 53–57 %.

Почвы этой зоны весьма восприимчивы к развитию дефляционных процессов. В зернопаровых севооборотах защита почв от ветровой эрозии возможна с помощью буферных полос многолетних трав, ориентированных поперек направления господствующих ветров, посева кулис в парах (предпочтительно из горчицы). Многолетние травы накапливают в почве большое количество корней, улучшают структуру почвы и ее плодородие, поэтому они должны занимать не менее 30 % пашни.

В борьбе с ветровой эрозией важное значение имеют узкорядные и перекрестные способы посева, обеспечивающие благодаря более равномерному распределению растений по площади надежную защиту почвы, а также глубокобороздковые посева, поперек направления эрозионно опасных ветров.

Необходимым условием экологоприемлемого сельскохозяйственного природопользования в данной зоне является соблюдение комплекса агротехнических приемов и мероприятий: безотвальная обработка полей и посев с сохранением стерни на поверхности, полосное размещение паровых участков и посевов поперек направления господствующих ветров, залужение эродированных и дефлированных почв, посева кулис из высокостебельных растений, мульчирование поверхности полей соломой, применение удобрений, влагонакопление и влагозадержание и др.

***Зона экологически адаптивного использования ландшафтов*** объединяет территории малоустойчивых ландшафтов среднего и ниже среднего качества. Для этой зоны вводятся разнообразные ограничения на формы и интенсивность эксплуатации земель, исключают негативное сельскохозяйственное воздействие.

Данная зона расположена небольшими разорванными ареалами на северо-западе, юго-западе района и в окрестностях пос. Сухой ракит – на высоких озерных террасах (2а, 7а, 7б), склонах ложбин древнего стока (14а), слаборасчлененных склонах плато (13а), на озерно-аллювиальной равнине (6а), в долинах и балках (18). Для нее характерны высокая комплексность и пятнистость почвенного покрова, что обуславливает его неравномерное увлаж-

нение и различный температурный режим, снижает агропроизводительное качество и усложняет механизированную обработку. Значительная часть почв в зоне засолена. Солонцы обычно не составляют сплошные массивы, а залегают среди других типов почв пятнами, значительно снижая почвенное плодородие.

Данные ландшафты рекомендуется использовать в качестве кормовых угодий и частично под пашню в кормовом севообороте под скороспелые культуры. Большинство природных угодий нуждается в тех или иных мерах мелиорации. Для улучшения следует использовать как сеяные, так и дикорастущие травы, более приспособленные к местным условиям.

В посевах однолетних трав преимущественное положение должна занимать суданская трава, которая обладает мощной корневой системой, устойчива к почвенной и атмосферной засухе, способна быстро отрастать после скашивания или стравливания, отличается высокой кормовой ценностью зеленой массы и сена. Посев суданской травы в смеси с бобовыми культурами (горох, вика) – один из важных приемов повышения качества кормовых угодий [Яшутин, Бивалькевич, Иост, 1996].

В мелиорации солонцов основным мероприятием коренного характера является гипсование. Одновременно с гипсованием на улучшаемые участки рекомендуется периодически через два – три года вносить по 10–15 т/га перегноя [Агеенко, Игнатенко, 1976].

Для экологической реставрации засоленных земель, создания на их месте высокопродуктивных кормовых биоценозов, повышения плодородия почв следует высевать галофитные группировки растений. Наиболее перспективны в этом плане сведа дуголистная и заостренная, лебеда серая, марь белая, солерос, солодки голая и уральская, полынь солончаковая и др.

Рассоление почвы с помощью галофитов является единственным способом удаления вредных для культурных растений солей из почвы. При дренаже, промывках и промывном режиме орошения соли только перераспределяются в почвенном профиле, но не выводятся из биологического круговорота. Период рассоления почв с помощью галофитов составляет от 4 до 7 лет в зависимости от степени засоления [Левыкин, 2001].



С целью улучшения естественных кормовых угодий в ближайшие годы рекомендуется увеличить производство семян таких бобовых трав, как донник, люцерна, эспарцет и др. Для сенокосных целей следует высевать люцерну желтую, донник белый и желтый, эспарцет песчаный, кострец безостый, волоснец сибирский, пырей бескорневищный. На пастбищах целесообразно использовать люцерну желтую и желтогибридную, кострец безостый, волоснец ситниковый, житняк. Поскольку на естественных кормовых угодьях травостой используется более длительное время, чем на пашне, здесь лучше высевать травосмеси, а не отдельные виды [Агеенко, Игнатенко, 1976].

Почвенный покров кормовых угодий требует не менее бережного отношения, чем пашня. Хотя сенокосы и пастбища занимают недостаточно удобные для механизированных технологий местоположения, однако при заботливом к ним отношении они могут быть существенными источниками ценных травянистых кормов.

*Зона использования ландшафтов в режиме сохранения* объединяет неустойчивые и весьма неустойчивые ландшафты с низким и очень низким агропроизводственным качеством.

Эта зона находится в приозерной части района и по ложбинам древнего стока. Как правило, она объединяет ландшафты, расположенные по пониженным элементам рельефа на высоких и низких озерных террасах (3, 3а, 3б, 4, 8а, 8б), в долинах рек (5), в долинах и балках (11), днищах ложбин древнего стока (15а, 15б), надпойменных террасах (10а, 10б, 16а, 16б), в поймах рек (9а, 9б, 17а, 17б).

Ландшафты рассматриваемой зоны условно можно разделить на две группы: а) болотные, лесные и водные ландшафты, характеризующиеся высокими природоохранными, средозащитными и мелиоративными функциями; б) солонцы и солончаки, отличающиеся весьма низким агропроизводственным качеством и большей частью не пригодные для сельскохозяйственного производства. Вместе с тем, ландшафты второй группы обладают значительными средоформирующими функциями. Таким образом, ландшафты этой зоны нецелесообразно вовлекать в сельскохозяйственное производство в силу их средорегулирующих, водоохраных, почвозащитных функций.

Солончаки и солонцы распространены преимущественно по выровненным и замкнутым понижениям поверхностей озерно-алювиальной равнины и озерных террас, в долине р. Кулунда, в условиях близкого залегания минерализованных грунтовых вод. Эти почвы характеризуются высокой засоленностью профиля, небольшой мощностью надсолонцового горизонта, столбчатой структурой солонцового горизонта, а также плохими водно-физическими свойствами. Поэтому они относятся к землям плохого качества и в естественном состоянии мало пригодны для сельскохозяйственного производства. Рекомендуется рассоление почвы с помощью галофитов. Допускается использование некоторых участков этой зоны в качестве естественных кормовых угодий при обязательном соблюдении экологически приемлемых норм выпаса скота.

Для предохранения естественных водоемов и рек района от загрязнения, разрушения скотом и других неблагоприятных экологических факторов необходимо создание биологического буфера.

Ширина водоохранных зон устанавливается: для рек – от среднемноголетнего уреза воды в летний период по длине реки от истока; для озер – от среднемноголетнего уреза воды в летний период; для водохранилищ – от уреза воды при нормальном подпорном уровне. Ширина водоохранных зон колеблется от 15 до 500 м.

Все сохранившиеся на данной территории леса и лесные насаждения необходимо охранять и вести в них только рубки ухода. Для повышения эффективности существующих полесозащитных лесополос требуется срочно осуществить два основных мероприятия: во-первых, улучшить их конструкцию, придав ей ажурность, и увеличить высоту лесополос за счет подбора пород; во-вторых, создать дополнительные полосы в клетках, межполосные размеры которых превышают оптимальные для конкретных природных условий.

Эффективное влияние лесных полос распространяется на расстояние, равное 25–30 высот полосы, при этом должны учитываться особенности почвенного покрова. Например, на каштановых почвах продольные лесные полосы должны располагаться через 250–300 м, на темно-каштановых – через 300–400 м, на южных и обыкновенных черноземах – через 400–500 м. Поперечные лесные полосы следует создавать по границам полей через 1,5–2 км [Нехаев, 1974].

Оптимальная площадь лесных полос на склонах разной крутизны должна составлять: при 2–6° – 3,4–5,5 %, при 6–10° – 10 %, на склонах свыше 10° – 15,5 % [Агролесомелиоративное..., 1999].

На основе проведенного функционального зонирования территории рассчитаны производственный ( $P_{nm}$ ) и экологический ( $E_{nm}$ ) потенциалы территории (на уровне сельхозпредприятий) (табл. 3.2).

Наивысшим производственным потенциалом территории для сельскохозяйственного производства обладают следующие сельхозпредприятия: СПК «Благовещенский», ПТФ «Благовещенская», СПКА «Гляденьский», ООО «Восход» (бывший «Алексеевский»), СПК «Суворовский» и СПК «Леньковский». Наибольший экологический потенциал наблюдается в СПК «Димитровский», ООО «Тельманский» и ОАО ПКЗ «Новый путь».

#### **4.2. Рекомендуемая экологоприемлемая структура территории**

Основные цели планирования экологоприемлемой структуры территории – разработка и осуществление системы использования, улучшения и охраны ландшафтов, ориентированной на получение землепользователем максимума прибыли, сохранение и улучшение агроландшафтов, расширенное воспроизводство плодородия почв.

При разработке схемы экологоприемлемой структуры территории на основе эколого-ландшафтного подхода особое место отводится изучению и картографированию пространственно-временной структуры использования ландшафтов. При этом обязательно учитываются экологические приоритеты и ограничения хозяйственного использования территории, осуществляется отбор показателей, количественно характеризующих структуру территории и в дальнейшем проводится сопоставимый анализ фактического и экологоприемлемого использования изучаемой территории с учетом ее ландшафтной структуры.

Основой для экологоприемлемого планирования использования ландшафтов служит схема землепользований района (рис. 4.2), в соответствии с которой разрабатываются внутрихозяйственные планы использования ландшафтов.

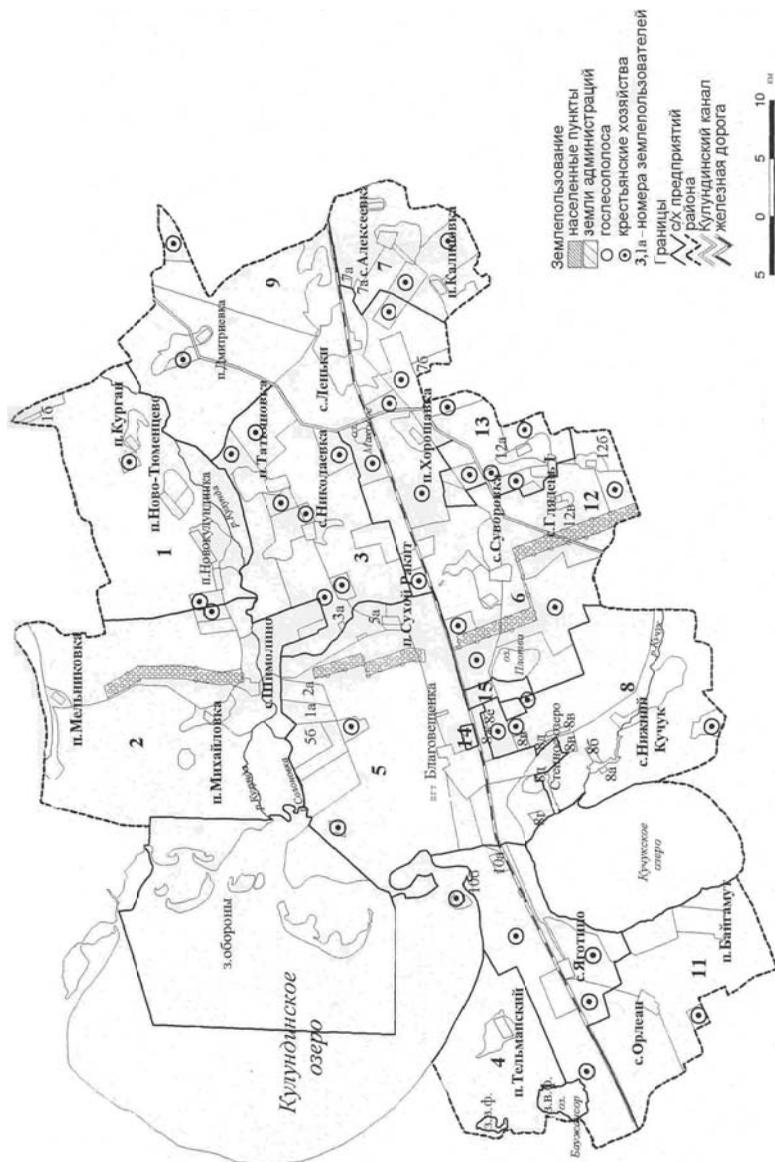


Рис. 4.2. Схема границ землепользований Благовещенского района

С помощью программных средств ARC/INFO проводился расчет следующих показателей:

1. *Общая площадь землепользования* на схеме землепользования.

Данный показатель отражает суммарную общую площадь территории сельхозпредприятия в границах на схеме землепользования. Помимо площади закрепленных земель сельхозпредприятия и закрепленных за ним участков временного пользования учитываются площади земель посторонних землепользователей (земли населенных пунктов, дорог, трактов, огородничеств, садоводств, фермерских хозяйств и др.), а также земли лесного фонда, водного фонда, площади под болотами и т.д. Такой подход к учету площадей позволяет охватить всю территорию сельхозпредприятия.

2. *Фактическая площадь преобразованных земель* охватывает территории, в той или иной степени затронутые хозяйственной деятельностью. Это земли сельскохозяйственного назначения, земли под населенными пунктами, дорогами, прогонами, техническими сооружениями, свалками и т.д.

3. *Экологоприемлемая площадь преобразованных земель* рассчитывается как сумма площадей относительно устойчивых ландшафтов лучшего, хорошего и среднего агропроизводственного качества и малоустойчивых ландшафтов среднего и ниже среднего агропроизводственного качества (в границах общей площади землепользований). Площади неустойчивых ландшафтов низкого и очень низкого агропроизводственного качества исключаются из расчетов.

4. *Фактическая площадь земель, используемых в сельскохозяйственном производстве*, рассчитывается как сумма площадей сельскохозяйственных угодий сельхозпредприятий и фермерских хозяйств. Площади земель личных подсобных хозяйств населения здесь не учтены, поскольку по документам они отражены в площади населенных пунктов и, таким образом, не поддаются отдельному учету.

5. *Площадь пахотных угодий, фактическая* – отражает всю площадь земель, используемых под пашню, на территории землепользования с учетом площади фермерских хозяйств.

6. *Площадь зоны экономически целесообразного использования ландшафтов* рассчитывается с учетом 60%-го экологоприемлемого лимита распаханности территории от суммы площадей

устойчивых ландшафтов лучшего, хорошего и среднего агропроизводственного качества. Поскольку общепринятый норматив распаханности признан оптимальным в 40 % площади территории, а 60%-й лимит является близким к критическому, то превышение 60%-го лимита приведет к весьма неблагоприятным экологическим последствиям (деградация почвенного покрова, снижение плодородия, опустынивание и т.п.).

7. *Площадь зоны экологически адаптивного использования ландшафтов* рассчитана как сумма площадей малоустойчивых ландшафтов среднего и ниже среднего агропроизводственного качества. Здесь должны соблюдаться все экологические нормы и требования к сельскохозяйственному природопользованию.

8. *Площадь зоны ландшафтов с режимом сохранения*, используемых с экологическими ограничениями, рассчитывается как сумма площадей неустойчивых ландшафтов низкого и очень низкого агропроизводственного качества. Предлагается исключить их из хозяйственного оборота. Допустимо выборочно использовать под естественные кормовые угодья с обязательным соблюдением экологических норм выпаса скота.

В результате данных расчетов составлена таблица рекомендуемой экологоприемлемой структуры земельных угодий на уровне сельхозпредприятий Благовещенского района, полученная благодаря использованию программной системы ARC/INFO (табл. 4.1).

Анализ и сопоставление фактической структуры землепользования сельхозпредприятий Благовещенского района, и рекомендуемой экологоприемлемой структуры позволяет сделать ряд важных выводов:

1. Фактическая площадь преобразованных земель сельхозпредприятий, за некоторыми исключениями, практически повсеместно превышает экологически допустимые нормы.

2. Анализ фактической площади земель, используемых в сельскохозяйственном производстве, показывает, что во многих сельхозпредприятиях этот показатель превышает даже экологоприемлемую площадь преобразованных земель, что указывает на чрезвычайно неблагоприятную с экологических позиций структуру территории.

3. Сопоставление фактической площади пахотных угодий и 60%-го экологически приемлемого лимита распаханности позволя-

ет сделать вывод о недопустимо высокой степени распаханности территории во многих сельхозпредприятиях (за исключением СПК «Димитровский», «Тельманский» и ОАО ПКЗ «Новый путь»).

4. В районе необходима корректировка структуры сельскохозяйственных земель; из пахотных угодий следует вывести малопродуктивные, дефлированные, заболоченные, засоленные земли, на которых возделывание зерновых, пропашных, технических культур ни с экологической, ни с экономической точек зрения неэффективно.

Использование пахотных земель должно быть тесно увязано с экономическими возможностями по проведению в обязательном порядке почвозащитных мероприятий и сохранению плодородия почв в каждом конкретном хозяйстве района. Целесообразен перевод малопродуктивных пахотных земель в кормовые угодья или залежь, по возможности следует использовать систему агроперелога (залужения), а не забрасывать их.

Площадь ландшафтов, отнесенных к зоне использования в режиме сохранения, наиболее значительна в сельхозпредприятиях, расположенных в приозерной и северной частях района – «Заря» (быв. им. Ленина), «Димитровский» и «Новый путь». Учитывая этот факт, а также то, что наиболее значительная площадь ландшафтов, расположенных в зоне экологически адаптивного использования, зафиксирована в сельхозпредприятиях «Димитровском», «Орлеанском» и «Новый путь», следует признать очевидной необходимость создания на месте Благовещенского заказника и вдоль части прибрежной зоны Кулундинского озера Благовещенского заповедника.

Реализация на практике предлагаемой схемы ландшафтно-агроэкологического планирования территории будет способствовать формированию экологоприемлемой территориальной организации сельскохозяйственного природопользования.

Таблица 4.1

Рекомендуемая экологоприемлемая структура земельных угодий сельхозпредприятий Благовещенского района, га

Основные землепользователи (с учетом посторонних землепользователей)	Общая площадь земель пользования на схеме землепользований	Фактическая площадь преобразованных земель, всего	Экологоприемлемая площадь преобразованных земель, всего	Фактическая площадь земель, используемых в сельском хозяйстве		Зона экономически целесообразного использования ландшафтов	Зона экологически адаптированного использования ландшафтов	Зона использования ландшафтов в режиме сохранения
				всего	в том числе пахотных угодий			
им. Ленина	25232	21993	17132	19021	12878	17109	10265	8118
«Димитровский»	37525	28296	27693	23250	11360	18964	11378	9777
«Николаевский»	21049	18363	16902	15150	12710	16540	9924	4147
«Тельманский»	10894	8387	5774	7587	4136	5567	3340	4954
«Новый путь»	27119	20492	15566	20037	10063	14441	8665	11811
«Суворовский»	26472	25932	22342	22301	18728	21784	13070	4142
«Алексеевский»	11482	10442	9186	8207	7147	11414	6848	—
«Нижегучукский»	21335	21319	16577	19189	8073	16670	10002	4743
«Львовский»	32301	29950	26390	23560	15999	26250	15750	5904
«Орланский» (с учетом площади «Яготинского»)	32018	31421	22101	22029	18691	22103	13262	3134
«Гляденский»	9153	9140	7322	7404	6264	6796	4078	—
«Нива»	8000	4142	6374	4142	3091	8000	4805	31
«Благовещенский»	616	462	493	462	403	796	478	—
ПТФ «Благовещенская»	1504	1481	1203	1481	1473	984	590	—

### 4.3. Основные направления развития и пути решения эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования

Комплексная оценка природно-экономических условий развития сельскохозяйственного природопользования Благовещенского района, представленная в главе 3, позволила провести группировку крупных и средних сельхозпредприятий по их природно-экономическому потенциалу (табл. 3.2) и предложить основные пути решения эколого-экономических проблем.

Первую группу – *высокого и среднего потенциала развития* – формируют сельхозпредприятия, расположенные в восточной части района. В этой группе выделяются две подгруппы:

а) *подгруппа сельхозпредприятий с относительно высоким природным и агроэкономическим потенциалом развития* представлена СПК «Гляденьским» и ООО «Восход» (быв. «Алексеевский»). Данные сельхозпредприятия относятся, соответственно, к индустриальному и слабоэкстенсивному типу структуры производственных ресурсов. Практически вся территория сформирована здесь относительно устойчивыми ландшафтами лучшего и хорошего качества. Производственная емкость ( $E_n$ ) территории высокая (99,4–100 %); экологическая емкость – практически равна нулю. Высокая распаханность территории (более 70 % общей площади), весьма низкая доля естественных (непреобразованных) природных комплексов (менее 10 %) предопределили высокие темпы деградации почвенного покрова: доля всех эродированных и дефляционноопасных земель составляет более 80 % общей площади земель;

б) *подгруппа сельхозпредприятий с высоким и средним агроприродным потенциалом развития и средним агроэкономическим* включает СПК «Леньковский», «Суворовский», ООО «Николаевский», «Зарю» (быв. им. Ленина). Практически у всех предприятий слабоэкстенсивный тип структуры производственных ресурсов, у «Зари» (быв. им. Ленина) – трудоинтенсивный. Территория в основном сформирована относительно устойчивыми ландшафтами лучшего и хорошего качества (70–80 %); а также неустойчивыми ландшафтами низкого и очень низкого качества (15–30 %). Производственная емкость территории ( $E_n$ ) колеблется в пределах 84–91 %, Экологическая емкость ( $E_s$ ) – средняя по району и составляет 17–32 %. Доля пахотных угодий достигает 50–60 % от общей площади земель, доля непреобразованных земель – 4–10 %. Весьма

высока животноводческая нагрузка на естественные кормовые угодья в ООО «Заре» (быв. им. Ленина) и СПК «Суворовском». Доля всех деградированных земель в общей площади варьирует от 56 до 81 %.

Для этой группы сельхозпредприятий рекомендуется преимущественное развитие полеводства с преобладанием зернового хозяйства и подсобным животноводством, обеспечиваемым соответствующими севооборотами и кормовой базой.

Следует увеличить площади естественных (непреобразованных) ландшафтов, преимущественно за счет дополнительных лесопосадок и залужения всех малопродуктивных сельскохозяйственных угодий. Концентрация органических удобрений, техники, работников на меньших по площади, но плодородных участках позволит компенсировать недобор и даже увеличить выход сельскохозяйственной продукции [Зотов, 1992].

Необходима оптимизация структуры сельхозугодий: следует вывести из пашни все дефлированные, эродированные, засоленные участки и перевести их в лесолугопастбищные угодья.

Рациональное размещение и соотношение площадей зерновых, кормовых и других сельскохозяйственных культур предполагает увеличение площади посева многолетних трав (не менее 30 % от площади пашни – преимущественно в полосах по пару); кормовые угодья должны составлять не менее 50 % от площади сельскохозяйственных угодий. При 60%-й распаханности территории доля почвовосстанавливающих культур должна составлять не менее 40 % от площади пашни.

Кроме того, необходимо обеспечить внесение требуемого количества органических и минеральных удобрений (источником органических удобрений могут быть солома и органические отходы зернового производства), а также залужение и облесение берегов Кулундинского магистрального канала древесно-кустарниковой растительностью на ширину не менее 20–25 м.

Вторую группу – *низкого потенциала развития* – формируют сельхозпредприятия с низким агроприродным и агроэкономическим потенциалом, расположенные в западной части района: «Димитровский», «Орлеанский», «Тельманский», «Новый путь», а также территория, занимаемая ранее бывшими СПК «Нижекучукским» и «Яготинским». Тип структуры производственных ресурсов практически всех сельхозпредприятий – умеренно экстенсивный; у ПКЗ «Новый путь» – индустриализируемый.

Большая часть территории сельхозпредприятий данной группы сформирована малоустойчивыми (от 13 до 74 %) и неустойчивыми (от 22 до 47 %) ландшафтами; устойчивые ландшафты занимают от 34 до 48 % территории трех сельхозпредприятий – «Димитровского», бывшего «Нижекучукского» и ПКЗ «Новый путь».  $E_n$  составляет здесь от 74 до 85 %,  $E_3$  – от 22 до 46 %. Доля пахотных угодий в большинстве сельхозпредприятий не превышает 45 %, за исключением СПКК «Орлеанский» и бывший «Яготинский» (64–66 %). Среди видов сельскохозяйственных воздействий преобладает высокая животноводческая нагрузка на естественные кормовые угодья, превышающая экологически приемлемые нормы. Доля деградированных земель в общей площади колеблется от 51 до 78 %.

Для этой группы сельхозпредприятий рекомендуется животноводческо-зерновая специализация сельского хозяйства, при равном соотношении животноводства и растениеводства. Следует внедрять ландшафтно-адаптивные системы земледелия.

Учитывая природно-ресурсный потенциал, развитие кормовой базы, финансовые средства, а также достигнутый уровень естественного воспроизводства стада, можно сделать вывод, что дальнейший рост поголовья крупного рогатого скота весьма ограничен. Основными проблемами животноводства в настоящее время являются повышение продуктивности скота, улучшение его породного состава, совершенствование молочного стада и развитие мясного направления скота, преимущественно на пастбищно-стойловой основе.

Природные условия данной группы сельхозпредприятий позволяют успешно развивать овцеводство, главное направление которого – производство высококачественной шерсти и баранины. Наряду с традиционной системой ведения овцеводства должна возрастать роль интенсивных технологий, обязательным элементом которых является стойлово-пастбищное содержание овец на крупных комплексно механизированных фермах, создание культурных высокопродуктивных пастбищ.

Необходима рационализация структуры земельных угодий: за счет значительного увеличения площади естественных (непреобразованных) угодий, естественных кормовых угодий в общей площади земель, повышения удельного веса многолетних и однолетних трав в севообороте и увеличения площадей постоянных пастбищно-сенокосных угодий (посев, орошение). Обязателен вывод из пашни и

перевод в лесолугопастбищные угодья сильно дефлированной, эродированной, солонцовой, крутосклонной пашни. Соблюдать экологически приемлемые нормы животноводческой нагрузки на естественные кормовые угодья; ограничивать ранневесенний выпас скота (за счет создания дополнительных запасов кормов) и длительность выпаса одного и того же вида скота (особенно коз и овец) на одном месте. Вместе с тем, необходимо ограничивать или запрещать выпас скота в то время года (например, засушливый период), когда это могло бы угрожать состоянию пастбищ.

Необходимо создание в условиях пастбищеоборота степных генетических резерватов (зон покоя), занимающих 7–10 % общей площади пастбищ. На деградированных пастбищах следует восстанавливать травостой (путем подсева трав, рыхления, мульчирования) с полным прекращением выпаса на срок ремонта пастбищ

В отдельную группу следует выделить ПТФ «Благовещенская» и СПК «Благовещенский». Эти сельхозпредприятия обладают весьма высоким агроэкономическим потенциалом развития на фоне низкого природного потенциала у птицефабрики и относительно высокого природного в СПК «Благовещенский». Индустриальный тип структуры производственных ресурсов и узкая специализация определяют высокую интенсивность сельскохозяйственного природопользования.

За период исследований (1996–2012 гг.) ряд сельскохозяйственных предприятий района прекратили существование или изменили свои размеры и наименования. Появилось множество фермерских (крестьянских) хозяйств. Становится очевидной бо́льшая эффективность планирования территории района именно на основе выделения функциональных зон с различными режимами природопользования. В данном случае все изменения в структуре землепользования различных собственников земли или арендаторов могут быть согласованы с границами той функциональной зоны, в пределах которой находятся их земельные наделы и, соответственно, определены режимы их сельскохозяйственного использования.

По результатам проведенного исследования в Благовещенском районе можно выделить три типа территорий. Заозерная часть – это в основном территории, характеризующиеся слабым уровнем сельскохозяйственного освоения и воздействия на природную среду. Характер воздействия здесь определяется, главным образом, сельскохозяйственным производством на землях с низким природ-

ным потенциалом. Центральная часть района с поселками городского типа Благовещенка и Степное Озеро отличается преобладающим промышленным воздействием и достаточно высокой сельскохозяйственной освоенностью. Северо-восточная и восточная части района являются наиболее благоприятными как для проживания, так и для занятия сельским хозяйством – главным образом, зернопроизводством и различными подотраслями животноводства – мясомолочным скотоводством, свиноводством и птицеводством.

С целью **сбалансированного развития сельскохозяйственного природопользования** Благовещенского района необходима реализация следующей системы мероприятий:

1. Сокращение площади сельскохозяйственных угодий (в том числе пашни) в соответствии с ландшафтной структурой территории.

2. Увеличение площади непреобразованных (слабопреобразованных) сельскохозяйственной деятельностью территорий за счет неустойчивых к сельскохозяйственному воздействию ландшафтов, а также низкопродуктивных земель.

3. Увеличение площади лесных и древесно-кустарниковых насаждений согласно экологическим нормативам не менее, чем до 10–15 % от общей площади территории, в идеале – до 25 %. Колочные леса имеют большое водоохранное, почвозащитное и экологическое значение в природе, поэтому раскорчевка лесов и кустарников недопустима. Необходимо проведение работ по посадке защитных лесных полос и уходу за ними, создание зеленых зон из древесных насаждений вдоль дорог, вокруг ферм, населенных пунктов, водоемов.

4. Сокращение животноводческой нагрузки на кормовые угодья в соответствии с экологическими требованиями.

5. Увеличение посевов многолетних трав в площади пашни (не менее 30 %) в связи с необходимостью экологической реставрации деградированных пахотных угодий. Это также позволит решить проблему обеспечения животноводства грубыми кормами и частично восполнить утраченное плодородие почв.

6. Под сидеральными парами необходимо иметь не менее 15–20 % площади пашни, что позволит частично компенсировать дефицит питательных элементов.

7. Необходимо создание биологического буфера для сохранения естественных водоемов и рек района от загрязнения и других неблагоприятных экологических факторов. Особое внимание следует уделять водоохранным зонам вблизи рек Кулунда и

Кучук, озер и водохранилищ. Ширина водоохранных зон устанавливается: для рек – от среднемноголетнего уреза воды в летний период по длине реки от истока; для озер – от среднемноголетнего уреза воды в летний период; для водохранилищ – от уреза воды при нормальном подпорном уровне. Ширина водоохранных зон колеблется от 15 до 500 м.

8. Увеличение площади естественных кормовых угодий, в первую очередь за счет сокращения площадей малопродуктивной пашни. Восстановление травостоя на деградированных пастбищах (путем подсева трав, рыхления, мульчирования и т.д.) с полным прекращением выпаса на период ремонта пастбищ.

9. Создание Кулундинского заповедника на территории, примыкающей к Кулундинскому озеру, с целью сохранения редких и эндемичных видов фауны, природного разнообразия. В настоящее время здесь организован только Благовещенский заказник (постановление Администрации Алтайского края от 26.06.2007 г. № 278), что представляется недостаточной мерой для сохранения уникальной Кулундинской озерно-болотной экосистемы.

10. Защита территории, подвергающейся загрязнению вследствие деятельности Кучукского сульфатного завода, благодаря созданию буферной зоны из лесополос, непродуваемой конструкции. Ужесточение природоохранных требований к деятельности Кучукского сульфатного завода.

11. Срочная ликвидация свалки в протоке между озерами Кулундинским и Кучукским.

12. Восстановление нарушенных ландшафтов, особенно солонцов и солончаков, за счет гипсования и подсева солеустойчивых трав (галофитов).

В целях *экологической оптимизации агроландшафтов* Благовещенского района необходимо проведение следующих мероприятий:

1. *Внедрение многообразных севооборотов*, что способствует повышению урожайности на 10–15 % по сравнению с выращиванием монокультуры [Кроссон, Розенберг, 1989]. Кроме того, внедрение таких севооборотов позволит сохранить, а в некоторых случаях повысить плодородие почвы, успешно бороться с сорняками и вредителями, обеспечить устойчивость к болезням, более эффективное поступление в почву питательных веществ и некоторые другие преимущества.

2. *Переход от традиционной энерго- и трудоемкой обработки почвы с чистой вспашкой к структуро-, влаго-, и гумусообразующей малозатратной обработке почвы*, включающей частично посев в мульчу или в отмершие растительные остатки [Шпаар, 1994]. Нулевая или минимальная обработка почвы позволяет существенно уменьшить эрозию почвы и расходы на горючее лишь при небольшом кратковременном снижении урожайности [Пиментел, 1987]. Ослабление почвообработки обычно уменьшает процесс уплотнения почвы и способствует сохранению на ее поверхности растительных остатков, что увеличивает скорость инфильтрации воды в почву, способствуя ее запасанию и уменьшая поверхностный сток, а это, в свою очередь, ослабляет эродирующее воздействие воды на почву.

3. *Интегрированная борьба с вредителями*, включая различные методы контроля за ними: севообороты, подбор сортов, обработка почвы, а также применение безвредных средств защиты растений, ориентированных строго на соблюдение экологически и экономически обоснованных порогов. Проведение интегрированных мероприятий по борьбе с вредителями, как правило, сопровождается более высоким отношением прибыли к затратам на их реализацию, чем при использовании традиционных химических способов борьбы [Кокс, 1987].

4. *Возмещение в системе запаса питательных веществ и органического вещества*, вынесенных с урожаем или по другим причинам. Внесение минеральных и органических удобрений должно быть строго ориентировано на потребности почв и растений, а также на способность к их усвоению, чтобы минимизировать потери питательных веществ в почве.

5. *Комплексное регулирование динамики почвенной влаги средствами мелиорации*, которое включает также охрану водоемов и минимизацию вывода питательных и вредных веществ из почвы.

6. *Сохранение биотопов*, близких к природному состоянию в агроландшафте (таких, как лесные болота, мелкие озера, полевые рощи, полевые межи края дорог и канав), изъятие из пользования проблемной пашни и частей полей для сохранения многообразия видов диких растений и животных, а также для охраны и улучшения ландшафта.

7. *Широкое использование агролесомелиоративных мероприятий*, под которыми понимается «совокупность лесохозяйственных

мероприятий, направленных на улучшение почвенно-гидрологических и климатических условий местности, делающих ее более благоприятной для ведения сельского хозяйства» [Реймерс, 1990, с. 13].

Агроресомелиорация – важная часть более широкой системы мероприятий фитомелиорации; она основана на создании защитных лесных полос, облесении оврагов, крутых склонов и песков, предполагает применение комплексного подхода к землепользованию, в рамках которого многолетние лесонасаждения (деревья, кустарники и т. д.) на одном участке землепользования сосуществуют с травянистыми сельскохозяйственными культурами или животными [Виноградов, Павловский, 1987, с. 110]. Поскольку лесные полосы своей фитомассой (корнями растений, подстилкой и т. п.) существенно влияют на занимаемую ими почву, а по мере роста и на прилегающие земли, то устройство различных продуктивных лесонасаждений и их чередование с участками обрабатываемой земли позволит в течение длительного времени заниматься земледелием даже на эрозионно опасных почвах.

8. *Внедрение ландшафтно-адаптивных систем земледелия и организация территории, приведенная в соответствие с ее ландшафтно-экологическими условиями,* позволят регулировать сельскохозяйственные нагрузки на ландшафт на основе его естественной структуры. Если такого соответствия нет, то наблюдается снижение устойчивости ландшафтов, их деградация, процессы опустынивания и многие другие негативные явления, и тогда говорить об экологической оптимизации не имеет смысла.

#### **4.4. Совершенствование системы территориального планирования и разработка стратегии сбалансированного сельскохозяйственного природопользования**

Задачи устойчивого территориального развития в целом и сбалансированного сельскохозяйственного природопользования в частности требуют в первую очередь, *совершенствования системы территориального планирования.*

В последние несколько лет в нашей стране были разработаны проекты схем территориального планирования (СТП): на федеральном уровне – СТП РФ, на региональном – СТП субъекта РФ, на муниципальном – СТП муниципального образования (района), генеральный план городского округа или поселения соответственно.

Проблемы внедрения СТП в практику до настоящего времени вызывают горячие споры, как в органах власти, так и в широких общественных и научных кругах. И это неудивительно, поскольку такие схемы являются очень сложным комплексным межотраслевым документом, предназначенным для выполнения важной интеграционной роли в пакете документов по управлению устойчивым развитием РФ.

Разработка СТП (как это часто происходит в случае пилотной реализации масштабных проектов) сопровождалась слабой координацией управленческих решений на всех территориальных уровнях, разделением задач (особенно природоохранных) между многими законами и правовыми актами, ошибками и нестыковками проектных решений на разных этапах планирования, безотлагательно требующих анализа, исправления и доработки.

Рассмотрим проблемы, не решенные в СТП, на примере проекта «Схема территориального планирования муниципального образования Благовещенский район», который доступен для ознакомления на официальном сайте района [Проект..., 2012].

В основе этого проекта лежат такие нормативные и правовые документы Российской Федерации (РФ), как Градостроительный кодекс РФ; Земельный кодекс РФ; Водный кодекс РФ; Федеральный закон № 131-ФЗ «Об общих принципах организации местного самоуправления в РФ»; Закон РФ «О недрах»; СНиП «Инструкция о порядке разработки, согласования, экспертизы и утверждения градостроительной документации»; СНиП «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений»; СанПиН «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов»; статья 19 ГК РФ Закона Алтайского края (120-ЗС от 29.12.2008 г.) «О градостроительной деятельности на территории Алтайского края».

Озвученная цель «Схемы территориального планирования» – создание предпосылок для повышения эффективности управления развитием территории района путем формирования ресурсов информации, необходимой для принятия таких решений, которые способствовали бы улучшению жизнедеятельности населения района, улучшению экологической ситуации и решению многих других вопросов развития территории. Для этого необходима рациональная организация территориально-хозяйственного устройства района, формирование архитектурно-планировочной структуры и

функционального зонирования с целью достижения оптимальных условий развития производства, градостроительства, сохранения и улучшения природной среды, сохранения памятников материальной культуры.

«Схема территориального планирования муниципального образования Благовещенский район» состоит из двух частей. Первая часть включает «Материалы по обоснованию проектных решений», в которых дается комплексная оценка Благовещенского района, приводится характеристика природных условий и ресурсов, ландшафтной структуры, социально-экономического развития района, системы расселения и планировочной организации территории. Во второй части «Положения по территориальному планированию» намечены мероприятия по развитию района. Краткий анализ этого проекта представлен в табл. 4.2 и 4.3.

Хотя в рассмотренном проекте используется комплексный подход к анализу развития района, все же в бо'льшей степени акцент сделан на решение проблем планировочной организации, транспортной освоенности территории района и учету требований Градостроительного кодекса РФ, а проработке и решению экологических проблем внимания практически не уделяется. Превалируют интересы развития поселений и размещения объектов капитального строительства, промышленного, транспортного, энергетического и иного назначения, установления границ земельных участков, хотя эти задачи могут и должны решаться в документах градостроительного, а не территориального проектирования.

Самым существенным недостатком проекта является отсутствие внимания к территориальной организации с позиций эколого-ландшафтного подхода и землеустроительного проектирования. Кроме того, не наблюдается межотраслевого согласования планирования земель. Состав и содержание экологических требований к планированию землепользования и выделению функциональных зон с различными режимами природопользования в законодательном порядке не регламентируется. Использование межселенных (сельских) территорий особенно сельскохозяйственных земель, остается вне сферы государственного регулирования и охраны и сопровождается, в свою очередь, усилением ряда негативных тенденций: фрагментарность, раздробленность, нарастание чересполосицы, обусловленной частой сменой собственников или арендаторов и, как следствие, нарушение эколо-

гической устойчивости ландшафтов, снижение почвенного плодородия и др.

Недостатки рассматриваемого проекта обусловлены прежде всего недоработками в законодательном и нормативном обеспечении всех проектов СТП РФ, что в итоге приводит к обострению проблем и противоречий именно на уровне муниципального района. Особую трудность это создает для территорий с аграрной специализацией, поскольку имеющиеся здесь значительные площади ценных сельскохозяйственных угодий требуют управления именно с эколого-ландшафтных позиций и не могут бесконтрольно изыматься и использоваться для развития населенных пунктов, промышленных, транспортных и иных целей.

Между тем, с 1990 по 2011 г. площадь сельскохозяйственных угодий в целом по стране уменьшилась почти на 2 млн га. Например, только за один год (по состоянию на 01.01.2010 г.) из земель сельскохозяйственного назначения выбыло 72,3 тыс. га сельскохозяйственных угодий, в том числе под строительство и расширение предприятий промышленности, транспорта, связи – 20,9 тыс. га, для расширения и строительства населенных пунктов – 38,5 тыс., для других нужд – 8,9 тыс. га и т.д. [Доклад о состоянии, 2011]. Другая причина сокращения площади сельскохозяйственных угодий – ликвидация сельскохозяйственных организаций в результате их банкротства.

С целью устранения вышеизложенных недоработок СТП во все схемы территориального планирования муниципальных районов РФ необходимо ввести раздел «Ландшафтное (или ландшафтно-экологическое) планирование» с обязательным согласованием содержания этого раздела с документами по землеустройству. В целях консолидации информации по землеустройству с содержанием раздела «Ландшафтное планирование» необходимо создание и внедрение единой автоматизированной системы по управлению земельными ресурсами и землеустроительному проектированию.

Предложенная нами схема ландшафтно-агроэкологического планирования территории может быть интегрирована в схемы территориального планирования тех муниципальных районов, которые специализируются на сельскохозяйственном производстве в степной и лесостепной природных зонах.

Таблица 4.2

**Анализ социально-экономического блока проекта  
«Схема территориального планирования муниципального  
образования Благовещенский район»**

Сильные стороны	Слабые стороны
Рассмотрены два сценария развития района до 2025 г., из которых предпочтение отдано инновационному, предполагающему ежегодный средний рост ВРП района на 6 % и рост производственных инвестиций на 8 %	Интенсификация производства сульфата натрия, что приведет к более сильному загрязнению окружающей среды и росту заболеваемости населения района. Необходимы инструменты контроля за промышленным загрязнением и снижением его уровня
Сделан акцент на развитие сельского хозяйства, в частности, повышение плодородия почв, увеличение производства животноводческой продукции, улучшение кормовой базы, внедрение ресурсо-сберегающих технологий, обновление техники, стимулирование развития крестьянских хозяйств	Не прописаны механизмы реализации программ развития. Не сформулированы единые требования и критерии контроля за выполнением программ
Предусмотрено развитие туризма и рекреации, а также инфраструктурной обустроенности территории района (реконструкция водопроводов и дорог с твердым покрытием, строительство газопровода, жилых и общественных зданий и т.п.)	Предлагается расширение площади селитебных территорий и увеличение границ земель промышленных предприятий за счет сокращения земель сельскохозяйственного назначения и земель запаса
Анализ проблем развития района проведен с комплексных позиций. Выявлены природно-экологические, социально-экологические и организационно-планировочные проблемы. Основные направления развития связаны с ростом промышленного и сельскохозяйственного производства, интенсификацией АПК	Проблемы планировочной организации территории недостаточно проработаны и рассмотрены с точки зрения транспортной доступности и обустроенности района. Комплексный анализ проблем района не привел к их системному решению. Недостаточно четко проработаны этапы разработки стратегии устойчивого развития района
Предусмотрены мероприятия по развитию социальной сферы, здравоохранения, физкультуры и спорта, сохранению культурного потенциала и объектов историко-культурного наследия	Слабая детализация реализации конкретных мероприятий; декларативность поставленных задач

Таблица 4.3

Анализ экологического блока проекта  
«Схема территориального планирования муниципального образования Благовещенский район»

Сильные стороны	Слабые стороны
В бассейне Кулундинского озера предлагается создание: 1) Кулундинского озерно-степного государственного заповедника в левобережной степной зоне либо 2) государственного парка «Благовещенский» на землях обороны в окрестностях Кулундинского озера	Ограничение заповедной территории только левобережной частью Кулундинского озера, а территории государственного парка – неиспользуемыми в настоящее время землями обороны. Необходимо увеличение охраняемой площади и включение в нее всей прибрежной зоны Кулундинского озера
Рекомендуются лесонасаждения на площади 552 га на землях сельскохозяйственного назначения. Предусмотрена организация водоохранных полос вдоль рек	Не предусмотрены мероприятия по сохранению природных (естественных) биотопов на сельскохозяйственных землях и организации степных резерватов
Запрещено размещение экологически опасных и вредных предприятий, использование пестицидов в сельском и лесном хозяйстве. Предусмотрено создание санитарно-защитных зон	Не предусмотрены очистка и нейтрализация промышленных выбросов; создание буферных зон на территориях, примыкающих к промпредприятиям; изоляция соляных терриконов
Рекомендуется ликвидация «несанкционированных» свалок	Игнорируется существование огромной свалки в протоке между Кулундинским и Кучукским озерами, которая загрязняет уникальную озерную систему уже на протяжении нескольких десятилетий, но никаких действий по ее ликвидации не предпринимается
Выделен режим строгой регламентации для озер с водоохранными зонами, лесов и ООПТ и режим ограничения для памятников археологии и объектов специального назначения	Режимы средопользования выделены в соответствии с градостроительными требованиями, а необходимость учета эколого-ландшафтных ограничений была проигнорирована

Следует учитывать, что в связи с огромным разнообразием природных и социально-экономических условий на территории нашей страны потребуются адаптация и использование различных методов и инструментов ландшафтного планирования. Но структу-

ра и состав процедуры ландшафтного планирования должны базироваться на общих для всех требованиях к ее содержанию. Должен быть решен и вопрос о единых требованиях к содержанию всей необходимой документации (текстовой, картографической и др.). Кроме того, необходима корректировка вновь принятого градостроительного и существующего земельного законодательства РФ.

Кроме совершенствования системы территориального планирования требуется разработка **стратегии сбалансированного сельскохозяйственного природопользования**, которая заключается в составлении детальной всесторонней программы действий по использованию и сохранению природно-ресурсного потенциала территории, с учетом требований экологоприемлемости, ресурсо- и энергоэкономичности, экономической эффективности и адаптивности сельскохозяйственного производства.

Одним из наиболее действенных рычагов повышения эффективности использования природных ресурсов, их сбережения и предотвращения опасного загрязнения окружающей среды является широкое внедрение системы экономического регулирования природопользованием и окружающей среды.

Стратегия сбалансированного сельскохозяйственного природопользования должна включать стимулирование рациональных методов землепользования. Так, должны быть ограничены или вытеснены налогом все потенциально опасные производства и, наоборот, избавлены от налогов и обеспечены льготными кредитами предприятия, применяющие методы землепользования, направленные на воспроизводство плодородия почвы.

Как подтверждается развитием всего сельскохозяйственного природопользования Алтайского края и России в целом, ограниченность материально-денежных средств в сельское хозяйство создает трудности даже для простого экономического воспроизводства, не говоря уже о поддержании экологического равновесия в природных системах. В свою очередь, ухудшение экологической обстановки отрицательно сказывается на эффективном функционировании сельскохозяйственного природопользования. На практике образуется замкнутый круг, когда нехватка материально-технических средств не позволяет делать вложения в поддержание экологического равновесия в природных системах, а все более ухудшающееся состояние окружающей среды во многом замедляет развитие сельского хозяйства.

Из этого сложного положения есть выход: необходимо, прежде всего, соединить экологические требования к ведению сельскохозяйственного производства с экономическими интересами сельскохозяйственных производителей. Между ними нет противоречий, что подтверждается как мировой практикой ведения сельского хозяйства (США, Канада, Австралия, Германия и др.), так и работой лучших сельскохозяйственных предприятий (в том числе, фермерских хозяйств) России и Алтайского края. Именно материальные стимулы наряду с юридическими, административными и организационными мерами оказывают решающее воздействие на природопользователей в развитых странах, предохраняя природную среду от деградации и загрязнения. Экономические рычаги заставляют природопользователей заботиться о повышении продуктивности земли, производстве безопасной для здоровья людей продукции, предотвращать ухудшение эксплуатируемых природных объектов.

Эффективная стратегия сбалансированного сельскохозяйственного природопользования должна включать:

- формирование комплексной государственной программы сохранения и восстановления природной среды;
- создание нормативной правовой базы по обеспечению экологических норм ведения сельскохозяйственного производства;
- организацию и осуществление мониторинга земель;
- проведение кадастровой оценки земель и других природных ресурсов (в том числе с целью налогообложения);
- осуществление государственного контроля за использованием и охраной земель на основе системы экологических ограничений землепользования;
- реализацию мероприятий, направленных на сохранение и повышение плодородия почв;
- разработку мероприятий, обеспечивающих финансовую поддержку сельхозпроизводителей, внедряющих новые, перспективные и экологически оправданные технологии;
- изменение налоговой политики (освобождение от налогов части прибыли, направляемой на природоохранные мероприятия);
- создание научно-консультативных центров и др.

В последние годы Правительством РФ предпринимаются определенные шаги для восполнения пробелов в законодательстве и реализации механизма государственного контроля за использованием земель сельскохозяйственного назначения и сохранения земельных ресурсов страны.

В Постановлении Правительства РФ от 22.07.2011 № 612 утверждены критерии существенного снижения плодородия почв, при выявлении которых земельный участок из земель сельскохозяйственного назначения может быть принудительно изъят у его собственника в судебном порядке. Министерством сельского хозяйства издан приказ от 04.05.2010 № 150 «Об утверждении порядка государственного учета показателей состояния плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения»; разработан проект федерального закона «О внесении изменений в законодательные акты РФ в части повышения ответственности за порчу земель».

Россельхознадзором направлен в Министерство сельского хозяйства для доработки проект «О внесении изменений в постановление Правительства РФ от 20.02.2006 № 99 «О федеральной целевой программе «Сохранение и восстановление плодородия почв земель сельскохозяйственного назначения и агроландшафтов как национального достояния России на 2006-2010 годы и на период до 2013 года» в части утверждения перечня обязательных мероприятий по сохранению и воспроизводству плодородия земель [Доклад о состоянии, 2012].

Решающим фактором развития сбалансированного сельскохозяйственного природопользования является усиление его экономического потенциала, для чего необходимо:

- наличие конкурентоспособного высокопроизводительного рыночного сельского хозяйства;

- государственная поддержка эффективных сельскохозяйственных производителей (налоговые льготы, кредиты), в первую очередь рентабельных фермерских хозяйств;

- создание экономических условий для развития (рынков земли, земельных банков, долгосрочной аренды; финансово-кредитной системы обслуживания; привлечение долгосрочных кредитов и др.);

- развитие предприятий агросервиса (перерабатывающей промышленности, консультативных служб, дилерских фирм, обслуживающих кооперативов и др.), что приведет к созданию, с одной стороны, дополнительных рабочих мест, а с другой – альтернативных возможностей получения дохода;

- поддержка межфермерских кооперативов;

- развитие инфраструктуры (дорожные сообщения, очистные сооружения, сфера образования, социально-бытовые и культурные учреждения).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ландшафтное планирование во многих развитых странах мира признается одним из важнейших инструментов экологоприемлемой территориальной организации, обеспечивающей сбалансированность природопользования.

Использование ландшафтного планирования позволяет анализировать основные направления охраны окружающей среды с системных позиций и осуществлять координацию и оценку воздействия всех видов природопользования конкретной территории с учетом критериев экологически устойчивого развития.

Опыт имеющихся в России проектов ландшафтного планирования доказывает целесообразность и необходимость его внедрения в уже существующие схемы территориального планирования, что, в свою очередь, будет способствовать переходу от формального декларирования мероприятий по охране окружающей среды к их конкретному воплощению.

Разработанная в настоящей работе схема ландшафтно-агроэкологического планирования территории направлена на достижение сбалансированности между ландшафтно-экологической и социально-экономической подсистемами сельскохозяйственного природопользования и может рассматриваться как важнейший методологический инструмент, используемый при решении эколого-экономических проблем, возникающих в процессе его функционирования.

Теоретическими основаниями ландшафтно-агроэкологического планирования служат ландшафтоведение (особенно такое его направление, как экология ландшафта), а также геоэкология и агроэкология; методическую основу составляют ландшафтные исследования, эколого-ландшафтный подход, ландшафтное планирование, оценка территориальной дифференциации природно-ресурсного потенциала ландшафтов, приемы и методы экологической оптимизации территориальной структуры ландшафтов и др.

Предложенная нами схема ландшафтно-агроэкологического планирования апробирована для территории Благовещенского района Алтайского края. Выбранный масштаб на уровне административного района обеспечивает как достаточную детальность исследований ландшафтной структуры территории, так и

оптимальную генерализацию результатов комплексной оценки территории. Кроме того, районный уровень обеспечивает единство и непротиворечивость в принятии управленческих решений.

Выбор Благовещенского района Алтайского края в качестве модельной территории был обусловлен как типичностью его степных ландшафтов, так и наличием особых предпосылок для развития: уникальной озерно-болотной системы Кулундинского и Кучукского озер, развитой химической промышленности и высокой степенью сельскохозяйственной освоенности территории.

Основу ландшафтно-агроэкологического планирования территории составляют оценки потенциальной природной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственному воздействию и их агропроизводственного качества, а также степени сельскохозяйственного воздействия на ландшафты, оценка агроприродного и агроэкономического потенциалов изучаемой территории.

Предпринятое исследование позволило выделить в Благовещенском районе территории с неустойчивыми или малоустойчивыми ландшафтами, требующими особой осторожности при ведении в их пределах хозяйственной деятельности и, соответственно, территории, ландшафты которых способны выдержать значительно бо'льшую сельскохозяйственную нагрузку. Кроме того, обнаружена тесная связь агропроизводственного качества ландшафтов со степенью их потенциальной природной устойчивости к сельскохозяйственному воздействию: ландшафты лучшего и хорошего качества обладают наибольшей степенью устойчивости и, наоборот, чем ниже агропроизводственное качество ландшафтов, тем ниже их устойчивость к сельскохозяйственным воздействиям.

Оценка степени сельскохозяйственного воздействия позволила определить основные экологические проблемы Благовещенского района, а выявленный агроприродный и агроэкономический потенциал территории отразил несоответствие уровня экономического развития предприятий района имеющимся ресурсам.

На основе сопряженной оценки агропроизводственного качества и потенциальной природной устойчивости ландшафтов к сельскохозяйственным воздействиям разработана схема функционального зонирования территории и предложена экологоприемлемая территориальная структура на уровне муниципального района.

Выделение функциональных зон требует закрепления правовыми актами. Особенно это важно в настоящее время, когда посто-

янно происходит изменение организационных форм сельскохозяйственных землепользователей, увеличение числа крестьянских (фермерских) хозяйств и, соответственно, дробности земельных наделов, причем с увеличением площади пахотных угодий сокращается площадь пастбищ, сенокосов и экологически значимых ландшафтов, выполняющих природоохранные функции.

На основе проведенного ландшафтно-агроэкологического планирования территории предложены пути решения эколого-экономических проблем сельскохозяйственного природопользования в Благовещенском районе:

- 1) преимущественное развитие растениеводческой специализации в восточной части района (яровая пшеница сильных сортов, подсолнечник на зерно, зернобобовые, кукуруза на зерно, гречиха);
- 2) углубление животноводческой специализации в западной и приозерной частях района (мясомолочное скотоводство и тонкорунное овцеводство);
- 3) рационализация территориальной структуры в соответствии с ландшафтной организацией территории;
- 4) увеличение площади естественных кормовых угодий, в первую очередь за счет вывода из пахотных угодий низкопродуктивных, деградированных, засоленных земель;
- 5) увеличение доли многолетних трав в севооборотах, как минимум, до 30 % площади пашни;
- 6) приведение животноводческой нагрузки в соответствие с рекомендуемыми экологически приемлемыми нормами;
- 7) внедрение методов экологической оптимизации ландшафтов;
- 8) создание Государственного национального Кулундинского заповедника и др.

Предлагаемая автором методика ландшафтно-агроэкологического планирования территории может быть интегрирована в «Схему территориального планирования муниципального образования Благовещенский район» и принята за основу при разработке стратегии сбалансированного развития сельскохозяйственного природопользования как Благовещенского района, так и иных муниципальных образований районного уровня.

## ЛИТЕРАТУРА

**Агеенко Л.А., Игнатенко А.И.** Кормопроизводство // Система ведения сельского хозяйства в Кулундинской степи Алтайского края. Земледелие. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1976. С. 121–130.

**Агроклиматические ресурсы Алтайского края.** Л.: Гидрометеоздат, 1971. 155 с.

**Агролесомелиоративное** адаптивно-ландшафтное обустройство водосборов / И.С. Кочетов и др. Волгоград, 1999. 84 с.

**Адаменко О.М., Зальцман И.Г.** О юрских отложениях Степного Алтая и Павлодарского Прииртышья // Геология и геофизика. 1970. № 7. С. 133–138.

**Адаменко О.Е., Портнова Е.А.** Основные черты строения и условия формирования второго структурного (нижне-среднеюрского) яруса Кулундинской впадины // Геология и геофизика. 1967. № 3. С. 120–121.

**Акимова Т.А., Хаскин В.В.** Основы экоразвития. М.: Изд-во Рос. экон. академии, 1994. 312 с.

**Алпатыев А.М.** Влагооборот культурных растений. Л.: Гидрометеоздат, 1954. 248 с.

**Алтайский край.** Административно-территориальное деление. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1978. 150 с.

**Антипов А.Н., Гагаринова О.В.** Ландшафтно-гидрологические характеристики Ольхонского района (опыт территориального анализа) // География и природные ресурсы. 1997. № 3. С. 89–96.

**Антипов А.Н., Кравченко В.В., Семенов Ю.М.** Ландшафтное планирование в Прибайкалье // География и природные ресурсы. 1997. № 4. С. 5–18.

**Антипов А.Н., Семенов Ю.М., Кравченко В.В.** Ландшафтное планирование в России: этап становления // Экология ландшафта и планирование землепользования: тез. докл. Всерос. конф. (Иркутск, 11–12 сентября 2000 г). Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. С. 15–24.

**Антипов А.Н., Семенов Ю.М., Элизбарашвили Н.К., Саядян О.Я., Мамедов Р.М.** Ландшафтное планирование в Закавказье // География и природные ресурсы. 2009. № 3. С. 135–143.

**Анучин В.А.** Основы природопользования: теоретический аспект. М.: Мысль, 1978. 291 с.

**Арманд Д.Л.** Наука о ландшафте (основы теории и логико-математические методы). М.: Мысль, 1975. 287 с.

**Ахаминов А.Д.** Изучение изменений в природных комплексах под воздействием сельского хозяйства (на примере Курской области) // Изучение и оценка воздействия человека на природу. М.: Ин-т географии АН СССР, 1980. С. 122–133.

**Ахтырцева Н.И.** Структура и качественная оценка ландшафтных комплексов Калачской возвышенности: автореф. дис. канд. геогр. наук. Воронеж, 1970. 21 с.

**Бабин В.Г., Семенов Ю.М., Шитов А.В. и др.** Ландшафтное планирование природного парка «Зона покоя Уюк» (Республика Алтай) // География и природные ресурсы. 2011. № 3. С. 38–45.

**Бабушкин Л.Н., Когай Н.А.** Физико-географическое районирование Узбекской ССР // Научные труды Ташкент. ун-та. 1964. Вып. 231. 263 с.

**Бабушкин Л.Н., Когай Н.А.** Физико-географическое районирование Туркменской ССР. Ташкент: Изд-во Ташкент. ун-та, 1971. С. 73–86.

**Базилевич Н.И.** Обмен минеральных элементов в различных типах степей и лугов на черноземных, каштановых почвах и солонцах // Проблемы почвоведения. М.: Изд-во АН СССР, 1962. С. 148–206.

**Базилевич Н.И., Семенюк Н.В.** Опыт количественной оценки природной и антропогенной составляющих функционирования пастбищных экосистем // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1983. № 6. С. 46–62.

**Балакай Н.И.** Критерии оценки и состояния противоэрозионных мероприятий на различных типах агроландшафтов // Научный журнал КубГАУ. 2010. № 64 (10). С. 1–13.

**Башкин В.Н.** Устойчивое развитие агроэкосферы на основе ее экологически оптимальной биопродуктивности // Вестник с/х науки. 1991. № 8. С. 59–64.

**Беляев А.П., Лишкевич В.В., Полтораков Г.И.** Угленосность северо-западной части Алтая // Вестник ЗСГУ и НТГУ. 1963. № 2. С. 3–8.

**Берг Л.С.** Географические зоны Советского Союза. М.: Географгиз, 1947. Т. 1. С. 5–29.

**Болотов А.Т.** Избранные труды. М.: Агропромиздат, 1988. 412 с.

**Будыко М.И.** Климат и жизнь. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 350 с.

**Букс И.И.** Ландшафтно-экологическая характеристика зоны БАМа и устойчивость природной среды // Вопросы географии. М.: Мысль, 1977. № 105. С. 82–85.

**Булатов В.И.** О ландшафтно-географическом обеспечении аграрного природопользования // География и природные ресурсы. 1983. № 3. С. 35–39.

**Булатов В.И.** Природная организация среды и сельскохозяйственное производство // Вопросы географии. Природные комплексы и сельское хозяйство. М.: Мысль, 1984. № 124. С. 34–42.

**Булатов В.И.** Пути и методы агроландшафтных исследований // Общие и региональные проблемы ландшафтной географии СССР. Воронеж: ВГУ, 1988. С. 54–63.

**Вавилихин И.А.** Кулундинское озеро: 8-я смерть к 2000 году // Молодежь Алтая. 1988. № 6 (9601). С. 4.

**Вайничке Х.** Оценка ландшафта как предпосылка ландшафтного планирования // Геоэкологические основы ландшафтного планирования. Прага: Изд-во СЭВ, 1981. С. 39–41.

**Васильевская В.Д.** Роль почвы и почвенного покрова в устойчивости экосистем тундры // Экология и почвы. Пушино: ОНТИ ПНЦ РАН, 1998. Том 1. С. 28–41.

**Ващуков Л., Бараш С.** Калорийность зерна с мирового гектара на рубеже XXI века // Междунар. с/х журнал. 1992. № 2. С. 19–23.

**Вернадский В.И.** Биосфера и ноосфера. М.: Наука, 1989. 261 с.

**Видина А.А.** Методические указания по полевым крупномасштабным ландшафтным исследованиям (для целей сельскохозяйственного производства в средней полосе Русской равнины). М.: Изд-во МГУ, 1962. 120 с.

**Видина А.А., Цесельчук Ю.Н.** Ландшафтные исследования для целей сельского хозяйства и возможности использования ландшафтных карт // Материалы к V Всесоюзному совещанию по вопросам ландшафтоведения. М.: Изд-во МГУ, 1961. С. 160–169.

**Вильямс В.Р.** Почвоведение. Земледелие с основами почвоведения. М.: ОГИЗ – Сельхозгиз, 1946. 458 с.

**Виноградов В.Н., Павловский Е.С.** Агроресомелиорация и ее значение для борьбы с засухой, эрозией почв, подвижными песками // Достижения сельскохозяйственной науки. М.: Наука, 1987. С. 256–258.

**Винокуров Ю.И., Пудовкина Т.А., Цимбалай Ю.М.** Ландшафтно-индикационные исследования при обосновании мелиорации земель // Ландшафты Западной Сибири. Иркутск: Изд-во Ин-т географии СО АН СССР, 1984. С. 41–76.

**Винтер Г.** Характеристика планирования землепользования в ФРГ // Планирование землепользования: правовые проблемы (на опыте РФ и ФРГ). Иркутск: Ин-т географии СО РАН, 1999. С. 19–29.

**Вишневский А.** Можно ли накормить весь мир? // Информ. бюл. Центра демографии и экологии человека Ин-та народнохозяйственного прогнозирования РАН. 2002. № 65. 4 с.

**Владимиров В.В., Беляев В.Б.** Опыт разработки вопросов охраны природы в районной планировке // Охрана ландшафтов и проектирование. М.: Ин-т географии АН СССР, 1983. С. 79–85.

**Власенко Н.А.** Ландшафтное планирование в регионах: опыт правового исследования // Планирование землепользования: правовые проблемы (на опыте РФ и ФРГ). Иркутск: ИГ СО РАН, 1999. С. 67–70.

**Волков С.Н.** Землеустройство. Землеустроительное проектирование. Внутрихозяйственное землеустройство. М.: Колос, 2001. Т. 2. 648 с.

**Волков С.Н.** Опыт землеустройства на землях сельскохозяйственного назначения в США и Канаде. М., 2012 [Электронный ресурс]. <http://www.mcx.ru/documents/document/show/18576.133.htm> (дата обращения: 29.08.2012).

**Всесторонний** анализ окружающей природной среды // Труды V советско-американского симпозиума / отв. ред. Ю.А. Израэль. Л.: Гидрометеоздат, 1988. 248 с.

**Вудмэнси Р.Г.** Сравнительный анализ круговорота питательных веществ в природных и сельскохозяйственных экосистемах: поиски общих принципов // Сельскохозяйственные экосистемы. М.: ВО Агропромиздат, 1987. С. 144–154.

**Гагаринова О.В., Саядян О.Я.** Гидрологические основы ландшафтного планирования бассейна озера Севан // География и природные ресурсы. 2009. № 3. С. 143–151.

**Гагина Н.В., Яцухно В.М.** Географические аспекты определения антропогенных нагрузок на агроландшафты староосвоенных регионов // Известия РАН. Сер. геогр. 1996. № 5. С. 111–115.

**Гармс О.Я.** Особо охраняемые природные территории (ООПТ) // Материалы к Государственному докладу о состоянии

окружающей природной среды Алтайского края в 1999 г. Барнаул: Алтайский полиграфический комбинат, 2000. С. 61–62.

**Гвоздецкий Н.А., Ефремов Ю.К., Исаченко А.Г. и др.** Физико-географические основы природопользования // Материалы VI съезда Геогр. о-ва СССР. Л.: Наука, 1975. С. 19–36.

**Геренчук К.И.** Ландшафтные полевые исследования на Украине, их практическое значение // Материалы к III съезду Геогр. о-ва СССР. Доклады по проблеме: Общая теория и практическое применение методов ландшафтоведения. Л.: Наука, 1959. 11 с.

**Геренчук К.И.** Принципиальные предпосылки прикладных географических исследований // Материалы III Всесоюзного совещания по прикладной географии. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1975. С. 14–16.

**Глазовская М.А.** Геохимические основы типологии и методики исследований природных ландшафтов. М.: Изд-во МГУ, 1964. 229 с.

**Глазовская М.А.** Технобиогеомы – исходные физико-географические объекты ландшафтно-геохимического прогноза // Вестник МГУ. Сер. 5: География. 1972. № 6. С. 21–34.

**Глазовская М.А.** Способность окружающей среды к самоочищению // Природа. 1979. № 3. С. 71–79.

**Глазовская М.А.** Геохимия природных и техногенных ландшафтов СССР. М.: Высшая школа, 1988. 328 с.

**Голуб А.А., Струкова Е.Б.** Экономические методы управления природопользованием. М.: Наука, 1993. 135 с.

**Горленко И.А.** Географические основы концепции сбалансированного развития территории // Проблемы комплексного развития территории. Киев: Наукова думка, 1994. С. 14–29.

**Горленко И.А., Руденко Л.Г., Малюк С.Н., Лебедь Н.П.** Научно-методические подходы к исследованию территориальной структуры производства // География и природные ресурсы. 1990. № 1. С. 5–12.

**Горшков В.Г.** Энергетика биосферы и устойчивость состояния окружающей среды // Итоги науки и техники. Теоретические и общие вопросы географии. М.: ВИНТИ, 1990. Т. 7. 239 с.

**Граве П.С.** Об адаптации в живых системах // Адаптивные системы. Рига: Зинатне, 1972. 156 с.

**Данева М., Алексиев Э.** Анализ программно-директивных документов по охране природной среды НР Болгарии // Охрана

ландшафтов и проектирование. М.: Ин-т географии АН СССР, 1983. С. 39–48.

**Данева М., Круглова Г., Воропаев А., Шрадер Ф.** Сельскохозяйственные геотехсистемы // Геоэкологические принципы проектирования природно-технических геосистем. М.: Ин-т географии АН СССР, 1987. С. 136–171.

**Дедков В.П.** Ландшафтная программа Калининградской области // Вестник Балт. федер. ун-та им. И. Канта. 2006. № 7. С. 6–17.

**Дербинова М.П., Сороковикова Н.В.** Экономико-географическая характеристика экологического региона // Региональный экологический мониторинг. М.: Наука, 1983. С. 111–123.

**Джексон У.** К идее унификации в сельскохозяйственной экологии // Сельскохозяйственные экосистемы. М.: Агропромиздат, 1987. С. 209–222.

**Добровольский В.В.** Проблемы геохимии в физической географии. М.: Просвещение, 1984. 232 с.

**Добровольский В.В.** География почв с основами почвоведения: учебник для геогр. спец. вузов. М.: Высшая школа, 1989. 320 с.

**Доклад** о состоянии и использовании земель сельскохозяйственного назначения. М., 2011 [Электронный ресурс]. <http://akkor.ru/wp-content/uploads/2012/01/2012.01.24-doklad-minselhoz-o-zemle.pdf> (дата обращения 11.02.2013).

**Докучаев В.В.** Сочинения. Нижегородские работы (1882–1887). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1950. Т. IV, ч.1. 414 с.

**Докучаев В.В.** Сочинения. Преобразование природы степей. Работы по исследованию почв и оценке земель. Учение о зональности и классификация почв (1888–1900). М.; Л.: Изд-во АН СССР, 1951. Т. VI. 596 с.

**Долгушин И.Ю.** О существе понятия «нагрузка на ландшафт». // Ландшафты, нагрузки, нормы. М.: Ин-т географии АН СССР, 1990. С. 36–42.

**Дроздов А.В.** Ландшафтное планирование и его перспективы в России // Известия АН СССР. Сер. География. 1996. № 1. С. 21–32.

**Дубинский Г.П., Риман А.М., Шульгин А.М.** Экспериментальный метод в мелиоративной географии // Известия ВГО. 1988. Т. 120, вып. 4. С. 297–302.

**Дьяконов К.Н.** Этапы географического прогнозирования // Вестник МГУ. Сер. География. 1972. № 2. С. 3–10.

**Европейская** конвенция о ландшафтах и пояснительный доклад (20 октября 2000 г.). Страсбург, 2000 [Электронный ресурс]. <http://www.coe.int/t/dg4/cultureheritage/heritage/landscape/versionsconvention/russian.pdf> (дата обращения: 28.08.2012).

**Жекулин В.С.** Историческая география ландшафтов. Новгород: Изд-во пед. ин-та, 1972. 228 с.

**Жученко А.А.** Стратегия адаптивной интенсификации растениеводства // Сельскохозяйственная биология. 1989. № 1. С. 3–17.

**Зайдельман Ф.Р.** Мелиорация почв. М.: Изд-во МГУ, 1987. 304 с.

**Заносова В.И., Павлов С.А.** Особенности сельскохозяйственного водоснабжения равнинных и предгорных районов Алтайского края. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2007. 99 с.

**Зархина Е.С.** Лесистость как основной инструмент оптимизации ландшафтного баланса // Рациональное природопользование и охрана среды на БАМе. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1978. С. 105–110.

**Зархина Е.С., Каракин В.П.** Система принципов адаптивного землепользования // География и природные ресурсы. 1986. № 3. С. 15–21.

**Зворыкин К.В.** Агрогеографическое изучение земельных ресурсов // Вопросы географии. Природные комплексы и сельское хозяйство. М.: Мысль, 1984. № 124. С. 11–24.

**Зворыкин К.В., Овсянников Г.Н.** Агрогеографические аспекты изучения рельефа и почвообразующих пород // Вопросы географии. М.: Мысль, 1975. № 98. С. 147–166.

**Злотин Р.И., Ходашова К.С., Казанская Н.С., Грузнова И.В., Снегирева Е.В.** Антропогенные изменения экосистем настоящих степей // Известия АН СССР. Сер. География. 1979. № 5. С. 5–18.

**Зотов С.И.** Экологические аспекты сельскохозяйственного природопользования в нечерноземной зоне России // Пути оптимизации природопользования. Эколого-географические аспекты. Калининград: Изд-во КГУ, 1992. 60 с.

**IALE и VIII** Международный симпозиум по проблемам экологического исследования ландшафта // Известия АН СССР. Сер. География. 1989. №3. С. 126–128.

**Иванов Ю.Г., Кочуров. Б.И.** Природоохранное зонирование территории административной области. // Ландшафтный анализ природопользования. М.: МФГО, 1987. С.12–19.

**Игнатенко Н.Г., Руденко В.П.** Природно-ресурсный потенциал территории: географический анализ и синтез. Львов: Вища школа, 1986. 164 с.

**Изменения** в использовании земель в Европе (итоги Международ. рабочего совещ.) // Известия АН СССР. Сер. География. 1989. № 1. С. 120–123.

**Израэль Ю.А.** Экология и контроль состояния природной среды. Л.: Гидрометеиздат, 1984. 560 с.

**Исаченко А.Г.** Основы ландшафтоведения и физико-географическое районирование. М.: Мысль, 1965. 327 с.

**Исаченко А.Г.** Прикладное ландшафтоведение. Л.: Изд-во ЛГУ, 1976. Ч. 1. 152 с.

**Исаченко А.Г.** Методы прикладных ландшафтных исследований. Л.: Наука, 1980а. 222 с.

**Исаченко А.Г.** Физико-географические аспекты территориальных планировок // Географо-экологические аспекты экономического и социального планирования: сб. науч. тр. Л.: Геогр. о-во АН СССР, 1980б. С. 130–144.

**Исаченко А.Г.** Оптимизация природной среды. М.: Мысль, 1980в. 264 с.

**Исаченко А.Г.** Ландшафтоведение на современном этапе // Вопросы географии. М.: Мысль, 1982. №. 121. С. 11–15.

**Исаченко А.Г.** Ресурсный потенциал ландшафта и природно-ресурсное районирование // Известия РГО. 1992. Т. 124. Вып. 3. С. 219–232.

**Истомина Е.А., Черкашин А.К.** Применение математических методов и ГИС-технологий при функциональном зонировании территории // Экология ландшафта и планирование землепользования. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. С. 67–71.

**Ишмуратов Б.М.** Природные и организационно-экономические ресурсы сельского хозяйства Приангарья. Иркутск: ИГ СО РАН, 1999. С. 5–28.

**Кавалаяускас П.П.** Междисциплинарная проблема устойчивости ландшафта в теоретическом аспекте // Экология и эстетика ландшафта. Вильнюс: «Минтис», 1975. С. 228–239.

**Кавалаяускас П.П.** Учет геоэкологических представлений при сельскохозяйственном проектировании (на примере Литовской ССР) // Охрана ландшафтов и проектирование. М.: Ин-т географии АН СССР, 1983. С. 160–166.

**Кавалаяускас П., Лекавичюс А.** Формирование сети охранных территорий // Экологическая организация агроландшафта. М.: Наука, 1987. С. 212–218.

**Кадышевская Т.В.** Агропотенциал ландшафтов Среднедунайской равнины // География и природные ресурсы. 1989. № 3. С. 100–107.

**Колабеков И.Г.** Россия и страны мира в цифрах [Электронный ресурс]. <http://kaig.ru/> (дата обращения: 30.08.2012 г.).

**Калеп Л.Л.** К показателям качества среды сельскохозяйственных земель в оптимизационных моделях ресурсопользования // Природно-ресурсный потенциал и природопользование: сб. стат. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1989. С. 111–117.

**Карманов И.И.** Почвенно-экологическая оценка и бонитировка почв // Теоретические основы и пути регулирования плодородия почв. М.: Агропромиздат, 1991. С. 161–233.

**Кашун Н.С., Антонович М.И., Ефимов С.Н.** Удобрения // Система ведения сельского хозяйства в Кулундинской степи Алтайского края. Земледелие. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1976. С. 79–91.

**Кильдема К.Т., Лепасепп В.П., Райк А.А.** Опыт ландшафтного исследования земельного фонда Эстонской ССР // Вопросы ландшафтоведения. Алма-Ата, 1963. С. 336–343.

**Кирюшин В.И.** Концепция адаптивно-ландшафтного земледелия. Пушино: ПНЦ, 1993. 64 с.

**Клюев Н.П.** Совершенствование природопользования: географические подходы // Известия АН СССР. Сер. География. 1992. № 1. С. 41–51.

**Ковда В.А.** Основы учения о почвах. М.: Наука, 1973. Кн. 1. 447 с.

**Ковриго В.П., Кауричев И.С., Бурлакова Л.М.** Почвоведение с основами геологии. М.: Колос, 2000. 416 с.

**Кожова О.М.** Устойчивость экологических систем и проблема нормирования антропогенного воздействия // Проблемы экологии Прибайкалья. Иркутск: Ин-т географии АН СССР, 1988. Ч. II. С. 22.

**Кокс Д.В.** Взаимосвязь между затратами и выходом продукции в агроэкосистемах // Сельскохозяйственные экосистемы. М.: Агропромиздат, 1987. С. 186–208.

**Колбовский Е.Ю.** К проблеме ландшафтного краеустройства регионов // Экология и жизнь. Новгород, 1988. Вып. 3. С. 15–24.

**Колбовский Е.Ю.** Ландшафтное планирование и экологическое проектирование в России: проблемы, возможности, рынок услуг (ч. II) // Ярославский педагогический вестник. 2011. № 1. Т. III. С. 139–150.

**Колбовский Е.Ю., Морозова В.В.** Ландшафтное планирование и формирование сетей охраняемых природных территорий. Москва; Ярославль: Ин-т географии РАН, Изд-во ЯГПУ, 2001. 152 с.

**Коломыц Э.Г.** Модели ландшафтной организации и устойчивости зонального географического пространства // Известия РАН. Сер. геогр. 1999. № 2. С. 31–41.

**Колосков П.И.** Климатический фактор сельского хозяйства и агроклиматическое районирование. Л.: Гидрометеиздат, 1971. 328 с.

**Комплексные** географические исследования в Зарайском районе Московской области. М.: Изд-во МГУ, 1961. 332 с.

**Концепция** рационального использования земель сельскохозяйственного назначения Алтайского края в современных условиях // Производство продукции сельского хозяйства в Алтайском крае в современных условиях: проблемы и решения: материалы региональной науч.-практ. конф. Барнаул: ГИПП «Алтай», 1998. Ч. 1. С. 370–424.

**Копыл И.В.** Региональные географические исследования естественных кормовых угодий: автореф. дис. канд. геогр. наук. М.: МГУ, 1987. 24 с.

**Косыгин Ю.А., Трофимук А.А.** Тектоника и перспективы нефтегазоносности платформенных областей Сибири // Известия АН СССР. Сер. геол. 1965. № 1. С. 80–94.

**Кочуров Б.И.** Оценка устойчивости почв к загрязнению // География и природные ресурсы. 1983. № 4. С. 55–60.

**Кочуров Б.И.** География экологических ситуаций (экодиагностика территории). М.: Ин-т географии РАН, 1997. 187 с.

**Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г.** Оценка эколого-хозяйственного состояния территории административного района // География и природные ресурсы. 1987. № 4. С. 49–54.

**Кочуров Б.И., Иванов Ю.Г., Антипова А.В.** Нормативные ландшафтно-экологические требования к структуре землепользования // Биогеохимические основы экологического нормирования. М.: Наука, 1993. С. 186–196.

**Кошелев В.И.** Особенности растительного покрова зоны действия Кулундинского канала // Природные условия зоны Ку-

лундинского канала и прогноз их изменений. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1983. С. 31–41.

**Красная книга** Алтайского края. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 1998. 238 с.

**Краснощеков В.Н., Кириллов Д.М., Кундиус В.В., Марьин С.В.** Экономический механизм природопользования в орошаемом земледелии. М.: МГУП, 2010. 187 с.

**Красноярова Б.А.** Территориальная организация аграрного природопользования Алтайского края. Новосибирск: Наука. Сиб. предпр. РАН, 1999. 161 с.

**Кроссон П.Р., Розенберг Н.Д.** Стратегии развития сельского хозяйства // В мире науки. 1989. № 11. С. 66–76.

**Круглова Г.** Нормирование сельскохозяйственных нагрузок в ЧСФР // Ландшафты, нагрузки, нормы. М.: Ин-т географии АН СССР, 1990. С. 93–111.

**Крючков В.Г., Тикуннов В.С.** Типология сельскохозяйственного использования земель Московской области на основе применения алгоритма автоматической классификации // Вестник МГУ. Сер. 5: География. 1987. № 5. С. 19–22.

**Кулундинский канал.** Ландшафтно-индикационная оценка природных условий в зоне влияния и прогноз их изменений. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1985. 198 с.

**Куминова А.В., Вагина Т.А., Лапшина Е.И.** Геоботаническое районирование юга-востока Западно-Сибирской низменности // Растительность степной и лесостепной зон Западной Сибири. Новосибирск: Изд-во АН СССР, 1963. С.35–62.

**Куприянов А.Н.** Особо охраняемые природные территории (ООПТ) // Материалы к Государственному докладу о состоянии окружающей природной среды Алтайского края в 1999 г. Барнаул: Алтайский полиграфический комбинат, 1998. С. 48–59.

**Куражсковский Ю.Н.** Очерки природопользования. М.: Мысль, 1969. 272 с.

**Ландшафтное планирование** для стран Южного Кавказа. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2008. 178 с.

**Ландшафтное планирование:** принципы, методы, европейский и российский опыт. Иркутск: Изд-во Ин-та географии СО РАН, 2002. 141 с.

**Ларина Н.И., Кисельников А.А.** Региональная политика в странах рыночной экономике. М.: Экономика, 1998. С. 74.

**Левыкин С.** Земельная реформа и экологическая оптимизация степного природопользования // Степной бюллетень. 2001. № 9. С. 26–28.

**Лопатников Д.Л.** Экологизация территориального планирования в странах Южной Европы (на примере Испании) // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1994. № 4. С. 84–90.

**Лопатников Л.И.** Экономико-математический словарь. М.: Наука, 1993. 448 с.

**Лукинов И., Онищенко А., Пасхавер Б.** Аграрный потенциал: исчисление и использование // Вопросы экономики. 1988. № 1. С. 12–21.

**Мазуров Ю.Л.** Ландшафтно-экологическое обоснование территориального проектирования // Вестник МГУ. Сер. География. 1995. № 1. С. 55–61.

**Макевнин С.Г., Вакулин А.А.** Охрана природы. М.: Агропромиздат, 1991. 127 с.

**Макунина А.А., Рязанов П.Н.** Функционирование и оптимизация ландшафта. М.: Изд-во МГУ, 1988. 94 с.

**Мандер Ю.Э.** Некоторые пути экологической оптимизации сельскохозяйственных ландшафтов: автореф. дис. канд. биол. наук. Тарту: ЭСХА, 1983. 26 с.

**Матвеева А.** Бич индийских фермеров // Эксперт. 2011. № 16. С. 21–26.

**Медетулаев Ж.** Агропромышленный комплекс Каракалпакской АССР (вопросы оценки). Нукус: Каракалпакстан, 1987. 124 с.

**Меллума А.Ж.** Особо охраняемые природные объекты на староосвоенных территориях (на примере Латвийской ССР). Рига: Зинатне, 1988. 224 с.

**Мероприятия** по охране почв от эрозии: Научный обзор ФГНУ «РосНИИПМ». М.: ФГНУ ЦНТИ «Мелиоводинформ». 2010. 71 с.

**Мильков Ф.Н.** Ландшафтная география и вопросы практики. М.: Мысль, 1966. 256 с.

**Мильков Ф.Н.** Класс антропогенных сельскохозяйственных ландшафтов – характерные черты и типология. // Научные записки Воронеж. отд-ния Геогр. о-ва СССР. 1972. С. 5–15.

**Мильков Ф.Н.** Человек и ландшафты. Очерки антропогенного ландшафтоведения. М: Мысль, 1973. 224 с.

**Мильков Ф.Н.** Рукотворные ландшафты. М.: Мысль, 1978. 86 с.

**Мильков Ф.Н.** Сельскохозяйственные ландшафты, их специфика и классификация // Вопросы географии. М.: Мысль, 1984. № 124. С. 24–34.

**Мильков Ф.Н., Дроздов К.А., Нестеров А.И.** Прикладные ландшафтные карты Черноземного центра // Мелкомасштабные карты оценки природных условий. М.: Мысль, 1970. С. 29–37.

**Мицц А.А.** Экономическая оценка естественных ресурсов. М.: Мысль, 1972. 308 с.

**Мицц А.А., Петрякова Т.И.** Использование территории как географическая проблема // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1973. № 4. С. 5–15.

**Миркин Б.М., Хазиев Ф.Х.** Смена парадигм в земледелии (от технократизма к агроэкологии) // Аграрная наука. 1993. № 5. С. 20–21.

**Миркин Б.М., Хазиев Ф.Х., Хазиахметов Р.М.** Оптимизация пространственной и трофической структуры агроэкосистем // Биогеохимические основы экологического нормирования. М.: Наука, 1993. С. 182–186.

**Митчелл Р.** Экологические основы сравнительного изучения первичной продукции // Сельскохозяйственные экосистемы. М.: Агропромиздат, 1987. С. 19–55.

**Михайлов Ю.П.** Оценка природных условий Чарской котловины для ведения сельского хозяйства пригородного типа // Географические аспекты освоения таежных территорий Сибири. Иркутск: Ин-т географии АН СССР, 1966. С. 101–118.

**Михайлов Ю.П.** Географические грани процесса природопользования // География и природные ресурсы. 1980. № 3. С. 159–164.

**Моисеев Н.Н.** Ограниченность рыночной философии угрожает будущему // Экологический листок. 1995. № 11–12. С. 3.

**Молчанов А.А.** Оптимальная лесистость (на примере ЦЧР). М.: Наука, 1966. 126 с.

**Мухина Л.И., Преображенский В.С., Рунова Т.Г., Долгушин И.Ю.** Особенности системного подхода к проблеме оценки воздействия человека на среду // Географические аспекты взаимодействия в системе «человек-природа». М.: Ин-т географии АН СССР, 1978. С. 22–49.

**Намжилова Л.Г., Тулохонов А.К.** Эволюция аграрного природопользования в Забайкалье. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. 200 с.

**Научные** подходы к определению норм нагрузок на ландшафты // Доклады XIV науч.-коорд. совещ. по теме СЭВ. III.2. М.: Ин-т географии АН СССР, 1988. 282 с.

**Наше** общее будущее: Доклад Международной Комиссии по окружающей среде и развитию (МКОСР). М.: Прогресс, 1989. 376 с.

**Нефедова Т.Г.** Имитационная картографическая модель влияния хозяйства на природную среду (опыт разработки) // Известия АН СССР. Сер. География. 1986. № 2. С. 114–127.

**Нефедова Т.Г.** Проблемы природопользования: методические подходы к изучению, картографированию, районированию // Известия АН СССР. Сер. География. 1990. № 4. С. 71–85.

**Нехаев А.Д.** Опыт полезащитного лесоразведения в совхозе «Кулундинский». М.: Лесная промышленность, 1974. 120 с.

**Николаев В.А.** Антропогенный этап в истории степей Западной Сибири и Казахстана // Вестник МГУ. Сер. 5: География. 1977. № 3. С. 17–24.

**Николаев В.А.** Проблемы регионального ландшафтоведения. М.: Изд-во МГУ, 1979. 160 с.

**Николаев В.А.** Региональные агроландшафтные исследования (из опыта работы на целинных землях Казахстана и Западной Сибири) // Вопросы географии. М.: Мысль, 1984. № 124. С. 73–83.

**Николаев В.А.** Концепция агроландшафта // Вестник МГУ. Сер. 5. География. 1987. № 2. С. 22–27.

**Николаев В.А.** Адаптивная пространственно-временная организация агроландшафта // Вестник Моск. ун-та. Сер. 5: География. 1999. № 1. С. 22–26.

**Николаев В.А., Николаева С.А.** О мелкомасштабных картах агропроизводственной группировки и бонитировки земель // Методы создания комплексных региональных атласов СССР (карты природы). М.: Мысль, 1972. С. 109–118.

**Нормирование** антропогенных нагрузок: Тезисы докл. Всесоюз. совещ. М.: Ин-т географии АН СССР, 1988. 188 с.

**Одум Ю.П.** Основы экологии. М.: Мир, 1975. 740 с.

**Одум Ю.П.** Свойства агроэкосистем // Сельскохозяйственные экосистемы. М.: Агропромиздат, 1987. С. 12–18.

**Орлова И.В.** Экологические основы формирования сбалансированного сельского хозяйства // Проблемы устойчивого развития общества и эволюция жизненных сил населения Сибири на рубеже XX-XXI вв.: материалы Междунар. конф. Барнаул: Изд-во АГУ, 1998. Т. 3. С. 25–28.

**Орлова И.В.** Методика ландшафтного планирования сельскохозяйственного природопользования // Экологический анализ региона (теория, методы, практика): сб. науч. тр. Новосибирск: Изд-во СО РАН, 2000. С. 225–232.

**Орлова И.В.** Ландшафтное планирование для целей сельскохозяйственного природопользования (на примере Благовещенского района Алтайского края): автореф. дис. канд. геогр. наук. Барнаул, 2002. 22 с.

**Орлова И.В.** Потенциал устойчивого развития сельского хозяйства в бассейне Кулундинского озера // Ползуновский вестник. 2006. № 4-2. С. 119–122.

**Основные** показатели социально-экономического развития городов и районов Алтайского края: стат. сб. Барнаул: Алтайский краевой комитет государственной статистики, 2001. 208 с.

**От мотыги** к нанотехнологиям // Эксперт. 2013. № 3. С. 26–30.

**Отчет** о выполнении научно-исследовательских работ по проекту «Региональный анализ природных, природно-технических и социально-экономических территориальных систем в целях оптимизации их функционирования и развития». Барнаул: ИВЭП СО РАН, 1999.

**Отчет** о научно-исследовательской работе «Разработка методических рекомендаций по природно-мелиоративной оценке земель в Алтайском крае». Барнаул: ИВЭП СО АН СССР, 1988. Ч. 1. 205 с.

**Отчеты** о наличии земель и распределении их по категориям, угодьям и пользователям за 1989–2001 гг. в Благовещенском районе Алтайского края. Барнаул: Комитет по земельным ресурсам и землеустройству Алтайского края, 1989-2001 гг.

**Отчеты** о наличии земель и распределении их по категориям, угодьям и пользователям в Благовещенском районе Алтайского края на 01.01.2012 г. Благовещенка: Благовещенский отдел Управления Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии по Алтайскому краю, 2012 г.

**Охрана** ландшафтов: Толковый словарь. М.: Прогресс, 1982. 271 с.

**Оценка** влияния хозяйства на природу. Воздействие – изменение – последствия: Международная монография. Брно: Изд-во ИГ ИСАН, 1985. Т. 1. 371 с.

**Парамонов Е.Г., Ишутин Я.Н., Симоненко А.П.** Кулундинская степь: проблемы опустынивания: монография. Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2003. 138 с.

**Паробецкий М.Н., Федунук Б.Я.** О понятии аграрно-ресурсного потенциала территории // Вестник Львовского университета. Сер. геогр. 1986. Вып. 15. С. 18–21.

**Парфенова Н.И., Решеткина Н.М.** Энергетические природно-зональные показатели и перспектива их применения в мелиорации // Мелиорация и водное хозяйство. 1993. № 1. С. 3–5.

**Пашканг К.В., Любушкина С.Г., Родзевич Н.Н.** Оценка земель административного района на основе ландшафтных исследований // Вопросы ландшафтоведения. М.: Мысль, 1974. С. 118–142.

**Пегов С.А., Хомяков П.М.** Моделирование развития экологических систем. Л.: Гидрометеиздат, 1991. 217 с.

**Перельман А.И.** Геохимия. М.: Высшая школа, 1989. 528 с.

**Перцик Е.Н.** Районная планировка (географические аспекты). М.: Мысль, 1973. 272 с.

**Петров К.М.** Геоэкология: основы природопользования. СПб., 1994. 216 с.

**Пиментел Д.** Затраты энергии в агроэкосистемах // Сельскохозяйственные экосистемы. М.: Агропромиздат, 1987. С.119–131.

**Письмо** директора Кучукского сульфатного завода В.Я. Нечепуренко председателю плановой комиссии Алтайского крайисполкома В.Ф. Песоцкому от 23.06.96 г.

**Планирование** устойчивого развития сельской местности (ориентированное на местное самоуправление). Переславский муниципальный округ Ярославской области РФ / А.В. Мерзлов, А.Н. Антипов, А. Вестфаль и др. Иркутск: Ин-т географии СО РАН, 1999. 116 с.

**Полынов Б.Б.** Географические работы. М.: Географгиз, 1952. 400 с.

**Пояснительные** записки по корректировке материалов почвенного обследования колхозов и совхозов Благовещенского района Алтайского края (1989–1991 гг.). Госагропром РСФСР. Росземпроект, Институт Запсибгипрозем, Алтайский филиал. 1989–1991 гг.

**Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П.** Основы ландшафтного анализа. М.: Наука, 1988. 192 с.

**Природа**, техника, геотехнические системы / под ред. В.С. Преображенского. М.: Наука, 1978. 151 с.

**Природно-климатический** очерк Благовещенского района Алтайского края // Пояснительная записка по корректировке материалов почвенного обследования. Госагропром РСФСР. Росземпроект, Институт ЗапсибГипрозем, Алтайский филиал. 1989. 78 с.

**Проект** «Схема территориального планирования муниципального образования Благовещенский район» [Электронный ресурс]. [http://blag-admin.ru/proekt\\_shemi\\_territorialnogo\\_planirovaniya\\_raiona/index.html](http://blag-admin.ru/proekt_shemi_territorialnogo_planirovaniya_raiona/index.html) (дата обращения 01.03.2012 г.).

**Производство** зерновых культур в мире // Федеральный портал PROTOWN.RU [Электронный ресурс]. <http://protown.ru/information/hide/3561.html> (дата обращения 30.08.2012 г.).

**Пудовкина Т.А.** Изменение почвенного покрова // Кулундинский канал. Ландшафтно-индикационная оценка природных условий в зоне влияния и прогноз их изменений. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1985а. С. 122–137.

**Пудовкина Т.А.** Почвы // Кулундинский канал. Ландшафтно-индикационная оценка природных условий в зоне влияния и прогноз их изменений. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1985б. С. 39–42.

**Раменский Л.Г.** Введение в комплексное почвенно-геоботаническое исследование земель. М.: Сельхозгиз, 1938. 620 с.

**Реймерс Н.Ф.** Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

**Реймерс Н.Ф.** Экология (теории, законы, правила, принципы и гипотезы). М.: Россия молодая, 1994. 366 с.

**Реймерс Н.Ф., Штильмарк Ф.Р.** Особо охраняемые природные территории. М.: Мысль, 1978. 295 с.

**Рекомендации** по использованию мелиоративного фонда земель в Алтайском крае. Барнаул: Рио, 1986. 40 с.

**Ретеюм А.Ю., Дьяконов К.Н., Куницын Л.Ф.** Взаимодействие техники с природой и геотехнические системы // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1972. № 4. С. 46–55.

**Риклефс Р.** Основы общей экологии. М.: Мир, 1979. 424 с.

**Рихтер Г.** Культура ландшафта в социалистическом обществе. М.: Прогресс, 1983. 160 с.

**Роде А.А.** Водный режим почв и его регулирование. М.: Изд-во АН СССР, 1965. С. 61–72.

**Родман Б.Б.** Поляризация ландшафта как средство сохранения биосферы и рекреационных ресурсов // Ресурсы, среда, расселение. М.: Наука, 1974. С. 160–170.

**Романова Е.А., Виноградова О.Л.** О видах планирования территорий (на примере территориальных единиц Калининградской области) // Вестник Балт. федер. ун-та им. И. Канта. 2006. № 7. С. 17–28.

**Росновский И.Н.** Устойчивость почв в экосистемах как основа экологического нормирования: автореф. дис. д-ра биол. наук. Новосибирск, 1998. 33 с.

**Рубанов И.** Соха уже не зовет // Эксперт. 2011. № 16. С. 52–58.

**Рунова Т.Г.** Рациональное природопользование как объект экономико-географического изучения // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1985. № 2. С. 46–58.

**Рыбкина И.Д.** Оценка экологической опасности в центрах систем расселения. Региональный и локальный уровни исследования. Saarbrücken: LAP LAMBERT, 2011. 229 с.

**Рюмин В.В.** Подходы к нормированию структуры антропогенных ландшафтов // Оптимизация геосистем. Иркутск: Ин-т географии СО РАН СССР, 1990. С. 3–11.

**Рянский Ф.Н.** Эколого-экономическое районирование в регионе. Владивосток: Дальнаука, 1993. 154 с.

**Сазонов Э.В., Смольянинов В.В.** Зарубежный опыт реализации экологических задач в документах территориального планирования // Научный вестник Воронежского государственного архитектурно-строительного университета. Строительство и архитектура. 2010. № 1. С. 183–191.

**Саушкин Ю.Г.** Экономическая география: история, теория, методы, практика. М.: Мысль, 1973. 559 с.

**Светлосанов В.А.** Устойчивость и стабильность природных экосистем (модельный аспект) // Итоги науки и техники ВИНТИ. Сер. Теоретические и общие вопросы географии. 1990. Т. 8. 200 с.

**Сводные** годовые статистические отчеты о сборе урожая сельскохозяйственных культур крестьянских (фермерских) хо-

зяйств районов Алтайского края (1996-1998 гг.) / Центр хранения архивного фонда управления архивного дела Алтайского края. Алтайский краевой комитет государственной статистики. Государственный комитет РФ по статистике. Отдел сельского хозяйства, 1996-1998 гг.

**Сельское** хозяйство муниципальных районов и городских округов Алтайского края: стат. сб. Барнаул: Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю, 2011. 152 с.

**Селянинов Г.Т.** К вопросу о классификации сельскохозяйственных культур по климатическому признаку // Труды по сельскохозяйственной метеорологии. Л.: Гидрометеиздат, 1930. Вып. 21. 44 с.

**СЕМАТ:** результаты и последующие шаги. 2012 [Электронный ресурс]. <http://www.coe.int/СЕМАТ> (дата обращения 28.08.2012).

**Скалон А.В.** Проблемы и риски развития России с точки зрения высшей школы // Региональные исследования. 2013. № 3. С. 147–158.

**Снакин В.В., Кречетов П.П., Мельченко В.Е., Алябина И.О. и др.** Оценка состояния почв и ландшафтов для целей экологического нормирования // Биогеохимические основы экологического нормирования. М.: Наука, 1993. С. 126–142.

**Снакин В.В., Мельченко В.Е., Кречетов П.П. и др.** Оценка устойчивости экосистем // Биогеохимические основы экологического нормирования. М.: Наука, 1993. С. 196-211.

**Снакин В.В., Алябина И.О., Кречетов П.П.** Экологическая оценка устойчивости почв к антропогенному воздействию // Известия РАН. Сер. геогр. 1995. № 5. С. 50–57.

**Советский** энциклопедический словарь. М.: Советская энциклопедия, 1986. С. 1046, 1122.

**Соколов О.А., Семенов В.М.** Устойчивость экосистем к воздействию антропогенных факторов // Экология и почвы. Пути: ОНТИ ПНЦ РАН, 1998. Том 1. С. 93–113.

**Соколова Ж.Е.** Развитие мирового рынка продукции органического сельского хозяйства: автореф. дис. д-ра экон. наук. М., 2013. 46 с.

**Солнцев Н.А.** О морфологии природного географического ландшафта // Вопросы географии. М.: Мысль, 1949. № 16. С. 61–86.

**Сороковикова Н.В.** Экологическое нормирование хозяйственной нагрузки на ландшафты // Биогеохимические основы экологического нормирования. М.: Наука, 1993. С. 269–274.

**Социально-экономическое** положение управленческих округов Алтайского края. 2005–2010: стат. сб. Барнаул: Территориальный орган федеральной службы государственной статистики по Алтайскому краю, 2011. 202 с.

**Сочава В.Б.** Исходные положения типизации таежных земель на ландшафтно-географической основе // Докл. Ин-та географии Сибири и Дальнего Востока. Иркутск, 1962. № 2. С. 14–23.

**Сочава В.Б.** Введение в учение о геосистемах. Новосибирск: Наука, 1978. 320 с.

**Специализированные** формы годовой бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Благовещенского района Алтайского края за 1985–2001 гг. Барнаул: Главное управление по сельскому хозяйству Алтайского края, 1985–2001 гг.

**Специализированные** формы годовой бухгалтерской отчетности сельскохозяйственных организаций Благовещенского района Алтайского края за 2009–2011 гг. Барнаул: Главное управление сельского хозяйства Алтайского края, 2009–2011 гг.

**Столбовой В.С., Савин И.Ю., Овечкин С.В., Сизов В.В.** Почвенно-экологическое зонирование как стратегия экологически рационального использования земель // География и природные ресурсы. 1996. № 3. С. 15–19.

**Столяров В.М., Вольнов В.В., Стецов Г.Я., Шотт П.Р.** Возделывание яровой пшеницы на основе минимализации обработки почвы в степных и лесостепных районах Алтайского края // Производство продукции сельского хозяйства в Алтайском крае в современных условиях: проблемы и решения: материалы регион. науч.-практ. конф. Барнаул: ГИПП «Алтай», 1998. Ч. 1. С. 149–158.

**Сукачев В.Н.** О соотношении понятий «географический ландшафт» и «биогеоценоз» // Вопросы географии. М.: Географгиз, 1949. № 16. С. 45–60.

**Сукачев В.Н.** Биогеоценоз как выражение взаимодействия живой и неживой природы на поверхности Земли: соотношение понятий «биогеоценоз», «экосистема», «географический ландшафт» и «фация» // Основы лесной биогеоценологии / под ред. В.Н. Сукачева, Н.В. Дылиса. М.: Наука, 1964. С. 5–49.

**Тайшин В.А.** Экологические основы адаптации nomadных животных Бурятии. Улан-Удэ, 1998. 60 с.

**Тарасевич В.Ф., Гудайкин А.И.** Справочник экономиста колхоза и совхоза. Минск: Ураджай, 1974. 448 с.

**Тebleева У.Ц.** Интегральные количественные показатели основных функциональных параметров природных экосистем и оценки природно-ресурсного состояния Центрально-Азиатского региона // Известия РГО. 1999. Т. 131. Вып. 1. С. 37–46.

**Тишлер В.** Сельскохозяйственная экология. М.: Колос, 1971. 455 с.

**Тупыця Ю.Ю.** Эколого-экономическая эффективность природопользования. М.: Наука, 1980. 152 с.

**Углов В.Д.** Опыт формализации некоторых действий районирования на основе многомерного анализа: автореф. дис. канд. геогр. наук. М.: МГУ, 1971. 20 с.

**Устойчивость** геосистем: сб. ст. М.: Наука, 1983. 89 с.

**Хаазе Г., Рихтер Г.** Теоретические основы современных ландшафтных исследований в ГДР // Известия АН СССР. Сер. геогр. 1983. № 1. С. 117–129.

**Хуба М.** Геоэкологические принципы планирования ландшафтов и управления ими (на примере модельных территорий Словакии) // География и природные ресурсы. 1988. № 4. С. 142–146.

**Цимбалей Ю.М.** Ландшафтная структура зоны влияния Кулундинского канала // Природные условия зоны Кулундинского канала и прогноз их изменений. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1983. С. 42–73.

**Цимбалей Ю.М.** Литогенная основа ландшафтов // Кулундинский канал. Ландшафтно-индикационная оценка природных условий в зоне влияния и прогноз их изменений. Иркутск: Ин-т географии СО АН СССР, 1985. С. 19–29.

**Чанышев И.О.** Почвенно-экологические основы оптимизации землепользования в Республике Башкортостан: автореф. дис. д-ра с.-х. наук. Барнаул, 2009. 44 с.

**Четвертая** региональная научно-практическая конференция «Организация рационального использования и охраны сельскохозяйственных земель Алтайского края в современных условиях» (21 марта 2001 г.): Доклады, выступления, рекомендации. Барнаул: Изд-во АГАУ, 2001. 389 с.

**Чибилев А.А.** Экологическая оптимизация степных ландшафтов. Свердловск: УРО АН СССР, 1992. 172 с.

**Чупахин В.М., Андришин М.В.** Ландшафты и землеустройство. М.: Агропромиздат, 1989. 255 с.

**Шашко Д.И.** Агроклиматические ресурсы СССР. Л.: Гидрометеоздат, 1985. 248 с.

**Швагждис В.П., Хусаинов Б.В.** Современное состояние сельскохозяйственного производства и перспективы его развития // Система ведения сельского хозяйства в Кулундинской степи Алтайского края. Земледелие. Барнаул: Алт. кн. изд-во, 1976. С. 20–40.

**Швебс Г.И.** Контурное земледелие. Одесса: Маяк, 1985. 52 с.

**Шитиков В.К., Розенберг Г.С., Зинченко Т.Д.** Количественная гидроэкология: методы системной идентификации. Тольятти: ИЭВБ РАН, 2003. 463 с.

**Шищенко П.Г.** Ландшафтно-мелиоративное районирование Украинской ССР // Физическая география и геоморфология. 1980. Вып. 24. С. 3–8.

**Шищенко Е.П.** Методика ландшафтного обоснования территориальных схем и проектов природопользования (на примере схемы районной планировки Кировоградской области): автореф. дис. канд. геогр. наук. Киев: Ин-т экономики АН УССР, 1990. 18 с.

**Шпаар Д.** Интегрированное землепользование – экономически и экологически обоснованный и приемлемый путь в сельском хозяйстве // Международный сельскохозяйственный журнал. 1994. № 4. С. 27–31.

**Шульгин А.М.** Мелиоративная география. М.: Высшая школа, 1980. 288 с.

**Шумаков Б.Б., Кирейчива Л.В.** Экологические аспекты на орошаемых землях // Вестник РАСХН. 1994. № 4. С. 20–25.

**Щербаков А.П., Володин В.М.** Агроэкологические принципы земледелия (теория вопроса). М.: Колос, 1993. С. 12–28.

**Экологическая** оптимизация агроландшафта. М.: Наука, 1987. 240 с.

**Экологически** ориентированное планирование землепользования в Байкальском регионе. Ольхонский район: Рамочный план экологически ориентированного землепользования в масштабе 1:200 000 / Семенов Ю.М., Антипов А.Н., Буфал В.В. и др. Иркутск: Ин-т географии СО РАН, 1998. 183 с.

**Экологический** энциклопедический словарь. М.: Ноосфера, 1999. 930 с.

**Юнусбаев У.Б.** Оптимизация нагрузки на естественные степные пастбища: методическое пособие. Саратов: «Научная книга», 2001. 48 с.

**Ядринцев Н.М.** Поездка по Западной Сибири и в горный Алтайский округ // Зап. Зап.-Сиб. отд. Имп. Русск. геогр. о-ва. Омск, 1880. Кн. 2. С. 19–148.

**Яшутин Н.В., Бивалькевич В.И., Иост Н.Д.** Системное земледелие. Барнаул: Алтайский полиграфический комбинат, 1996. 392 с.

**Abbona E., Sarandon S., Marasas M., Astier M.** Ecological sustainability evaluation of traditional management in different vineyard systems in Berisso, Argentina // Agriculture, Ecosystems and Environment. 2007. № 119. P. 335–345.

**Agricultural** impacts on landscapes: Developing indicators for policy analysis. Proceedings from NIJOS/OECD expert meeting on agricultural landscape indicators in Oslo, Norway. October 7–9, 2002 / redaktor Dramstad W. & Sogge C. // NIJOS rapport. 2003. № 73. 47 p.

**Agri-environmental** indicators for sustainable agriculture in Europe / ed. D.W. Wascher. Tilburg: European Centre for Nature Conservation, 2000. 240 p.

**Ahern J.** Spatial concepts, planning strategies and future scenarios: a framework method for integrating landscape ecology and landscape planning. N. Y.: Springer, 1999. P. 175–201.

**Arshad M., Coen G.** Characterization of soil quality: physical and chemical criteria // American Journal of Alternative Agriculture. 1992. Special Issue 1–2. Vol. 7. P. 25–31.

**Arshad M., Martin S.** Identifying critical limits for soil quality indicators in agro-ecosystems // Agriculture, Ecosystems and Environment. 2002. № 88. P. 153–160.

**Bauer L., Weinitschke H.** Landschaftspflege und Naturschutz als Teilaufgabe der soziokulturellen Landeskultur. Jena: Gustav Fischer, 1973. 382 p.

**Basalykas A.** Lietuvos TSR krastovaizdis. Vilnius: Mokslas, 1977. 237 p.

**Beckett P.H., Davis R.D.** Upper critical levels of toxic elements in plants // New Phytologist. 1997. Vol. 27. P. 95–106.

**Belgium.** Land use (Belgium). Why should we care about this issue. 2010 [Electronic resource]. [http://www.eea.europa.eu/soer/countries/be/soertopic\\_view?topic=land](http://www.eea.europa.eu/soer/countries/be/soertopic_view?topic=land) (date of access: 29.08.2012).

**Bertrand G.** Paysage et géographie physique globale. Rev. Georg. Pyrenees et Sud – Ouest. 1968. T. 39. Fasc. 3. P. 249–272.

**Brown L.R.** World on the Edge. Norton: Earth Policy Institute, 2011. 7 p.

**Campbell C., Heck W., Neher D., Munster M., Hoag D.** Bio-physical measurement of the sustainability of temperate agriculture // Defining and measuring sustainability: the biogeophysical foundations. N. Y.: United Nations University. 1995. P. 251-276

**VI Conferencia** Europa de Ministros responsables de la ordenación del territorio (CEMAT). Consejo de Europa. 1983 [Electronic resource]. <http://www.ehu.es/Jmoreno/ArchivosPOT /CartaEuropeaOT.pdf> (date of access: 29.09.2014).

**Council of Europe** Conference of Ministers Responsible for Spatial // Regional Planning (CEMAT). 2014 [Electronic resource]. [http://www.coe.int/t/dgap/localdemocracy/cemat/default\\_en.asp](http://www.coe.int/t/dgap/localdemocracy/cemat/default_en.asp) (date of access: 29.09.2014).

**Critical** loads for sulphur and nitrogen (report from a Workshop held at Stokhoester, Sweden, March 19-24, 1988) // Miljo rapport, 1988. Copenhagen: Nordic Council of Ministers, 1988. Vol. 15. 418 p.

**Defining** soil quality for a sustainable environment. Special Publication № 35 / ed. J.W. Doran et al. Madison: Soil Science Society of America and American Society of Agronomy, 1994. 244 p.

**Delbaere B., Serradilla A.N., Zocker C., Edwards M., Dougherty M.** Environmental risks from Agriculture in Europe: locating environmental risk zones in Europe using agri-environmental indicators. Tilburg: European Centre for nature Conservation, 2004. 184 p.

**Dumanski J., Pieri C.** Land quality indicators: research plan // Agriculture, Ecosystems and Environment. 2000. № 81. P. 93–102.

**Dunne T., Leopold L.B.** Water in Environmental Planning. N.Y.: W.H. Freeman & Co., 1978. 818 p.

**Environmental** indicators for agriculture. Methods and results. Paris: OECD Publications, 2001. Vol. 3. 409 p.

**Environmental** monitoring and assessment program (EMAP). 2010 [Electronic resource]. <http://www.epa.gov/emap2/> (date of access: 06.02.2014).

**Finn J.A., Louwagie G., Northey G., Purvis G., Balazs K., Mortimer S.R., Primdahl J., Vesterager J.-P. & AE-Footprint project.** Methodology for environmental assessment of agri-environment schemes: the agri environmental footprint index. End of project report.

RMIS 5730. Johnstown Castle Research Centre Wexford. Carlow: Teagasc Headquarters, 2010. 20 p.

**Forman R.T.T., Godron M.** Landscape Ecology. N. Y.: John Wiley & Sons, 1986. 619 p.

**Forman R.T.T.** Land mosaic: the ecology of landscapes and regions. Cambridge: Cambridge University Press, 1995. 632 p.

**Girardin P., Bockstaller C., Van der Werf, H.M.G.** Assessment of potential impacts of agricultural practices on the environment: the AGRO ECO method // Environmental Impact Assessment Review. 2000. Issue 2. V. 20. P. 227–239.

**Giupponi C., Eiselt B., Ghetti P.F.** A multicriteria approach for mapping risks of agricultural pollution for water resources: the Venice Lagoon watershed case study // J. Environ. Manage. 1999. № 56 (4). P. 259–269.

**Gomez A., Swete-Kelly D., Syers J., Coughlan K.** Measuring sustainability of agricultural systems at the farm level // Methods for assessing soil quality / eds. J. Doran, A. Jones. SSSA Special Publication № 49. Madison: Soil Science Society America, 1996. P. 401–410.

**Hachmann R.** Interaktive Landschaftsplanung in Königslutter am Elm // GIN–Forum GIS im Internet, 2005 [Electronic resource]. [http://iapg.jade-hs.de/events/internet\\_gis\\_2005/vortrag\\_hachmann.pdf](http://iapg.jade-hs.de/events/internet_gis_2005/vortrag_hachmann.pdf) (date of access: 20.08.2012).

**Halberg N., Van der Werf H.M., Basset-Mens C., Dalgaard R., De Boer I.J.M.** Environmental assessment tools for evaluation and improvement of European livestock production systems // Livestock Production Science. 2005. № 96. P. 33–50.

**Hutchinson G.** A treatise on limnology. N. Y.; L.: John Wiley & Sons, 1957, Vol. 1. 1015 p.

**Karlen D., Eash N., Unger P.** Soil and crop management effects on soil quality indicators // American journal of alternative agriculture. 1992. Vol. 7 (1–2). P. 48–55.

**Kommentar** zum Gesetz über die planmäßige Gestaltung der sozialistischen Landeskultur in der DDR vom 14. Berlin: Staatsverlag, 1973. 544 s.

**Land** stewardship project «Biological, financial and social monitoring to develop highly sustainable farming systems». Annual Report 1995. Minnesota: White bear lake, 1995.

**MacRae R.S., Hill S., Henning J., Bentley A.** Policies, programs and regulations to support the transition to sustainable agriculture

in Canada // American journal of alternative agriculture. 1990. № 2 (2). P. 76–92.

**Moor P.D.** Mobile resources for survival // Nature. 1987. Vol. 325. N. 6101. P. 198.

**National** environmental farm planning initiative, 2010 [Electronic resource]. <http://www4.agr.gc.ca/AAFC-AAC/display-afficher.do?id=1181579114202&lang=eng> (date of access: 27.08.2012).

**Ndubisi F.** Landscape ecological planning // Ecological design and planning / eds. G.F. Thompson, F.R. Steiner. N. Y.: Wiley, 1997. P. 9–44.

**Neef E.O.** Die axiomatischen Grundlagen der Geographie // Geogr. Berichte. 1956. H. 2. S. 83–91.

**Odum E.** The new ecology // Bioscience. 1964. Vol. 14. N 7. P. 14–16.

**OECD** core set of indicators for environmental performance reviews // OECD Environment Monographs № 83. Paris: OECD/GD, 1993. 39 p.

**OECD** multilingual summaries. OECD-FAO agricultural outlook, 2011 [Electronic resource]. <http://www.agri-outlook.org> (date of access: 29.08.2012).

**Owens S., Cowell R.** Land and limits: Interpreting sustainability in the planning process. L.: Routledge, 2002. 254 p.

**Petry D.** Landscape function assessment and regional planning: creating knowledge bases for sustainable landscape development // Landscape balance and landscape assessment. Berlin: Springer, 2001. P. 251–280.

**Pretty J.N., Noble A.D., Bossio D., Dixon J., Hine R.E., de Vries F. & Morison J.I.L.** Resource-conserving agriculture increases yields in developing countries // Environ. Sci. Technol. 2006. Vol. 40. P. 1114–1119.

**Richter H., Kugler H.** Landeskultur und landeskultureller Zustand des Territoriums. Soz. Gesellschaft und territorium in der DDR // Wiss. Abh. Geogr. Gesell. DDR. 1972. Vol. 9. P. 33–46.

**Risser G.** Indicators of grassland sustainability: a first approximation // Defining and measuring sustainability: the biogeophysical foundations. N. Y.: United Nations University, 1995. P. 309–320

**Sayre N.F.** The genesis, history and limits of carrying capacity // Annals of the Association of American Geographers. 2008. № 98. P. 120–134.

**Schiffer M.J.** Spatial Multimedia for Planning Support // Planning Support Systems. Redlands: ESRI Press, 2002. P. 361–385.

**Statistiken** zum Biolandbau. FiBl, 2012 [Electronic resource]. <http://translate.googleusercontent.com> (date of access: 10.07.2012).

**Steiner F.** The living landscape: an ecological approach to landscape planning. 2nd ed. N. Y.: McGraw-Hill, 2000. 477 p.

**Steinitz C.** A framework for planning practice and education // Ecological landscape planning / ed. M. Bunji. Tokyo: Process Architecture, 1995. P. 42–54.

**Sustainable** crop production intensification through an ecosystem approach and an enabling environment: capturing efficiency through ecosystem services and management. Rome: COAG, 2010. 12 p.

**Tansley A.G.** The Use and Abuse of Vegetational Concepts and Terms. Ecology. Brooklyn, N. Y., 1935. Vol. 16. P. 284–307.

**Termorshuizen J.W., Opdam P., Van den Brink A.** Incorporating ecological sustainability into landscape planning // Landscape and urban planning. 2007. № 79. P. 374–384.

**Troll C.** Luftbildplan und ökologische Bodenforschung // Z. Ges. Erdkunde zu Berlin. 1939. N 7–8. S. 241–298.

**Turner T.** Landscape Planning and Environmental Impact Design. L.: UCL Press, 1998. 438 p.

**Van Dyne G.M.** Grasslands management, research and training viewed in a system context // Range science Department. Science Series N 3. Fort-Collins: Colorado State University, 1969. 50 p.

**Van Lier H.N.** The role of land use planning in sustainable rural systems // Landscape and Urban Planning. 1998. Vol. 41. P. 83–91.

**Wood R., Lenzen M., Dey C., Lundie S.** A comparative study of some environmental impacts of conventional and organic farming in Australia // Agriculture, Ecosystems and Environment. 2006. № 89. P. 324–348.

**Zonneveld I.S.** Scope and concepts of Landscape ecology as an emerging science // Changing landscape: an ecological perspective / edited I.S. Zonneveld, R.T.T. Forman. N. Y.: Springer – Verlag, 1990. P. 3–20.

**Легенда к ландшафтной карте Благовещенского района**

**Кулундинская провинция**

***Кулундинский физико-географический район***

1. Озерно-аллювиальные равнины плоские и слабоволнистые с типчаково-ковыльными сухими степями на темно-каштановых почвах.

2. Высокие озерные террасы (древние), волнистые с типчаково-ковыльными сухими степями на лугово-каштановых почвах и каштановых солонцах.

3. Высокие озерные террасы (древние), плоские и слабоволнистые с галофитными группировками на лугово-болотных солончаковатых почвах и каштаново-луговых солонцах.

4. Низкие озерные террасы, плоские и плоско-западинные с галофитной растительностью в комплексе со злаково-разнотравными болотно-солончаковыми лугами на лугово-болотных солончаковато-солонцеватых почвах.

5. Долины малых рек с остепненными солонцово-солончаковыми, иногда закустаренными лугами на лугово-черноземных солонцовых почвах, на солонцах гидроморфных и черноземах южных солонцеватых.

***Таволжанский физико-географический район***

6. Озерно-аллювиальные равнины слабоволнистые с разнотравно-типчаково-ковыльными и ковыльно-разнотравными степями и типчаково-ковыльными группировками на черноземах южных солонцеватых и солонцах.

7. Высокие озерные террасы (древние) ровные и слабобугристые с остепненными разнотравно-злаковыми и солонцово-солончаковыми лугами на черноземах южных, солонцах лугово-черноземных и влажно-луговых почвах и березовыми колками на лугово-черноземных и серых лесных почвах.

8. Низкие озерные террасы плоские и плоскозападинные с песчаными пляжами, с разреженными солонцово-солончаковыми лугами на озерно-аллювиальных дерновых почвах и корковых солончаках.

9. Поймы малых рек ровные, осложненные старицами с остепненными солонцово-солончаковыми и болотистыми, местами болотно-солончаковыми, иногда закустаренными лугами на аллювиальных луговых и болотных почвах и солонцах гидроморфных.

10. Надпойменные террасы малых рек плоские, выровненные и выположенные, местами слабобугристые, с солонцово-солончаковыми и остепненными, местами болотно-солончаковыми, иногда закустаренными лугами, на солонцах гидроморфных и лугово-черноземных почвах.

11. Мелкие долины и балки, лога и ложбины с крутыми и пологими склонами, с плоско-западинными днищами и руслами мелких и временных водотоков, с солонцово-солончаковыми, мезофитными и болотистыми лугами на лугово-черноземных (в комплексе с солонцами) влажно-луговых и лугово-болотных почвах, местами с березовыми колками на серых лесных почвах.

## **Южно-Приалейская провинция**

### ***Средне-Алейский физико-географический район***

12. Поверхности плато водораздельные плоские и плоско-волнистые с разнотравно-типчаково-ковыльными настоящими степями на черноземах южных в сочетании с березовыми колками на серых лесных почвах.

13. Пологие слаборасчлененные склоны плато с разнотравно-злаковыми настоящими степями на черноземах южных и типчаково-полынными группировками на солонцах.

14. Склоны ложбин древнего стока террасированные пологонаклонные, слаборасчлененные с настоящими степями на черноземах южных и типчаково-ковыльными группировками на солонцах.

15. Днища ложбин древнего стока плосковолнистые с солонцово-солончаковыми и остепненными лугами и полынно-солончаковыми сообществами на солонцах и солончаках луговых, реже на черноземах южных.

16. Надпойменные террасы малых рек плоские, ровные и слабоволнистые с солонцово-солончаковыми и остепненными лугами на солонцах гидроморфных, лугово-черноземных солончаковатых почвах и черноземах южных солонцеватых.

17. Поймы малых рек выровненные, осложненные старицами с солонцово- и болотно-солончаковыми лугами на аллювиальных луговых и болотных, нередко засоленных, местами лугово-черноземных и болотно-низинных почвах, солонцах и солончаках гидроморфных.

18. Долины и балки пологосклонные, с широкими днищами, мелкими постоянными и временными водотоками с галофитно-злаковыми, с участием галофитно-разнотравных, лугами на черноземно-луговых и лугово-черноземных, нередко засоленных почвах, солонцах лугово-черноземных и солончаках луговых.

***Структура групп урочищ:***

1 – ложбинообразные понижения с мезофитными и остепненными лугами на темно-каштановых почвах; поверхности слабовыпуклые и повышения округлые с сухими злаково-полынными степями на каштановых и темно-каштановых почвах.

2а – ложбинообразные понижения с солонцово-солончаковыми лугами на типичных и луговых солончаках;

2б – террасы озерные повышенные, слабоволнистые с типчково-ковыльными сухими степями на лугово-каштановых почвах, каштановых почвах и каштановых солонцах (распаханы).

3а – поверхности пониженные, плоские, преимущественно слабозаболоченные, с солонцово-солончаковыми и болотно-солончаковыми лугами, местами с кустарником, на лугово-болотных солончаковых почвах и каштаново-луговых солонцах;

3б – поверхности слабоповышенные, выположенные и слабоволнистые, местами плоские, с солонцово-солончаковыми лугами, иногда кустарником на каштановых и каштаново-луговых солонцах.

4а – поверхности пониженные, слабозаболоченные, плоские и пляжи песчаные, бугристо-волнистые, с болотно-солончаковыми лугами на озерно-аллювиальных дерновых и лугово-болотных солонцевато-солончаковых почвах или редкими галофитами на корковых солончаках;

4б – поверхности слабоповышенные, плоские и плоско-западинные с солонцово-солончаковыми и болотно-солончаковыми

лугами, местами с кустарником, на озерно-аллювиальных дерновых и лугово-болотных солонцевато-солончаковых почвах.

5а – ложбинообразные понижения с солонцово-солончаковыми лугами на типичных и луговых солончаках;

5б – плоские днища долин и балок с разнотравно-злаковыми лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах.

6а – поверхности пониженные, плоские и слабоволнистые с остепненными солонцово-солончаковыми лугами, местами с кустарником, на лугово-черноземных, луговых и лугово-болотных солончаковых почвах;

6б – поверхности повышенные, ровные и слабоволнистые с настоящими дерновинно-злаковыми бедноразнотравными степями и остепненными полынно-злаковыми лугами на черноземах южных и солонцах полугидроморфных (распаханы).

7а – поверхности пониженные, плоские и слабоволнистые с болотно-солончаковыми и остепненными солонцово-солончаковыми лугами на влажно-луговых и луговых почвах;

7б – поверхности слабоповышенные, ровные и слабоволнистые, местами слабобугристые с остепненными солонцово-солончаковыми лугами на луговых и лугово-черноземных почвах (частично распаханы); березовыми колками и кустарником на серых лесных и лугово-черноземных почвах;

7в – поверхности повышенные, ровные, слабобугристые и слабоволнистые, с настоящими дерновинно-злаковыми бедноразнотравными степями на черноземах южных (распаханы).

8а – поверхности пониженные, плоские, слабозаболоченные и пляжи песчаные с разреженными болотно-солончаковыми и солонцово-солончаковыми лугами, местами закустаренными, на лугово-болотных и озерно-аллювиальных, местами влажно-луговых почвах и корковых солончаках;

8б – поверхности слабоповышенные, выположенные, местами слабобугристые, с солонцово-солончаковыми, местами закустаренными лугами на озерно-аллювиальных дерновых почвах.

9а – поймы низкого уровня, плоские, заболоченные с болотистыми и болотно-солончаковыми, местами разреженными солонцово-солончаковыми лугами на аллювиальных болотных, местами лугово-болотных почвах;

9б – поймы среднего и высокого уровней, слаборасчлененные с остепненными солонцово-солончаковыми лугами, местами закустаренные или с кустарником, на аллювиальных луговых, местами лугово-черноземных почвах и солонцах луговых.

10а – сегменты террас плоские, пониженные, заболоченные и слабозаболоченные с солонцово-солончаковыми и болотно-солончаковыми лугами, местами с кустарником, на солончаках и солонцах луговых и лугово-болотных почвах;

10б – поверхности террас слабоповышенные, плоские, выположенные и выровненные, с солонцово-солончаковыми и остепненными злаково-разнотравными лугами, местами закустаренные, на солонцах луговых, лугово-каштановых и лугово-черноземных почвах;

10в – поверхности бугристо-гривистые. Повышенные с остепненными разнотравно-злаковыми лугами на лугово-черноземных почвах (местами распаханы).

11а – ложбинообразные понижения с солонцово-солончаковыми лугами на типичных и луговых солончаках;

11б – плоские днища долин и балок с разнотравно-злаковыми лугами на лугово-черноземных солонцеватых почвах.

12б – поверхности слабопониженные и пониженные, выположенные и слабоволнистые, с типчаково-ковыльно-разнотравными степями на черноземах южных (преимущественно распаханы), в сочетании с березовыми колками на серых лесных почвах;

12в – поверхности слабоповышенные, выровненные и слабоволнистые, преимущественно слабонаклонные с ковыльно-типчаково-разнотравными степями на черноземах южных, местами солонцеватых (распаханы), в сочетании с березовыми колками на серых лесных почвах;

12д – поверхности слабоповышенные, бугристо-гривистые, местами слабоволнистые с типчаково-разнотравно-ковыльными

степями на черноземах южных в сочетании с березовыми колками (распаханы) на серых лесных почвах.

13а – поверхности слабопониженные, слабозаболоченные с солонцово-солончаковыми лугами на солонцах лугово-черноземных и лугово-черноземных солончаковатых почвах;

13б – террасы на склонах плато и поверхности слабонаклонные, слаборасчлененные с разнотравно-типчаково-ковыльными степями и остепненными разнотравно-злаковыми лугами на черноземах южных (распаханы) местами с кустарником и березовыми колками на серых лесных почвах;

13в – склоны пологие (2–5 градуса) и поверхности наклонные (0,5–8,0), слабоволнистые и выположенные, с ковыльно-типчаково-разнотравными степями, остепненными, злаково-разнотравными и солонцово-солончаковыми лугами на черноземах южных, местами солонцеватых и лугово-черноземных солончаковатых почвах (распаханы), в сочетании с березовыми колками на серых лесных почвах;

13г – поверхности слабоповышенные и повышенные, повышения слабовыпуклые, преимущественно слабонаклонные, выположенные с разнотравно-типчаково-ковыльными степями на черноземах южных (распаханы) в сочетании с березовыми колками на серых лесных почвах;

13д – поверхности бугристо-гривистые и слабобугристые, слабонаклонные и наклонные, с типчаково-ковыльно-разнотравными степями и остепненными злаково-разнотравными и разнотравно-злаковыми лугами (преимущественно распаханы) на черноземах южных в сочетании с березовыми колками и редколесьями на серых лесных и лугово-черноземных почвах.

14а – поверхности пониженные и понижения, преимущественно слабовыраженные, слабозаболоченные, с солонцово-солончаковыми и болотно-солончаковыми, часто закустаренными или с кустарником, лугами на влажно-луговых почвах и солонцах лугово-черноземных;

14б – поверхности слабопониженные и террасы склоновые, местами наклонные, выположенные и слаборасчлененные, с остепненными разнотравно-злаковыми, местами солонцово-солончаковыми лугами на солонцах лугово-черноземных, лугово-

черноземных почвах и черноземах южных (частично распаханы), иногда с березовыми колками и редколесьями;

14в – склоны ложбин пологие и поверхности наклонные, слаборасчлененные, с остепненными разнотравно-злаковыми, иногда с солонцово-солончаковыми лугами на черноземах южных и выщелоченных и солонцах лугово-черноземных (преимущественно распаханы), местами с березовыми колками и редколесьями;

14г – поверхности слабобугристые, слабонаклонные с остепненными злаково-разнотравными, местами – солонцово-солончаковыми, лугами на черноземах южных, иногда солонцеватых, и солонцах лугово-черноземных (преимущественно распаханы), в сочетании с березовыми колками и редколесьями на серых лесных почвах.

15а – поверхности пониженные, плоскозападинные и понижения слабовыраженные, преимущественно слабозаболоченные, с болотно-солончаковыми и солонцово-солончаковыми лугами (местами с кустарником), на солонцах и солончаках луговых и лугово-болотных почвах;

15б – поверхности слабоповышенные, слаборасчлененные, выположенные и плоские, с остепненными разнотравно-злаковыми и солонцово-солончаковыми лугами на солонцах лугово-черноземных и черноземах южных (частично распаханы);

15в – поверхности повышенные и слабоповышенные, бугристо-гривистые и бугристые, с остепненными разнотравно-злаковыми и солонцово-солончаковыми лугами на лугово-черноземных солонцеватых и солончаковатых почвах, солонцах лугово-черноземных и черноземах южных (частично распаханы), местами – с березовыми колками на слабоподзолистых и серых лесных почвах.

16а – поверхности пониженные, плоские и ровные и понижения слабозаболоченные и заболоченные, с солонцово- и болотно-солончаковыми лугами на лугово-болотных, местами болотно-низинных и лугово-черноземных солончаковатых почвах, солонцах луговых и лугово-каштановых и солончаках луговых;

16б – поверхности слабоповышенные, плоские, слаборасчлененные, выровненные и выположенные, местами слабобугристые, иногда слабозаболоченные, с солонцово-солончаковыми и

остепненными разнотравно-злаковыми лугами на лугово-черноземных солончаковатых почвах, солонцах лугово-черноземных и лугово-каштановых и солончаках луговых;

16в – поверхности слабоповышенные (местами распаханы) бугристо-грядовые, местами выровненные, иногда слабозаболоченные, с солонцово-солончаковыми и остепненными разнотравно-злаковыми лугами на лугово-черноземных солончаковатых почвах, солонцах лугово-черноземных, местами лугово-каштановых и черноземах южных, часто солонцеватых (местами распаханы).

17а – поверхности пониженные, плоские, выровненные и слаборасчлененные, заболоченные, местами слабозаболоченные, с болотно-солончаковыми, местами солонцово-солончаковыми, и болотистыми лугами, иногда травяными болотами, на аллювиальных болотных, реже луговых и болотно-низинных почвах, солончаках и солонцах луговых;

17б – поверхности слабоповышенные, слаборасчлененные и выположенные, местами слабобугристые, преимущественно слабозаболоченные, с солонцово-солончаковыми, местами болотно-солончаковыми, и остепненными разнотравно-злаковыми лугами на солонцах луговых и лугово-черноземных, иногда солончаковых луговых, аллювиальных луговых и болотных, нередко засоленных почвах.

18а – днища долин, балок и ложбин, плоскозападинные и слаборасчлененные, с руслами постоянных и временных водотоков, слабозаболоченные, с солонцово- и болотно-солончаковыми лугами на черноземно-луговых, местами лугово-болотных, почвах, солонцах и солончаках луговых;

18б – склоны долин, балок и ложбин, пологие, слаборасчлененные и слабобугристые, с солонцово-солончаковыми и остепненными разнотравно-злаковыми лугами на солонцах лугово-черноземных и черноземах южных, часто солонцеватых (местами распаханы);

18е – долины постоянных и временных водотоков, узкие с крутыми или слабовыраженными склонами, местами слабозаболоченные, с остепненными, солонцово- и болотно-солончаковыми лугами на солонцах луговых, местами лугово-болотных солонцеватых почвах и солонцах лугово-черноземных.

Приложение 2

Почвенно-ландшафтные характеристики групп урочищ Благовещенского района

Номер группы урочищ	Геохимическое положение ландшафта	Характер рельефа	Крутизна склона, град.	Степень естественной дренированности ландшафта	Степень гидроморфности почв	Объемная масса почвы, г/см <sup>3</sup>	Механический состав почвы	Тип водного режима	Мощность гумусокумудлятивного горизонта, см	Содержание гумуса в слое 0-20 см, %	Кислотность почвенного раствора, рН вод.	Емкость катионного поглощения, мг.-экв./100 г. почвы	Степень засоренности почв	Водные физические свойства почв	Покрывает растительность площадь, %	Интенсивность биологического круговорота
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
1	Элювиальное	Ровный, реже слабеволнистый	0-1	Весьма слабо дренированная	Автоморфные	1,25-1,4	Среднесуглинистые	Непромывной	28-36	2,65-3,47	От нейтральной до слабокислотной	14,2-25,8	Слабая	Удовлетворительные	Среднепокрытая	Сильная
2а	Транзитное	Слабоволнистый, ровный	0-3	Бессточная	Полугидроморфные	1,24-1,34	Тяжело- и среднесуглинистые	Выпотной	38-53	3,47	От нейтральной до щелочной	11,4-21,8	От слабой до сильной	Удовлетворительные	Среднепокрытая	Сильная
2б	Элювиальное	Слабоволнистый, ровный	0-3	Бессточная	Автоморфные	1,3-1,4	Легкосуглинистые	Непромывной	28-36	2,14-3,47	От нейтральной до слабокислотной	14,2-25,8	Слабая	Удовлетворительные	Среднепокрытая	Сильная

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
3а	Аккумулятивное	Ровный и слабо-волнистый	0-1	Бессточная	Гидроморфные	1,11-1,65	От тяжело до легко-углистых	Десуктивно-выпотной	12-20	2,45	От слабо-щелочной	16,4-31,0	От слабой до очень сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Очень слабая и слабая
3б	Транзитное	Ровный и слабо-волнистый	0-2	Бессточная	Гидроморфные	1,11-1,63	От тяжело до легко-углистых	Выпотной	12-20	2,45	От слабо-щелочной	16,4-31,0	От слабой до очень сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Сильная
4а	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0-1	Бессточная	Гидроморфные	1,6	От глинистых до легко-углистых	Выпотной	15-20	3,5	От слабо-щелочной	12,8-21,32	От средней до сильной	Неудовлетворительные	Слабо-покрытая	Слабая
4б	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0,01	Бессточная	Гидроморфные	1,5-1,65	От тяжело до легко-углистых	Выпотной	15-20	3,5	От средние до щелочной	11,0-27,0	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Слабо-покрытая	Слабая
5	Аккумулятивное	Плоские депрессии, долины	0,2	Бессточная	Гидроморфные	1,2-1,65	От тяжело до легко-углистых	Выпотной	15-25	2,49-5,51	От слабо-щелочной	14,5-22,05	От сильной до очень сильной	Неудовлетворительные	Слабо-покрытая	Слабая

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
6а	Транзитное	Ровный и слабоболви- нистый	0–1	Весьма слабо- дрена- рован- ная	Полу- гидро- морф- ные	1,2–1,4	Легко- сугли- нистые	Непро- мыв- ной	25–55	4,8–6,55	От ней- раль- ной до слабо- щелоч- ной	14,39–29,05	Слабая	Удов- летво- ритель- ные	Сред- не- покры- тая	Силь- ная
6б	Элюви- альное	Ровный и сла- бовол- нистый	0–2	Весьма слабо- дрена- рован- ная	Авто- морф- ные	1,05–1,39	От тяжело до легко- сугли- нистых	Непро- мыв- ной	37–60	6,76	От ней- раль- ной до слабо- щелоч- ной	26,0	Засоле- ния нет	Удов- летво- ритель- ные	Сред- не- покры- тая	Силь- ная
7а	Акку- муля- тивное	Плос- кие депрес- сии	0,04	Весьма слабо- дрена- рован- ная	Полу- гидро- морф- ные	1,6	Легкий сугли- нок	Выпот- ной	5–20	5,52	От слабо- до сильно- щелоч- ной	22,4	От сред- ней до силь- ной	Неудов- летво- ритель- ные	Сред- не- покры- тая	Слабая
7б	Тран- зитное	Слабо- волни- стый и слабо- бургис- тый	0–1	Весьма слабо- дрена- рован- ная	Полу- гидро- морф- ные	1,4–1,65	От тя- жело- сугли- нистых до су- псча- ных	Выпот- ной	31–45	4,11–5,51	От сред- ней до сильно- щелоч- ной	14,39–29,0	От сред- ней до силь- ной	Неудов- летво- ритель- ные	Сред- не- покры- тая	Силь- ная
7в	Элюви- альное	Слабо- волни- стый и слабо- бургис- тый	0–1	Весьма слабо- дрена- рован- ная	Авто- морф- ные	0,97–1,2	Сред- несуг- лнист- ые	Непро- мыв- ной	39–54	6–9	Ней- раль- ная	31,2	Засоле- ния нет	Удов- летво- ритель- ные	Сред- не- покры- тая	Силь- ная

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
8а	Аккумулятивное	Плоские депрессии, террасы	0,7–1,0	Бессточная	Гидроморфные	1,65	Тяжело-среднесуглинистые	Выпотной	30–43	3–9	От слабо- до сильнощелочной	15–34	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Слабопокрытая	Очень слабая
8б	Аккумулятивное	Плоские депрессии, террасы	0–1	Бессточная	Гидроморфные	1,65	Тяжело-среднесуглинистые	Выпотной	30–37	3–9	От слабо- до сильнощелочной	15–34	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Слабопокрытая	Очень слабая
9а	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0–5	Бессточная	Гидроморфные	1,65	От глинистых до легкосуглинистых	Десуктинво-выпотной	25–45	4,4–9,1	От слабо- до сильнощелочной	13,56–21,32	От средней до сильной	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Очень слабая
9б	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0–5	Бессточная	Полугидроморфные	1,4	От глинистых до легкосуглинистых	Выпотной	25–45	4,4–9,1	От слабо- до сильнощелочной	14,85–32,0	От средней до сильной	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Слабая
10а	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0–2	Бессточная	Гидроморфные	1,4–1,65	От глинистых до легкосуглинистых	Выпотной	4–42	3–9	Сильнощелочная	13,56–21,32	Очень сильная	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Слабая
10б	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0–5	Бессточная	Гидроморфные	1,4–1,65	От глинистых до легкосуглинистых	Выпотной	4–42	1,6–4,4	Сильнощелочная	13,56–21,32	Очень сильная	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Слабая

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
10в	Аккумулятивное	Плюские депрессии	0-2	Бессточная	Полугидроморфные	1,4	От тяжело до легкоуглинистых	Выпотной	31-61	4,1-6,0	Слабощелочная	14,85-32,0	От слабой до средней	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Слабая
11а	Аккумулятивное	Ровные долины и ложбины	0-1	Бессточная	Гидроморфные	1,4-1,65	От глинистых до легкоуглинистых	Выпотной	4-25	1,6-4,4	Сильнощелочная	13,71-33,4	Очень сильная	Неудовлетворительные	Слабопокрытая	Слабая
11б	Транзитное	Ровные долины и ложбины	0-3	Бессточная	Полугидроморфные	1,4	Легкоуглинистые	Выпотной	34-57	4,4-5,88	От слабощелочной до сильнощелочной	11,76-16,94	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Сильная
12б	Элювиальное	Ровный и слабоболотистый	0,2-0,5	Весьма слабодренированная	Автоморфные	1,22	Среднеуглинистые	Непромывной	33-42	4,25-4,87	От нейтральной до слабощелочной	31,2	Засоленая нет	Удовлетворительные	Среднепокрытая	Сильная
12в	Элювиальное	Ровный и слабоболотистый	0,2-0,5	Весьма слабодренированная	Автоморфные	1,2	От среднеуглинистых до супесчаных	Непромывной	33-42	4,87-6,76	От нейтральной до слабощелочной	31,2	Засоленая нет	Удовлетворительные	Среднепокрытая	Сильная



1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
14а	Транзитное	Полого-холмистый	0,1–1	Весьма слабо-дренированная	Гидроморфные	1,18–1,63	От глинистых до легко-суглинистых	Непромывной	29–68	4,98	От слабо-до сильно-щелочной	12,17–19,77	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Сильная
14б	Транзитное	Полого-холмистый	0,1–1	Весьма слабо-дренированная	Полугидроморфные	1,25–1,4	От тя-жело до легко-суглинистых	Непромывной	26–50	4,06–5,25	От слабо-до сильно-щелочной	11,76–16,94	От слабой до сильной	Удовлетворительные и неудовлетворительные	Средне-покрытая	Сильная
14в	Элювиальное	Полого-холмистый	0–1	Весьма слабо-дренированная	Автоморфные	1,05–1,39	От тя-жело до легко-суглинистых	Непромывной	32–60	6,76	От нейтральной до слабо-щелочной	26,0	Засоления нет	Удовлетворительные	Средне-покрытая	Сильная
14г	Элювиальное	Полого-холмистый	0–1	Весьма слабо-дренированная	Автоморфные	1,05–1,39	От тя-жело до легко-суглинистых	Непромывной	32–60	6,76	От нейтральной до слабо-щелочной	26,0	Засоления нет	Удовлетворительные	Средне-покрытая	Сильная
15а	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0–1	Бессточная	Гидроморфные	1,18–1,63	От глинистых до легко-суглинистых	Десуэктивной	2–28	3,06–8,6	От средней до сильно-щелочной	9,77–12,17	От средней до очень сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Слабая

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
15б	Транзитное	Плоские депрессии	0–1	Бессточная	Гидроморфные	1,18–1,63	От глинистых до легко-суглинистых	Выпотной	11–28	2,08–3,78	От слабо-до сильно-щелочной	9,77–12,17	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Сильная
15в	Транзитное	Плоские депрессии	0–2	Бессточная	Полугидроморфные	1,25	От тяжело-до легко-суглинистых	Выпотной	30–67	4,83–6,0	От слабо-до средне-щелочной	14,85–32,0	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Сильная
16а	Аккумулятивное	Ровный и слабоволнистый	0–1	Бессточная	Гидроморфные	1,25–1,4; 1,4–1,65	От глинистых и тяжелых до суглинистых до легко-суглинистых	Десуктивно-выпотной	12–28; 34–57	1,92–3,84; 5,88–10	От слабо-до сильно-щелочной	13,56–21,32	От слабой до очень сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Очень слабая
16б	Транзитное	Ровный и слабоволнистый	0–3	Бессточная	Гидроморфные	1,4–1,65	От глинистых до легко-суглинистых	Десуктивно-выпотной	12–28	3,84–5,88	От слабо-до сильно-щелочной	13,56–21,32	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Слабая
16в	Транзитное	Ровный и слабоволнистый	0–2	Бессточная	Полугидроморфные	1,25–1,4	От тяжело-до суглинистых до супесчаных	Десуктивно-выпотной	34–57	4,34–4,65	От слабо-до сильно-щелочной	8,4–30,4	От слабой до сильной	Неудовлетворительные	Средне-покрытая	Слабая

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
17а	Аккумулятивное	Плоские депрессии	0–1	Бессточная	Гидроморфные	1,65	Легкоуглистые	Дескувативной	34–57	3,74–6	От слабо-щелочной	13,56–21,32	От средней до очень сильной	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Очень слабая
17б	Аккумулятивное	Плоские депрессии	1–2	Бессточная	Гидроморфные	1,18–1,63	Отяжелотуглистых до легкоуглистых	Выпотной	12–23	3,84–5,88	От слабо-щелочной	13,56–21,32	От слабодой до сильной	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Слабая и очень слабая
18а	Аккумулятивное	Плоские днища долин	0,8–8,0	Бессточная	Гидроморфные полугидроморфные	1,18–1,63; 1,25–1,5	Отяжелотуглистых до легкоуглистых	Выпотной и непромывной	12–28; 24–47	1,92–3,84; 4,34–5,25	От слабо-щелочной	11,76–16,94	От средней до очень сильной	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Сильная
18б	Транзитное	Пологохолмистый	0–3; 0,8–8,0	Бессточная	Автоморфные и гидроморфные	1,05–1,39; 1,18–1,63	От глинистых до песчаных	Непромывной	32–54; 12–28	3,94–5,88	От слабо-щелочной	6,75–35,2; 13,56–21,32	Засоленая нет; очень сильное в солончакх и солончаках	Удовлетворительные; неудовлетворительное	Среднепокрытая	Сильная
18в	Транзитное	Пологохолмистый	0,8–8,0	Бессточная	Гидроморфные	1,18–1,65	От глинистых до легкоуглистых	Выпотной	13–41	3,94–5,88	От слабо-щелочной	13,56–21,32	От слабо до сильного	Неудовлетворительные	Среднепокрытая	Слабая

Приложение 3

Экспликация земельных угодий Благовещенского района на 01.01.2000 г., га

Категории земель, землепользователи, землевладельцы и собственники	Общая площадь	Сельскохозяйственные угодья						Под древесно-кустарниковой растительностью	Под водой	Болота	Земли застройки	Доусадьбы	Прочие земли
		Всего	В том числе:										
			пашня	сенокосы	пастбища	заземелье	многолетние насаждения						
К-3 им. Ленина	19 404	16 766	11 414	1991	3361	-	-	184	304	506	167	168	1309
К-3 «Дмитровский»	27 931	22 114	10 759	5544	5582	229	-	804	217	1952	90	212	2542
К-3 «Николаевский»	6206	6077	3637	942	1583	-	15	395	100	636	99	90	705
К-3 «Гельманский»	9079	7587	4136	596	2855	-	-	170	7	201	31	63	1020
ГПКЗ «Новый путь»	25 040	19 677	9703	3023	6951	-	-	465	861	552	59	106	3320
СПК «Суворовский»	9741	7608	5029	740	1839	-	-	397	123	818	78	90	627
СПК «Алексеевский»	6846	6407	5347	201	859	-	-	126	157	58	67	92	395
К-3 «Нижнекукушкин»	16 133	14 190	6442	3276	4255	217	-	857	39	97	48	120	782
К-3 «Леньковский»	21 602	20 024	12 801	3350	3419	454	-	598	30	360	101	178	311
К-3 «Орлеанский»	14 079	12 477	9139	328	3010	-	-	417	87	35	54	70	939
СПК «Лядельский»	5918	4837	3697	244	882	-	14	233	33	163	43	47	562
СПК «Нива»	4779	4142	3091	96	955	-	-	138	72	94	65	28	240
АОЗТ «Благовещенское»	616	462	403	-	-	-	59	121	8	-	5	20	-
ПТФ «Благовещенская»	1504	1481	1473	7	1	-	-	-	1	-	-	-	-
Крестьянские (фермерские) хозяйства	43 945	43 540	32 103	3280	7994	163	-	-	-	-	-	-	405
Итого земель по району	369 426	229 896	129 484	30 200	66 336	925	399	6622	94 158	6352	2531	3643	20 355

Приложение 4

Экспликация земельных угодий Благовещенского района на 01.01.2012 г., га

Категории земель, землепользователи, землевладельцы и собственники	Общая площадь	Сельскохозяйственные угодья						Под древесно-кустарниковой растительностью					Под лесом	Под водой	Болота	Земли застройки	Дороги	Прочие земли
		Всего	В том числе:					многолетние насаждения	пастбища	заземель	пашня	сенокосы						
			пашня	сенокосы	пастбища	заземель	многолетние насаждения											
ООО «Заря» (быв. им. Ленина)	13 036	12 668	9057	1453	2158	-	-	-	90	27	150	8	64	27				
СПК «Дмитровский»	27 702	22 564	11 048	5833	5683	-	-	-	804	217	1952	90	212	1952				
ООО «Николаевский»	9009	7193	4692	940	1546	-	15	-	395	100	636	35	90	560				
ООО «Тельманский»	8615	7123	3763	595	2765	-	-	-	269	7	102	14	63	1037				
ОАО ПКЗ «Новый путь»	25 040	19 677	9703	3023	6951	-	-	-	465	861	552	59	106	3320				
СПК «Суворовский»	10 993	8883	6375	678	1830	-	-	-	397	123	818	55	90	627				
ООО «Восход» (быв. «Алексеевский»)	7575	6558	5526	213	819	-	-	-	218	157	57	67	90	395				
К-з «Нижнекукуцкий»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
СПК «Ленинский»	22 366	20 677	13 594	3408	3675	-	-	-	598	30	360	57	292	352				
СПК «Орлеанский»	13 613	12 011	9016	420	2953	-	-	-	417	87	35	54	70	939				
СПКА «Лядельский»	5370	4260	3159	237	850	-	14	-	114	5	103	23	41	927				
СПК «Нива»	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
СПК «Благовещенский»	920	630	571	-	-	-	59	-	121	8	-	5	20	136				
ОАО ПТФ «Благовещенская»	1830	1807	1574	232	1	-	-	-	20	-	-	-	3	-				
ООО «Расвет»	1497	1497	1444	7	46	-	-	-	-	-	-	-	-	-				
Крестьянские (фермерские) хозяйства	55 514	55 512	39 194	5910	10 408	-	-	-	-	-	-	-	-	-			2	
Итого земель по району.	369 426	229 191	132 354	26 520	69 565	319	433	6092	6694	6394	2535	3643	20 093					

**Приложение 5**  
**Динамика поголовья животных в сельскохозяйственных предприятиях Благовещенского района, голов**

Наименование сель- хозпредприятия	КРС – всего				В том числе – коров						Овцы						Лошадь			
	1994 г.		1999 г.		2010 г.		1990 г.	1994 г.	1999 г.	2010 г.	1990 г.	1994 г.	1999 г.	2010 г.	1990 г.	1994 г.	1999 г.	2010 г.		
	1990 г.	1980	1994 г.	1999 г.	2010 г.	1990 г.	1994 г.	1999 г.	2010 г.	1990 г.	1994 г.	1999 г.	2010 г.	1990 г.	1994 г.	1999 г.	2010 г.			
«Заря» (быв. пм. Ленин)	2619	1980	1466	1876	1876	1095	855	620	700	6971	3871	–	–	418	417	214	28			
«Димитровский»	2783	2496	2195	2402	2402	950	989	900	800	10113	7318	2455	–	280	322	264	270			
«Николаевский»	2165	1270	148	181	181	600	426	43	127	8930	3028	–	–	439	259	49	8			
«Пельманский»	–	1097	1003	1965	–	–	285	371	700	–	–	–	91	–	39	17	135			
«Новый путь»	3535	2256	1956	1633	540	600	660	660	660	313	767	–	505	852	965	942	807			
«Суворовский»	3225	1901	1566	1215	1000	666	495	340	340	6373	2086	–	–	269	162	90	82			
«Вохход» (быв. «Алексеевский»)	3090	2334	906	716	192	340	298	308	308	301	374	374	368	194	219	69	20			
Быв. «Нижнекучуский»	1847	1786	1677	–	–	560	530	530	–	195	–	–	–	239	235	214	–			
«Леньковский»	2715	2258	1923	2140	963	791	750	800	800	8277	5012	761	–	339	311	222	102			
Быв. «Яготинский»	1664	884	–	–	–	765	344	–	–	2998	2037	–	–	132	61	–	–			
«Орлеанский»	1116	769	898	1461	430	299	463	450	450	4920	3428	1863	–	113	97	97	149			
«Ляденский»	3509	2593	897	192	1059	791	556	97	5652	2003	–	–	–	245	220	57	6			
Быв. «Нива»	–	–	594	–	–	–	–	221	–	–	–	–	–	–	–	–	52			
«Благовещенский»	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			
ППФ «Благовещенская»	–	–	–	209	–	–	–	–	103	–	–	–	–	–	–	–	6			
«Расцвет»	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–	–			

Примечание: – данных о наличии животных нет

**Приложение 6**

**Экономические результаты сельскохозяйственной деятельности сельхозпредприятий  
Благовещенского района**

Наименование сельхозпредприятия	Производительность труда, руб.	Фондоотдача, руб.	Выход валовой продукции сельского хозяйства в расчете на 100 га сельхозугодий, руб.	Выручка от реализации продукции, тыс. руб.		Полная себестоимость реализации продукции, тыс. руб.		Прибыль (убыток) от реализации продукции, тыс. руб.	
				1994-2000 гг.	2009-2011 гг.	1994-2000 гг.	2009-2011 гг.		1994-2000 гг.
«Заря» (быв. им. Ленинна)	5106	4,4	12 239	6645	33 716	7223	36 012	- 578	-2296
«Дмитровский»	5093	5,2	10 627	6021	79 551	6949	63 206	- 1332	+16 345
«Николаевский»	5608	3,1	10 671	3430	14 346	4404	14 489	- 974	-143
«Гельманский»	6191	4,9	7342	1499	47 696	1673	31 920	- 178	+15 776
«Новый путь»	4543	1,7	6019	5556	37 497	6089	35 378	- 553	+2119
«Суворовский»	7703	4,7	14 045	2896	39 094	3433	31 678	- 537	+7416
«Восход»	7181	4,1	17 287	3125	25 983	2983	24 049	+ 142	+1934
(быв. «Александровский»)									
Быв. «Нижегучукский»	7461	3,9	8140	3138	-	3162	-	- 24	-
«Леньковский»	6280	5,2	12 006	8073	86 641	8572	80 119	- 498	+6522
Быв. «Яготинский»	3225	1,9	4365	1412	-	2232	-	- 820	-
«Орлеанский»	5393	3,8	6316	2204	36 455	2717	30 492	- 361	+5963
«Гладенский» (с 1998 г.)	6191	1,8	13 654	2238	15 106	3440	18 617	- 1202	-3511
Быв. «Нива»	6048	12,0	19 576	2878	-	4076	-	- 1198	-
«Благовещенский»	7603	2,7	70 664	439	3419	516	3367	- 78	+52
ПТФ «Благовещенская»	11 432	4,1	91 097	4770	22 785	5298	21 935	- 528	+850
«Рассвет»	-	-	-	-	7720	-	6365	-	+1355

**Приложение 7**  
**Затраты и себестоимость сельскохозяйственного производства в сельхозпредприятиях**  
**Благовеценского района**

Наименование сельхозпредприятия	Итого затрат на основное производство, тыс. руб.				на производство продукции растениеводства				на производство продукции животноводства				Себестоимость продукции, всего, тыс. руб.			
	1994–2000 гг.	2009–2011 гг.	1994–2000 гг.	2009–2011 гг.	1994–2000 гг.	2009–2011 гг.	1994–2000 гг.	2009–2011 гг.	1994–2000 гг.	2009–2011 гг.	1994–2000 гг.	2010–2011 гг.	1994–2000 гг.	2010–2011 гг.	1994–2000 гг.	2010–2011 гг.
«Заря» (быв. им. Ленина)	9796	60 945	4214	23 262	4412	33 906	4880	33 906	4880	18 765	4062	31 116	4880	18 765	4062	31 116
«Димитровский»	11 766	88 738	4719	42 077	4995	42 727	6107	42 727	6107	41 304	6302	41 150	6107	41 304	6302	41 150
«Николаевский»	5037	20 966	2854	12 864	2345	6406	2331	6406	2331	10 728	2655	6313	2331	10 728	2655	6313
«Тельманский»	4503	55 307	1440	18 404	1853	34 169	920	34 169	920	20 846	2170	26 517	920	20 846	2170	26 517
«Новый путь»	16 268	66 293	4344	23 097	8985	37 157	3699	37 157	3699	21 529	8985	27 927	3699	21 529	8985	27 927
«Суворовский»	5369	41 503	2706	22 371	2098	18 052	2628	18 052	2628	23 529	2262	18 119	2628	23 529	2262	18 119
«Восход» (быв. «Алексеевский»)	5585	38 252	2122	18 928	2197	16 953	2321	16 953	2321	19 704	2192	15 805	2321	19 704	2192	15 805
Быв. «Нижнекучукский»	4820	–	1732	–	2462	–	1566	–	1566	–	2456	–	1566	–	2456	–
«Леньковский»	14 894	12 4180	6954	61 038	5567	49 683	7022	49 683	7022	53 506	5568	47 591	7022	53 506	5568	47 591
Быв. «Яготинский»	3422	–	1404	–	1550	–	1258	–	1258	–	1549	–	1258	–	1549	–
«Орлеанский»	4279	45 330	1537	21 774	2163	20 609	1457	20 609	1457	23 359	2661	20 797	1457	23 359	2661	20 797
«Ляденский»	9637	19 595	3537	12 744	3467	6263	4071	6263	4071	8975	3467	4647	4071	8975	3467	4647
Быв. «Нива»	7888	–	2522	–	4838	–	2826	–	2826	–	3043	–	2826	–	3043	–
«Ляденский»	945	3776	832	3776	60	–	663	–	663	2994	60	–	663	2994	60	–
ППФ «Благовеценская»	8606	25 021	342	2591	7922	20 988	382	20 988	382	2006	7922	20 304	382	2006	7922	20 304
«Рассвет»	–	7324	–	7324	–	–	–	–	–	6546	–	–	–	6546	–	–

**Приложение 8**

**Животноводческая нагрузка на кормовые угодья сельхозпредприятий Благовещенского района  
в среднем за 1991–2000 гг.**

Наименование сельхозпредприятия	Площадь кормовых угодий, га	Всего КРС, голов	Всего свиной, голов	Всего лошадей, голов	Всего овец, голов	Всего птицы, голов	Приходится голов скота на 100 га естественных кормовых угодий			
							КРС	Свиной	Лошадей	Овец
К-3 им. Ленина	5713	1897	–	355	2579	–	33,2	–	6,2	45,1
К-3 «Димитровский»	11 344	2537	–	319	6100	–	22,4	–	2,8	53,8
К-3 «Николаевский»	4562	1116	81	265	2779	2119	24,5	1,8	5,8	60,9
К-3 «Гельманский»	3539	1079	–	33	203	1806	30,4	–	0,9	5,7
ТПКЗ «Новый путь»	10 014	2283	–	970	393	5174	22,8	–	9,7	9,7
СПК «Суворовский»	3 343	1985	–	157	1853	–	59,4	–	4,7	55,4
СПК «Алексеевский»	1 284	1870	43	162	339	–	145,6	3,35	12,6	26,4
К-3 «Нижекукуский»	7919	1709	73	229	21	–	21,6	0,9	2,9	0,3
К-3 «Леньковский»	7 192	2294	–	303	3875	–	31,9	–	4,2	53,9
К-3 «Яготинский»	3 226	1006	–	63	2141	–	31,2	–	1,95	66,4
К-3 «Орлеанский»	3 461	828	12	93	3526	–	23,9	0,3	2,7	101,9
СПК «Ляденский» (1998–1999 гг.)	1 126	839 (2436 в 1991–1999 гг.)	118	58 (188 в 1991–1999 гг.)	–	–	74,5	10,5	5,2	–
СПК «Нива»	764	–	–	53	–	–	–	–	6,9	–
СПК «Ляденский» (1991–1999 гг.)	2 609	2 893	76	225	2 375	–	110,9	2,9	8,6	91,0
АОЗТ «Благовещенские»	99	–	77	–	–	–	–	74,7	–	–
ПТФ «Благовещенская»	8	–	278	–	–	120 835	–	3475	–	–

Примечание: – поголовья скота или птицы нет

Приложение 9

Количественные и качественные изменения почвенного покрова Благовещенского района за период 1969–1989 гг., га/% от общей площади земель

Категории земель сельхозпредприятий	им. Ленина	Димитровский	Николаевский	Новый путь	Суворовский	Александровский	Леньковский	Яголинский	Ореланский	Гляденский	Птицефабрика
Общая площадь закреплённых земель	1989 г.	36 521	21 580	27 672	25 539	11 440	31 740	23 559	18 402	16 851	1095
	1989 г.	14 56,7	12 073 55,9	14 205 51,3	17 546 68,7	9 564 83,6	25 746 81,0	14 021 59,5	14 333 77,8	13 864 82,3	1064 97,2
В том числе: слабодефлированные	1969 г.	524 2,1	4105 11,2	906 3,3	2348 9,2	2122 18,5	—	1709 7,3	930 5,1	2041 12,1	—
	1989 г.	11 745 47,2	13 003 35,6	9737 35,2	15 688 61,4	7709 67,4	20 346 64,0	12 498 53,0	13 855 75,3	13 704 81,3	563 51,4
среднедефлированные	1969 г.	—	—	138 0,5	—	—	—	—	—	—	—
	1989 г.	—	1512 4,1	948 3,4	—	830 7,7	1650 5,2	—	—	160 0,9	84 7,7
слабодефляционно-опасные	1969 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1989 г.	2267 9,1	511 1,4	1600 5,8	1330 5,2	—	2401 7,6	1330 5,6	290 1,6	—	—
среднедефляционно-опасные	1969 г.	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	1989 г.	103 0,4	72 0,2	1920 6,9	520 2,0	—	1229 3,9	193 0,8	193 1,0	—	—
маломощные	1969 г.	—	2886	—	—	—	—	—	—	3597	—
	1989 г.	—	6344	—	—	—	—	—	—	5884	—
среднемощные	1969 г.	—	11 346	—	—	—	—	—	—	9606	—



Научное издание

**Орлова Инна Владимировна**

**Ландшафтно-агроэкологическое планирование  
территории муниципального района**

Редактор *В.И. Смирнова*

Издательство СО РАН  
630090, Новосибирск, Морской просп., 2  
E-mail: [psb@sibran.ru](mailto:psb@sibran.ru)  
Тел. (383) 330-80-50

Интернет-магазин Издательства СО РАН  
<http://www.sibran.ru>

Подписано в печать 26.12.2014 г.  
Объем 16,2 уч.-изд. л. Формат 60x84/16. Бумага офсетная.  
Тираж 500 экз. Заказ № 2082  
Отпечатано в типографии «Концепт»,  
656049, г. Барнаул, пр-т Социалистический, 85,  
т./ф.: (3852) 36-82-51, [concept-print.ru](http://concept-print.ru)