

**О.Г. Завьялова, А.Е. Коваль РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

---

**О.Г. Завьялова, А.Е. Коваль**

# **РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**(НА ПРИМЕРЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

---

**Учебное пособие**

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО ОБРАЗОВАНИЮ  
КУРГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

---

---

**О.Г. Завьялова, А.Е. Коваль**

# **РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ**

**(НА ПРИМЕРЕ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ)**

---

Учебное пособие

КУРГАН 2008

УДК 911.3 (075.8)  
ББК Д 820.4 (235.555) я 73  
З 13

Рецензенты:

д-р геогр. наук, профессор кафедры социально-экономической географии и природопользования Тюменского гос. ун-та, академик РАН В.В. Козин;  
директор Курганского института государственной и муниципальной службы, канд. техн. наук, доцент В.И. Яхонтов.

Печатается по решению методического совета Курганского государственного университета.

З 13 Завьялова О.Г., Коваль А.Е. Региональное природопользование (на примере Курганской области): Учеб. пособие /Под общ. ред. О.Г. Завьяловой. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2008. – 198 с.

В данном учебном пособии излагаются основные положения современной теории и практики природопользования. С позиций современных представлений о взаимосвязанности природных, исторических и социально-экономических факторов рассмотрены проблемы использования природных ресурсов региона, на основе которых можно сформировать грамотную научно обоснованную экологическую политику.

Пособие предназначено для студентов, учителей географии, преподавателей вузов, специалистов, занимающихся проблемами природопользования.

Рис. - 35, табл. - 26, библиограф. - 84 назв.

УДК 911.3 (075.8)  
ББК Д 820.4 (235.555) я 73

ISBN 978-5-86328-931-1

© Курганский государственный университет, 2008  
© Завьялова О.Г.,  
Коваль А.Е., 2008

*И пенье долгое стрекоз,  
И шумный взмах последних грез,  
И пряжа вещая зарниц,  
И гнезда рыжиков, груздей,  
И муть октябрьских дождей,  
И за ночь выпавший ковер  
Снегов, одевших лес и бор,  
И первый слабый стебелек,  
Означивший весенний срок,  
И звук отточенной косы,  
И все минуты и часы. -  
Все то, что было в бездне дней  
Не меркнет в памяти моей,  
И нет желанней ничего,  
Чем образ края моего*

**К. Бальмонт**

---

# ВВЕДЕНИЕ

## ДОРОГИЕ ДРУЗЬЯ!

Вы держите в руках новую книгу «Региональное природопользование (на примере Курганской области)». О чем она? Слово «природопользование» простое и древнее. Оно означает «использование» природных благ и угодий (т.е. всего, что угодно человеку в природе). Человек всегда пользовался дарами природы. Сначала он был собирателем и охотником, затем земледельцем и скотоводом, воином, ремесленником, торговцем и, наконец, «индустриальным» («компьютерным») человеком. Каковы были его взаимоотношения с природной средой по мере развития цивилизации? В чем специфика и особенности природопользования на территории Курганской области? Об этом данная книга. Хотя сегодня правильнее было бы ее назвать не «природопользование», а «природосбережение». И еще одну цель преследуют авторы. Давайте попытаемся вместе ответить на следующий вопрос, сформулированный замечательным драматургом Леонидом Зориним: «И все донимала, давила, жгла не то одна неотвязная мысль, не то одна неотвязная боль - *что же заложено в нас такое, какая темная бесовщина, что не дает ни в себе, ни вокруг вырастить разумную жизнь без тупости, без холопства, без злобы?* Все мы довольствуемся малым, это могло бы нам сделать честь, если бы смирение стало итогом, если бы мы сами к нему пришли от щедрости, опыта и знания, но, в сущности, мы рождаемся с ним, оно - от скудости и неведения...»[22].

Так может быть наше совместное «ведение», знание основ природопользования, наше совместное полезное «делание» помогут нам выйти из тяжелого экологического и экономического положения и сделать наш край процветающим. Как говорят мудрые люди - надо только верить в это и очень сильно желать этого.

Авторами прежде в ряде работ (Введение в природопользование, 2002; Природопользование и развитие, 2004) были детально рассмотрены теоретические и практические вопросы природопользования в Южном Зауралье. В данном пособии мы остановимся, главным образом, на современных экологических проблемах регионального природопользования, экологическом состоянии и мониторинге природной среды и биоразнообразия региона, оценке природно-ресурсного потенциала, основных проблемах эффективного управления природопользованием в регионе, в том числе и в Курганской области.

---

---

# ГЛАВА 1. ВВЕДЕНИЕ В РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ

---

---

## 1.1. Природная среда и региональное природопользование

Природные факторы изначально жестко детерминируют организацию общества и все проявления социума. Человек «вышел из природы», туда же он и «возвращается». Известный географ Р.М. Кабо писал: «Каково общество, каковы условия его материальной жизни - таково его отражение на видоизмененной человеком природе» [33, с.46]. Перефразируя эту мысль, можно сказать, что каково природопользование, таково и общество (этнос).

Различные природные и социальные факторы, условия развития этносов определяют многообразие форм и типов природопользования. Существуют различия в целях, степени и характере воздействия человека на его природное окружение, в силу чего роль и значение природных факторов в этническом развитии существенно меняются. Становятся иными и формы природопользования даже в схожих ландшафтных условиях. Примером, отражающим сложный механизм взаимодействия общества с природной средой, может служить эволюция природопользования в бассейне р. Селенги. В российской и монгольской частях бассейна реки природопользование в XV в. было схожим (кочевое животноводство, охота и в меньшей степени рыболовство и земледелие). После проникновения в Забайкалье русских землепроходцев в XVI в. и вхождения Монголии в состав Цинской империи, развитие природопользования пошло разными путями. В российской части бассейна р. Селенги развивалось земледелие, в монгольской - скотоводство. В XX в. происходит сближение форм природопользования Бурятии и Монголии (экстенсивное растениеводство, промышленное производство), но вследствие экономических реформ 90-х гг. Монголия вернулась к традиционному

кочевому скотоводству, количество личного скота возросло, прежние социально-экономические регуляторы перекочевков «не сработали». Это резко увеличило нагрузку на пастбища, что привело к деградации растительного покрова на огромных площадях. В Бурятии, напротив, возврата к кочевому образу жизни не наблюдалось, и степи начали самовосстанавливаться.

Таким образом, в разные исторические эпохи соотношение природного фактора и общественных институтов в жизни этноса существенно различается. Доминирующими факторами развития этносов являются процессы их адаптации в том или ином ландшафте.

Степень влияния природных условий на жизнь и организацию общества зависит также и от суровости природных условий. Чем экстремальнее условия жизнедеятельности людей, тем в большей степени природные факторы влияют на развитие общества. Особенно ярко это проявляется в природопользовании северных территорий (например, в тайге или тундре), где и по сей день несмотря на новые технологии и рыночные механизмы главными остаются социальные отношения - взаимопомощь и взаимовыручка, без которых людям просто не выжить в этих суровых условиях.

Природные детерминанты в жизнедеятельности российского социума были всегда во многом определяющими. Об этом пишут многие авторы. Это особенно ярко видно на протяжении последних 5-6 веков. Поскольку в этот исторический период времени общество оставалось аграрным, то вся его жизнедеятельность определялась сельскохозяйственной практикой [57, с.79]. С увеличением доли «второй природы» условия жизни людей сближаются, но полностью не нивелируются. «Поэтому нельзя пересаживать на неблагоприятную почву России «тепличную» культуру и цивилизацию Запада...» - пишет Ю. В. Олейников. Об этом же еще в начале XX века предупреждал русский философ И. А. Ильин: «Каждому народу причитается своя, особая индивидуальная государственная форма и конституция, соответствующая ему. Нет одинаковых народов и не должно быть одинаковых форм и конституций. Слепое заимствование и подражание нелепо, опасно и может стать гибельным... Откуда же эта нелепая идея, будто государственное устройство можно переносить механическим заимствованием из страны в страну? Откуда это наивное представление, что своеобразнейшая английская государственность, выношенная веками в своеобразной стране (смешение кровей! остров! море! климат! история!) своеобразнейшим народом (характер! темперамент! правосознание! культура!), может воспроизводиться любым народом, с любым правосознанием и характером, в любой стране, любого размера и с любым климатом?» [57, с.130].

Таким образом, исторический опыт развития свидетельствует, что научно обоснованное управление природопользованием в антропогенной среде должно

опираться, прежде всего, на знание специфических особенностей природной среды своего региона, функционирование ее природно-территориальных комплексов, сформировавшихся здесь ландшафтов.

**Антропогенная среда** - окружающие человека условия, созданные им на месте исходной природной среды в результате её глубокого преобразования, принесения в нее техногенных объектов.

**Природная среда** - это земля, недра, почвы, поверхностные и подземные воды, атмосферный воздух, растительность и животный мир, озоновый слой и околоземное космическое пространство, обеспечивающие в совокупности благоприятные условия для существования жизни на Земле.

Совокупность объектов, явлений и факторов окружающей среды, определяющих условия жизнедеятельности человека, составляет **окружающую человека среду**, которая в свою очередь состоит из:

- **абиотической** среды - совокупность неорганических условий (факторов) обитания,
- **биотической** - природные условия, обязанные своим происхождением жизнедеятельности живых организмов,
- **искусственной** (в частности , техногенной) и **социальной**.

Природная среда, с одной стороны, всесторонне влияет на жизнь людей, с другой стороны, сама является *целостной системой (комплексом)*.

*Природный комплекс* представляет собой генетически обусловленное сочетание природных систем, использование которых может стать основой формирования целостного регионального производственно-хозяйственного комплекса. Система дословно определяется как целое, составленное из частей. Воздействие каждого отдельного природного компонента в конечном итоге зависит от действия других.

*Природные системы (геосистемы, экосистемы, ландшафты)* взаимосвязаны во времени и пространстве. Взаимодействие природных компонентов обуславливает воспроизводство конкретного ресурса (воды, древесины, почвенного плодородия и т.п.).

**Геосистема** [73]- *особый класс управляющих систем, земное пространство всех размерностей, где отдельные компоненты природы (геоморфологические, климатические, гидрологические и др.) находятся в системной связи друг с другом - объединены процессами гравитационного перемещения твердого материала, влагооборота, биогенной миграции химических элементов, взаимодействуют с космической сферой и человеческим обществом как определенная целостность.*

В данной трактовке геосистема выступает как синоним терминов «ландшафт» и «природно-территориальный комплекс», что не совсем правильно. Надо помнить, что геосистемы - родовое понятие, они бывают природные, антропогенные,



социально-экономические и др. В основе их формирования лежат процессы энерго-, массо-, информационного обмена [13]. Геосистемы охватывают весь иерархический ряд природных комплексов от элементарных низовых экосистем, фаций до всей географической оболочки.

**Фация** (от лат. «наружность», «форма») - низшая морфологическая единица географического ландшафта, представляющая собой простейший природный территориальный комплекс, элементарную геосистему или ландшафт.

**Геом** (по определению В. Б. Сочавы) - это геомер региональной размерности, объединяющий сходные классы фаций по структурно-динамическим показателям. Как наиболее дробное подразделение геом объединяет классы фаций определенной зональной принадлежности и характеризуется структурными сходными особенностями почвенного покрова, растительности и гидротермического режима. Геом идентичен типу местности классического ландшафтоведения.

**Тип природной среды** - это уровень планетарной природной дифференциации территории. Он выделяется в соответствии со спецификой субконтинента и составляющих его местоположений [33].

Так, все ландшафты Курганской области относятся к одному типу природной среды - *Субатлантическому Евро-Азиатскому*.

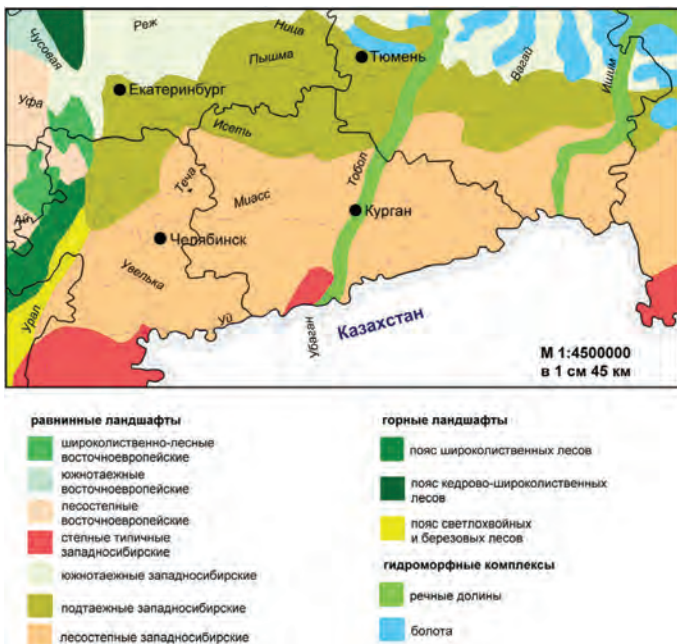
**Лесостепное Зауралье** или лесостепная область Западно-Сибирской географической страны расположена к востоку от восточных отрогов Урала до реки Ишим, между 54-57 градусами с.ш. и 61-69 градусами в.д. Административно в его состав входит восточная часть Свердловской области. Граница лесостепи (л/с) здесь наиболее северная, она клином выдвигается на север и проходит вдоль рек Ирбит-Ница. Далее на юге граница идет широтно по реке Исеть (центральная часть Челябинской области, практически вся Курганская), южным районам Тюменской области (Заводоуковский район, Приишимье) и выходит к реке Ишим. На юге лесостепная область переходит в колочную степь Казахстана. Южная граница зоны проходит по реке Уй - левому притоку Тобола, южнее Петропавловска, в направлении к Омску.

Данные ландшафты развиваются в условиях Западно-Сибирского резкоконтинентального физико-географического сектора. В Курганской области равнинные ландшафты Урало-Сибирского субатлантического лесолуговостепного класса геомов представлены вариантами *геомов лесной и лесостепной зон*.

Таким образом, сочетание разных типов местности определяет ландшафтную структуру региона, геомы - зонально-подзональные варианты определенного типа природной среды. Тип природной среды является естественным фундаментом формирования того или иного типа (вида) регионального природопользования и хозяйствования.

**Природопользование (ПП)** - это человеческая деятельность по использованию и сохранению ресурсного, энергетического и информационного потенциала

природной среды для удовлетворения экономических, оздоровительных и др. интересов общества. Это совокупность всех форм эксплуатации и воспроизводства природно-ресурсного потенциала окружающей среды.



**Рис. 1. Ландшафты лесостепного Зауралья**

Подкласс геомов области представлен:

*североазиатским внутриконтинентальным подтаежным;*

*лугово-лесным типичным лесостепным;*

*североазиатскими внутриконтинентальными интразональными:*

*затапливаемых лугово-лесных пойм и эрозионно-долинными ландшафтами.*

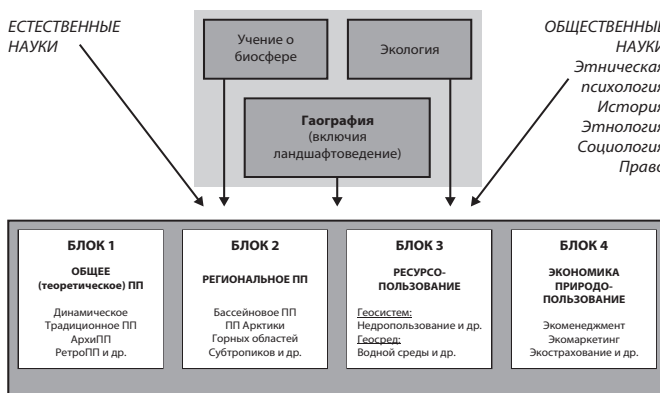
Природопользование включает следующие процессы:

- изъятие ресурсов;
- использование энергии природных процессов (ветра, солнца и др.);
- использование отдельных природных свойств и характеристик (температура, влажность и пр.);
- «потребление» средостабилизирующих свойств природных систем (т.н. «экологических услуг», ассимилирующих те или иные антропогенные воздействия в ландшафтах);
- вывод в окружающую среду отходов производства и жизнедеятельности людей (твердых, жидких, газообразных);
- создание природных инженерно-технических систем (дамб, водохранилищ);

- изменение природной среды в результате антропогенных воздействий.

Основное содержание процесса ПП заключается во взаимодействии двух систем: природной (ресурсной) и общественной (социально-экономической).

С точки зрения пространственного охвата процессами природопользования достаточно четко выделяется три уровня: глобальный, региональный и локальный. На региональном уровне оценки ПП строго привязаны к конкретным природным свойствам территории региона (ландшафтам), его ресурсному потенциалу. Они охватывают различные природные компоненты, их связи, взаимоотношения. Для локального уровня характерно рассмотрение проблем ресурсопотребления в пределах небольших территорий (городов, сельских поселений).



**Рис. 2. Структурные подразделения природопользования**

Таким образом, региональный уровень является центральным, совмещающим и обобщенные характеристики природопользования, и их детализацию.

**Региональное природопользование - сочетание различных форм эксплуатации и воспроизводства природно-ресурсных систем региона (природного «капитала») с целью получения общественно значимых продуктов, услуг, энергии.**

**Объектом регионального природопользования** является природная (ландшафтная) среда региона и его природно-ресурсные системы (природный капитал территории).

**Субъектом регионального природопользования** выступают территориальные сообщества (социумы) людей и образованные ими территориальные социально-экономические системы (производственные) предприятия, сооружения и природно-хозяйственные объекты. Известен целый ряд работ в области регионального природопользования: например, П. Бакланов [69], В. Козин [33], Б. Кочуров [39], Я. Яндыганов [84] и др.

Природные системы и природные процессы вышеуказанными авторами рассматриваются как сферы природопользования. Природные ресурсы (или территориальные природно-ресурсные системы) оцениваются в качестве основного объекта природопользования.

Выделяется несколько важных показателей оценки регионального природопользования (П. Бакланов, Б. Кочуров, М. Шарыгин, Я. Яндыганов и др.):

- *показатели прямого, обратного и суммарного ресурсопотребления* - оценки изменения региональной природно-ресурсной системы. В качестве оценки ущерба используется оценка так называемого «*обратного ресурсопотребления*» условно «от нуля» до величин, сопоставимых с прямым ресурсопотреблением (в этом случае ПП будет рациональным);
- *показатели изменений региональной социально-экономической системы* в процессе природопользования или *сбалансированности развития региональных эколого - экономических районов*;
- *показатели изменения целостности региональной геосистемы, ее экологической составляющей.*

*Критериями рациональности природопользования* могут быть:

- *показатели динамики природных ресурсов* с учетом их добычи и техногенных изменений;
- *показатели ущерба, наносимого природно-ресурсной системе* региона при различных вариантах природопользования;
- *показатели устойчивости систем природопользования* и др.

В качестве примера в этом плане можно привести последние работы Б. Кочурова и А. Смирнова, которые предлагают оценивать региональное ПП с точки зрения соотношений: «население - территория - ресурсы - экономика». Население необходимо оценивать в плане его креативной активности и добродетелей. Так, авторы указывают на «синдром» российской диспропорции: в России проживает 2% населения Земли, она обладает 14% территории, 30% природных ресурсов, а производит только 1,5% мирового продукта. Авторы составили карту обобщенных показателей эффективности регионального ПП в РФ на основе оценки эффективности прибылеобразующих отраслей региона, затратно - экологических, организационных, временных показателей, креативной активности населения (всего 17 параметров, в том числе путем определения регионального вклада в экономику России по отношению к числу занятых в экономике, фонды и ресурсы на одного занятого и т. п.) [83].

В региональном природопользовании следует особо подчеркнуть многофункциональность ресурсопользования. В частности, это хорошо иллюстрируется на примере использования земель. А.Н. Ракитников (1970) предложил базисную схему классификации земель по роду их использования, которая основана на двух факторах:

- цель использования (основные выращиваемые культуры, направления животноводства, через которые осуществляется использование земельного участка), например, зерноводство, бахчеводство, рисоводство и т.п.;

- способы воздействия на среду (применение отдельных приемов агротехники и мелиорации), например, сенокосение, орошение, террасирование склонов, дренаж и т.д.

Им были выделены следующие категории земельных угодий:

Пашни (посев + пар), включая огороды и культуры закрытого грунта;

Залежи;

Болота и кустарники;

Насаждения и леса;

Водоемы;

Пески;

Естественные и улучшенные кормовые угодья.

Позднее П. Баклановым (2002) были выделены подсистемы в системе землепользования, которые напрямую связаны и с типами природопользования:

- *биопroduцирующая подсистема* (с.-х. тип - агропользование, лесохозяйственный тип - лесопользование, охотохозяйственный тип);

- *индустриальная подсистема* (селитебный тип, промышленно - производственный, горнопромышленный, коммуникационный типы);

- *средовая подсистема* (рекреационный тип, природоохранный или средообразующий тип).

Таким образом, природопользование представлено различными формами и видами в зависимости от типа природной среды и потребляемых природных, пищевых и др. ресурсов природной среды - условий труда, отдыха и здоровья жителей региона.

---

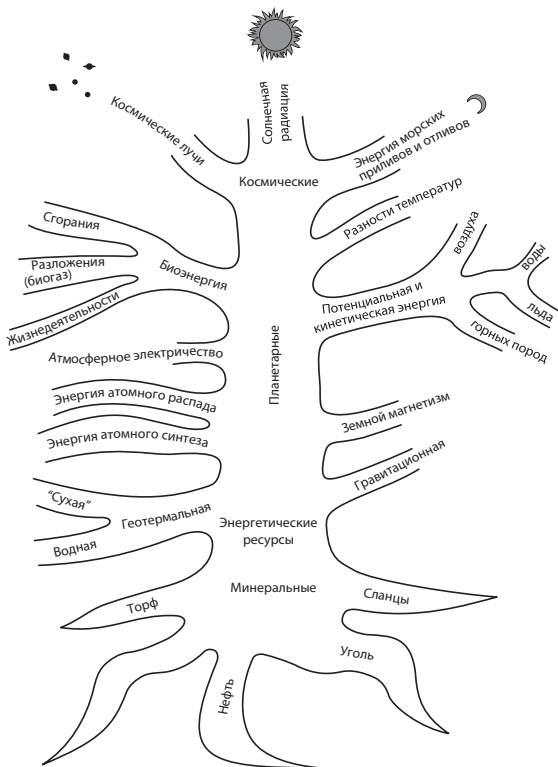
---

## 1.2. Формы и виды природопользования

Типологизации форм ПП проведена в работах А.Г. Исаченко, Ф.Н. Милькова, Ю.Н. Куражковского, Б.В. Андрианова, В.В. Дежкина, Б.И. Кочурова, В.Г. Крючкова и др. Любая типология представляет весьма ответственную и трудоемкую процедуру. Принципы общих классификаций почв, растительности, ландшафтов подтверждают это правило. Общие принципы реализации типологического подхода наглядно можно проследить на примере классификации природных ресурсов [70]:

- по источникам и местоположению: энергетические, атмосферные, газовые, водные, ресурсы литосферы, растений, климатические, рекреационно-

- антропоэкологические, природно-эталонные, ресурсы пространства и времени;
- по скорости истощения: исчерпаемые и неисчерпаемые;
  - по возможности самовосстановления и культивирования: невозобновимые и возобновимые;
  - по темпам экономического восполнения;
  - по возможности замены одних другими и т.д.



**Рис. 3. «ДРЕВО» энергетических ресурсов (по Реймерсу, 1992)**

Данный подход отвечает всем *правилам классификации*:

- объекты сравнимы, четко определяется их содержание;
- классификационная схема иерархична, отражает степень сходства и различия объектов, соподчиненность таксонов разного ранга;
- классификационные признаки отражают сущность объекта, а не выбраны произвольно;
- классификационные признаки рассматриваются в динамике.

Другим видом типологии, «связанным» с природопользованием, является ти-

пология антропогенных ландшафтов. В литературе выделяются следующие *классы антропогенных ландшафтов*:

*промышленные, дорожные (транспортные), сельскохозяйственные, лесные, селитебные, водные, рекреационные, беллигеративные («поствоенные»), поэтому и ПП может быть «промышленным», транспортным, с.-х. и т.д.*

В ландшафтоведении выделяются таксоны и более низкого ранга: зонально-поясные типы ландшафтов, типы местностей, урочищ, фаций (см., например, Д.Л. Арманд, А.Г. Исаченко, И.И. Мамай, Ю.Г. Пузаченко, В.В. Козин, Б.А. Краснова, В.П. Егоров, П.И. Кузнецов, Л.А. Кривonos для территории Курганской области и др.).

Данные принципы типологии применимы и для классификации форм природопользования. В этом плане классификация земель по угодьям (пашня, залежи, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения и др.) наиболее адекватна. Так, например, карта использования земель Международного географического союза отражает следующие угодья и формы землепользования:

- земли, занятые поселениями, и связанные с ними несельскохозяйственные земли;

- сады и огороды;
- искусственные насаждения деревьев и другие многолетние насаждения;
- возделываемые земли;
- пастбища постоянные (улучшенные);
- неулучшенные луга или степи;
- земли под лесом;
- болота, не поросшие лесом;
- непродуктивные земли.

Содержание природопользования выражается в определенных формах, т. е. структурно организовано, приведено в определенную систему. Форма придает организованный характер процессу, обеспечивает его внутреннюю устойчивость, структуру, объединяет в одно целое все ее системные элементы, стимулирует и модифицирует развитие систем ПП.

**Форма природопользования** - это способ выражения «природопотребления» и преобразования различных природных условий человеком (например, охота, садоводство, пчеловодство, рыболовство и т. д.).

Совершенно ясно, что в разных природных ландшафтах направления и формы воздействия на окружающую среду различны. Выделяют разные ландшафты: горные, таежные, степные, порождающие различные формы ПП. Существуют также различные классификации естественных угодий, лесных земель, водных и других ресурсов и соответствующие им формы природопользования.

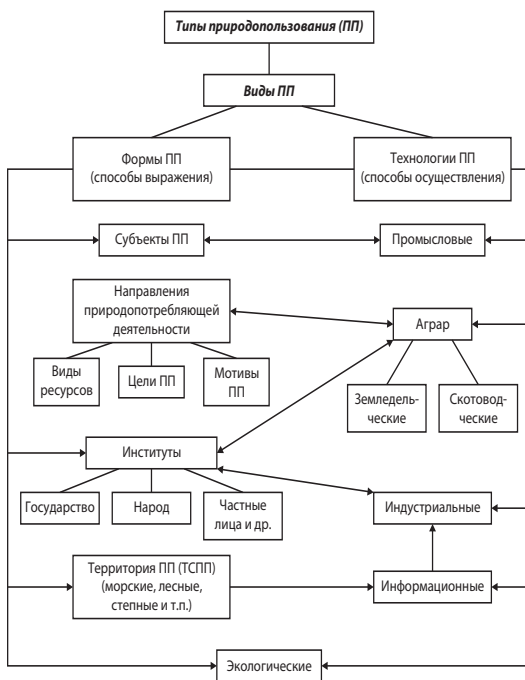
Таким образом, классификаций может быть множество в зависимости от целей изучения или организации природопользования, например, налогообло-

жения или воспроизводства угодий, управления или научных изысканий и т. д. Классификации являются инструментом районирования регионального природопользования на основе выделенных признаков, а затем и управления. Например, районирование территории по сложившимся проблемным ситуациям в природопользовании позволяет выявлять проблемы и оптимизировать режимы природопользования в этих районах.

**Виды природопользования** - совокупность однородных форм природопользования: охотничье-промысловое, рекреационное, аграрное и др. виды.

Выделяют *фоновые виды природопользования* (доминирующие), например, аграрное природопользование, а также *точечные (дискретные), очаговые виды природопользования*.

Аграрное природопользование относится к фоновым видам, т.к. оно имеет довольно обширное и дифференцированное территориально размещение (до 90% площади в освоенных районах), а также широко использует продуктивные возможности почв, тесно связано с зональными особенностями природы. Аграрное ПП относится к наиболее «природоемким» отраслям, фоновым оно является и в Курганской области.



**Рис. 4. Классификация видов природопользования**



**Технологии природопользования** - это орудия и способы осуществления природопользования (технические приемы, инструментарий природопользования).

Например, в земледелии: плуговое земледелие, подсеčno-огневое земледелие, семипольное земледелие и т. п.

В Сибири охрана почв от ветровой и водной эрозии опиралась на богатые народные биотехнологии. Еще в XIX в. крестьяне каждый второй год не пахали землю, а сеяли «под ленивку», т.е. ограничивались боронованием трав. Они хорошо знали безотвальную минимальную обработку почвы, сохранение стерни на жниве, полосное и беспашотное земледелие. На полях применялись гладкие и игольчатые катки, лапчатые бороны и орудия, не выворачивающие пласт, плоскорезы. Поэтому по меньшей мере вызывает удивление заявление американского исследователя Кэррана об агрономической недоразвитости русских крестьян [25].

В начале XX в. на Шадринском опытном поле проводились испытания безотвальных орудий обработки почвы. Так, именно в Зауралье на Шадринской земле народный академик Т. С. Мальцев предложил знаменитую «безотвалку» с учетом народного опыта. Он следующим образом описал суть предложенной технологии: «Справедливости ради следует сказать: названная технология зародилась не в нашей округе и не в наше время. Отдельные ее элементы имели место в народной агротехнике, пользовались ими и сибирские крестьяне. Проявили к ней определенный интерес и авторы травопольной системы, и, в конце концов, они убедились, что в пропагандируемой ими *технологии хлебного поля* отсутствует большое звено, без которого неосуществима практическая задача умножения почвенного плодородия. А недостающее звено, как в последствии выяснилось, есть не что иное, как *однолетние растения*» [26]. Т.С. Мальцев пришел к выводу, что всем сельскохозяйственным растениям, будь они многолетними или однолетними, свойственно по их природе оставлять в почве органического вещества больше, чем они его используют. Однако такая закономерность проявляется лишь в условиях, подобных естественным условиям природы, где земля не пашется, верхний слой почвы всегда остается на своем месте, наверху, а не запахивается в нижние горизонты. В этой связи было выдвинуто предложение пахать землю безотвальным плугом один раз в пять-шесть лет. Остальные годы должна проводиться только поверхностная обработка почв широкозахватными дисковыми луцильщиками. Так сложилась знаменитая «Мальцевская» безотвальная система земледелия. Данный пример является свидетельством того, как определенные технологии обработки почв образуют специфические системы (формы) пашенного земледелия.

Таким образом, многообразие форм, видов, технологий природопользования можно представить в виде следующей классификационной «цепочки» - формулы:

*Человек + технологии (способ) природопользования = форма природопользования (род ПП);*

Устойчиво повторяющиеся формы ПП = виды ПП.

**Тип природопользования** - высшая таксономическая единица типологической классификации природопользования, объединяющая сходные формы, виды и (или) технологии природопользования по их генезису, процессам, структуре, времени или другим признакам.

В правовом отношении ПП подразделяется на: землепользование, водопользование, недропользование, лесопользование, пользование растительными и животными ресурсами вне лесов, атмосферой и космическим пространством.

Таким образом, объединять формы и виды природопользования в определенные типы можно на основе различных признаков. В качестве примера типологии ПП в Курганской области в разрезе административных районов можно привести типологию А.А. Елина (2005), которая ориентирована на современные перспективы социально-экономического развития региона. Отдельные виды и формы природопользования, которые ранее практически не учитывались, в современных условиях должны быть оценены по-новому, как потенциал для дальнейшего роста. Учет этих важнейших аспектов лежит в основе выделения типов районов природопользования.



**Рис. 5. Типы районов природопользования в Курганской области (по Елину, 2005)**

- 1 - сельскохозяйственный (зерново-пшеничный), озерно-промысловый, рекреационно-бальнеологический;
- 2 - сельскохозяйственно-животноводческий, промысловый;
- 3 - животноводческо-земледельческий (пригородный тип сельского хозяйства), лесопромышленный, рекреационный;
- 4 - животноводческо-земледельческий, лесопромышленный, промысловый;
- 5 - сельскохозяйственно-животноводческий, рекреационный, промысловый (охотничьи ресурсы);
- 6 - сельскохозяйственно-животноводческий, рекреационно-бальнеологический;
- 7 - животноводческо-земледельческий, озерно-промысловый;
- 8 - сельскохозяйственно-животноводческий, рекреационный, озерно-промысловый

### 1.3. Территориальные системы природопользования

Процесс регионального ПП начинается непосредственно с момента освоения территории и образования территориальных социально-экономических систем, основными элементами которых являются дороги, линии электропередач, добывающие установки, предприятия, объекты инфраструктуры, поселения и т.п. В результате их функционирования происходит добыча и изъятие сырья (нефти, газа, леса или др. ресурсов), эксплуатация природно-антропогенных систем и, как результат, формирование тех или иных **территориальных систем природопользования (ТСПП)**.

Территориальные системы природопользования включают совокупности различных подсистем: природно-ресурсных, расселенческих, хозяйственных, технических и др. Природопотребляющая деятельность этносов является базисом их формирования, она включает ресурсопотребление и получение «природных услуг» ландшафта («ландшафтопользование»).

В структуру территориальных систем природопользования (ТСПП) входят следующие элементы: «материнский» ландшафт, демографо-экистический блок (население и расселение), местное хозяйство, технологии природопользования, инфраструктура, институциональная среда.



**Рис. 6. Структура территориальной (региональной) системы природопользования**

Так, ведущими ТСПП Курганской области являются *сельскохозяйственные системы*, основным структурным компонентом которых являются агроценозы на

базе сельскохозяйственных земель, *селитебные* ТСПП - земли населенных пунктов, *лесохозяйственные системы* - леса эксплуатационного значения, *средозащитные системы* с элементами экологического каркаса (особо охраняемые природные территории - ООПТ, объекты водопользования).

**Под функцией ТСПП** понимается вклад, действие различных элементов, направленных на сохранение данной системы и определяющих в целом ее место в региональном развитии.

Важной задачей управления природопользованием региона является выявление эффективности ТСПП и того, насколько они способствуют успешному выполнению своей целевой функции.

Функционирование территориальных систем природопользования во **времени (эволюция)** представляет собой процесс смены состояния отдельных элементов и подсистем.

В ходе эволюции происходит изменение структуры, функций и режимов функционирования систем ПП. Накопление этих изменений приводит к переходу системы в новое состояние. Так, смена систем земледелия происходила в результате изменений отдельных элементов хозяйствования (агротехнических, агрохимических, мелиоративных и др.). Природопользование и формирующиеся хозяйственные уклады образуют особый территориальный «рисунок» традиционных хозяйств этнических общностей во всем их культурно-бытовом и территориальном многообразии.

Историко-географический анализ ТСПП лесостепного Зауралья со времени верхнего палеолита до наших дней позволил на этой территории выделить *ведущие хозяйственно-культурные типы ТСПП и провести их периодизацию*.

Для краткости изложения обозначим важнейшие эпохи природопользования (рис. 7):

\* *«археприродопользование»*: со времени появления человека в Южном Зауралье в XIII тыс. до н.э. до времени формирования ландшафтов близких современным, VI-VII вв. н.э.;

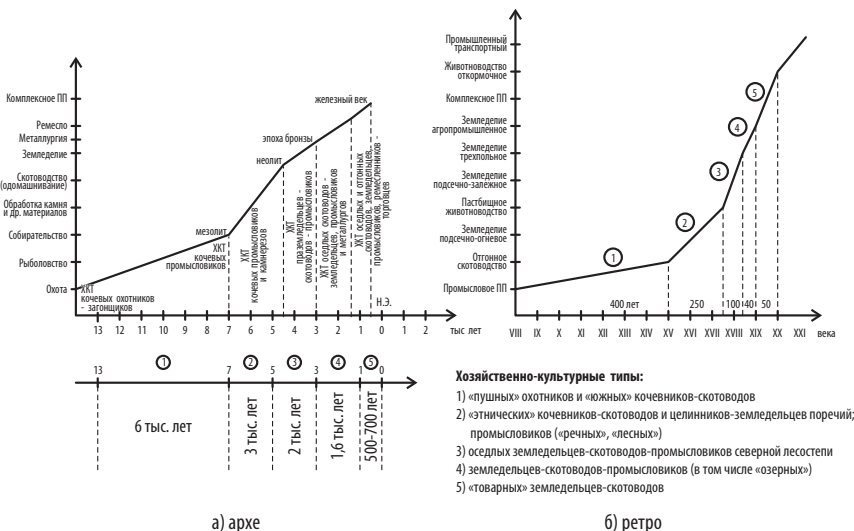
\* *«ретроприродопользование»*: раннее ретро (VI-X вв. н.э.) - промысловое, присваивающее природопользование; собственно ретро (XI-XVII вв.) - пушной промысел и военно-колониционный этап и позднее ретро - аграрное природопользование (XVII-XIX вв.), соответствующее этапу земледельческо-скотоводческого освоения края.

Современную эпоху природопользования можно характеризовать как эпоху аграрно-индустриального природопользования (XX-XXI века).

Основой реконструкции и периодизации эволюции ТСПП лесостепного Зауралья стал бифуркационно-инновационный принцип - смена технологий (инноваций) и хозяйственно-культурных типов (ХКТ).

В эпоху археприродопользования в лесостепном Зауралье было выделено семь основных ХКТ, в эпоху ретроприродопользования - пять (рис. 7).

Анализ эволюции архе- и ретроприродопользования лесостепного Зауралья выявил, что комплексность и интеграция в их развитии нарастают, период смены хозяйственно-культурных типов уменьшается вдвое. Построенные нами периодограммы доказывают это положение. Так, первый период становления ХКТ составил порядка 6 тыс. лет (время появления первых людей в Южном Зауралье и переход к новым технологиям охоты с луком и стрелами). Второй период насчитывает уже порядка 3 тыс. лет - переход к обработке камня и новым материалам (керамике). Третий период вновь сокращается (до 2 тыс. лет) - «неолитическая» революция. Четвертый период эволюции археприродопользования (1,6 тыс. лет) - время появления новых земледельческих и металлургических технологий. Наконец, пятый период - время формирования комплексного хозяйства - составляет уже порядка 500-700 лет.



**Рис. 7. Периодограмма ПП в Южном Зауралье**

Подобный ритм наблюдается и во время смены ХКТ ретроприродопользования, которые рассмотрены на примере смены основных технологий земледелия и скотоводства. Периоды смены ХКТ составили: 1-й - 400 лет, 2-й - 250 лет, 3-й - 80-100 лет, 4-й - 40-50 лет (рис. 7).

Хозяйственная эволюция в лесостепной зоне Зауралья и Западной Сибири развивалась от кочевого скотоводства к оседлому с элементами земледелия и ремесел, а в период колонизации русских - к сплошному сельскохозяйственно-

му освоению территории. Со временем лесной и другие виды промыслов (охота, рыболовство, сбор дикоросов) сохранились лишь в качестве вспомогательных форм. Хозяйственно-культурные типы менялись от узкоспециализированных пушных промыслов и «скотоводческих» до интегрированных (например, в н. XX в. - индустриально-транспортный и торговый).

В период археоприродопользования сочетание двух факторов в эволюции Зауралья: (природная дифференциация и близость к очагам торговли - инноваций (Средняя Азия, Китай)) усилили неравномерность в развитии территориальных систем и привели к территориальному дроблению пространства.

**Под территориальной организацией ТСПП** следует понимать сочетание территориальных структур (природных и «природопотребляющих» хозяйственных систем) и пространственно - временные отношения между ними. Рациональная и эффективная, экологически устойчивая организация территории предполагает, прежде всего, экологические цели - устойчивое экологическое воспроизводство ландшафтов и природных ресурсов.

Инструментом территориальной организации ПП является **районирование территории**.

При типологическом районировании ПП в качестве частных классификационных признаков могут выступать: генетические (однотипная история освоения и сходство современных процессов развития), структурные (соотношение различных систем ПП), функциональные (сходство систем использования земель, специализации производства). Так, например, в пределах земледельческой европейской части территории России по генетическим признакам А. Носонов (2001) выделяет агрогеосистемы древнейшего освоения (междуречье Волги и Оки), старого, нового и пионерного освоения. По структурно-функциональным признакам выделяют земледельческие, пастбищные, луговые и др. агрогеосистемы. В зависимости от энергетической продуктивности они могут быть: высоко-, средне- и низкопродуктивные и т.д.

Таким образом, **районирование территории как способ объединения каких-либо природных, антропогенных систем или иных («смешанных») систем, сходных по природной, экологической или производственной характеристике**, связывает воедино различные аспекты управления территорией: экологические, экономические, социальные.

Приведем примеры интегрального районирования территории. Так, почвоведомы Курганского филиала Уральского государственного проектного института по землеустройству при участии Института почвоведения и фотосинтеза АН СССР для целей с.-х. производства выделены *три природно-сельскохозяйственных округа*:

1) *северный лесостепной*, плоскоравнинный, суглинистый и глинистый, серо-лесной и лугово-черноземный;

2) *западный лесостепной*, равнинно-волнистый, суглинистый и глинистый, выщелочно-черноземный и лугово-солонцевато-солонцево-черноземный;

3) *восточный лесостепной*, плоскоравнинный, суглинистый и глинистый, лугово-солонцевато-солонцево-черноземный.

Первый округ включает, за исключением их южных частей, Катайский, Далматовский, Шадринский, Каргапольский районы, полностью Шатровский и северные части Каргапольского и Белозерского районов. К третьему округу относятся Варгашинский, Половинский, Мокроусовский, Частоозерский, Лебяжьеvский, Макушинский, Петуховский районы. Остальная часть области входит во второй (Западный) округ.

Для определения изменений в состоянии окружающей природной среды используются экологические оценки, включающие разные параметры: природно-ландшафтной дифференциации территории, площади особо охраняемых природных территорий (ООПТ), состояния ландшафтов и их потенциалов, антропогенных воздействий, степени остроты экологических ситуаций и др.

Отбор этих показателей (критериев), по сути, один из ключевых моментов районирования, поскольку необходимо определить своеобразную точку отсчета в анализе.

Целесообразно, на наш взгляд, и выделение интегральных типов территориальных систем природопользования, сложившихся в современных условиях (*природно-хозяйственных систем*).

На территории Курганской области можно выделить следующие типы:

- *природно-техногенные системы* (сельские районы с преимущественным развитием сельского и лесного хозяйства);

- *техногенно-природные системы* (*промышленные* - на территории этих районов расположены крупные промышленные центры - города Курган и Шадринск с «индустриальным» ПП, другие системы городского расселения; *транспортные* - по трассе Транссибирской магистрали);

- *рекреационные природно-хозяйственные системы* (потенциально практически все районы области).

Отдельно можно выделить и ряд *подтипов рекреационной системы: «озерной рекреации» и лечебно-оздоровительной рекреации.*

Совокупность природных ресурсов, которые используются или могут быть использованы в производстве, и средообразующие услуги ландшафтов формируют **природный капитал территории**. Важнейшей составляющей его является экологический ассимиляционный потенциал территории («емкость» природной среды), который формируют те или иные природные условия региона.

**Ассимиляционный потенциал** - поглощающая способность окружающей среды усваивать отходы хозяйственной деятельности. Когда нагрузка на окружающую среду, вызываемая отходами или выбросами, превышает её абсолютную

способность или когда при экологической ассимиляции снижается качество или количество «товаров» и «услуг» природной среды, ей наносится ущерб.

В результате возникают различные **конфликты ПП** - проявление кризиса в социоприродной системе, который выражается в нерациональном расходовании природного «капитала», геоэкологической и социальной дестабилизации [33]. Поэтому ПП не следует рассматривать только как отдельную функциональную систему хозяйства («объектный» подход), а важно видеть во всем социокультурном многообразии процесс пользования природными ресурсами и ландшафтом.

**Сбалансированное природопользование** подразумевает регулируемое использование и сохранение «природного капитала». Экологические услуги определяют возможные типы и виды ПП, а также имитирующие факторы природной среды региона. Таким образом, в природопользовании четко выделяется два взаимообусловленных процесса: изъятие (или использование) человеком природных ресурсов и «получение» им экологических (средообразующих) «услуг» ландшафтов, которые приводят к антропогенному изменению природных систем.

**Адаптивное природопользование** - общая стратегия использования земель и естественных ресурсов, основанная на системном представлении о ландшафте и имеющая своей целью неистощительную эксплуатацию биологического потенциала ландшафта.

**Управление природопользованием** - сложный и многообразный процесс непрерывного взаимодействия управляющих органов и субъектов природопользования (управляемая территориальная социально-экономическая система в сфере «природопользования»). Важными здесь являются принципы адаптивности, комплексности и системности.

Экологическую политику необходимо строить на основе экологического каркаса и экологического кадастра территории, кадастра ресурсов, которые должны определять нормативы изъятия ресурсов, как в отдельном виде, так и в территориальном сочетании, мероприятия по реабилитации нарушенных территорий и сохранению экологического равновесия.

---

---

## 1.4. Территориальные (региональные) природно-ресурсные системы

Территориальные сочетания природных ресурсов являются объективной основой формирования отраслевых и интегральных экономических районов. По Н.Н. Колосовскому, основой процесса районообразования является производственно-территориальное сочетание, под которым он понимал «орга-



низованный в определенных технических формах общественный человеческий труд с энергетическим и машинным его вооружением, приложенный к определенному сочетанию природных ресурсов [34, с.140]. Большое значение территориальных сочетаний природных ресурсов как главного районообразующего фактора в дальнейшем было раскрыто этим автором в концепции энергопроизводственных циклов, в основе которых, по сути, лежат природные ресурсы. Эти идеи нашли развитие в учении о территориально-производственных комплексах, где благоприятное сочетание природных ресурсов рассматривается как один из факторов их дополнительной экономической эффективности.

В действительности в любом регионе всегда происходит освоение, использование не отдельных природных ресурсов, а их сочетаний. Региональное природопользование в этой связи выступает в виде освоения одной или нескольких территориальных или акваториальных природно-ресурсных систем.

*Природно-ресурсные компоненты находятся в тесной взаимосвязи друг с другом. Их специфическое сочетание образует **региональную (территориальную) природно-ресурсную систему.***

Так, например, территориальное и приоритетное сочетание ресурсов в ряде районов Курганской области можно представить следующим образом:

- юго - западные районы: земельные, минеральные, лесные, рекреационные, промысловые ресурсы (Куртамышский, Алыменевский, Целинный, Сафакулевский районы);

- «приречные» районы: водные, земельные, рекреационные, бальнеологические, средозащитные, промысловые ресурсы (Притобольный, Звериноголовский районы);

- восточные районы: земельные, биоресурсы озер, бальнеологические рекреационные, минеральные, промысловые ресурсы (Петуховский, Половинский, Макушинский районы).

**Территориальные природно-ресурсные системы** выделяются при специальном природно-ресурсном районировании территории и установлении межресурсных связей. Выделение их позволяет полнее оценивать состояние и изменение сочетания природных ресурсов при фактическом или прогнозируемом их освоении и добыче. Попытки оценки территориальных сочетаний природных ресурсов (природно-ресурсных систем) очень малочисленны, а достаточно разработанные методики оценок этого вида отсутствуют.

Таким образом, региональное природопользование выступает как целостная система взаимодействия территориальных хозяйственных структур (промышленные, транспортные, сельскохозяйственные и др. системы), населения и природно-ресурсных систем. При этом практически любое звено подобной территориальной социально-экономической системы использует не один, а одновременно несколь-

ко видов природно-ресурсных компонентов: земельных, водных, воздушных и др. Подобный «набор» природных ресурсов использует любое производственное предприятие. Возникает конкуренция за ресурсы между различными предприятиями.

П.Я. Бакланов выделяет следующие свойства территориальных природно-ресурсных систем [4]:

- *дополнительность* - когда использование одного природного ресурса вызывает использование другого. Например, землепользование всегда дополняется водопользованием и т. п.;

- *комплексность* - при существующей возможности добывать и осваивать не один природный ресурс, а то или иное их сочетание в рамках территориальной природно-ресурсной системы;

- *альтернативность* - когда использование одного природного ресурса исключает использование другого. Например, угольные и нефтегазовые ресурсы для энергетики, месторождения, зоны одного и того же природного ресурса - угольные, лесоучастки, водоемы и т.п. при их использовании вступают в конкурентные отношения. Конкурентность природопользования усиливается в условиях рыночной экономики.

Особым типом территориальных природно-ресурсных систем являются участки леса, лесные геосистемы. Здесь одновременно могут размещаться разные виды природных ресурсов: древесина, пищевые и лекарственные растения, грибы, ягоды, орехи, промысловые животные, птицы. Добыча или техногенное воздействие на одни, например, вырубка деревьев, приводят к изменению качества и количества других. В лесных геосистемах межресурсные связи выражены более заметно и более значимо. Кроме того, здесь почти все ресурсы являются возобновимыми. Поэтому лесоресурсные системы изменчивы, динамичны во времени.

Другим специфическим типом природно-ресурсных систем являются сельскохозяйственные (с.-х.) природно-ресурсные системы. Они являются базовыми для территории Курганской области, где с.-х. земли занимают свыше 60% ее площади.

Курганская область по типу хозяйственного развития относится к аграрно-индустриальным регионам старого земледельческого освоения. По типологии С.А. Ковалева (1963), это регион сплошного сельскохозяйственного освоения с большими массивами пашни. Агропромышленный комплекс является важнейшим сектором экономики области. На его долю приходится 30% регионального валового продукта. Здесь производится 70% потребительских товаров, занята почти четверть трудоспособного населения.

Главное богатство нашей области - это земельные ресурсы. Площадь сельскохозяйственных угодий составляет 3,8 млн гектаров, из них пашни - 2,6 млн гектаров. По обеспеченности пахотными угодьями на одного жителя область занимает лидирующее положение в Уральском федеральном округе - 3 га (по УрФО ана-

логичный показатель составляет лишь 1,6 га, в РФ - 1,3га). Доля с.-х. угодий области в 2,5 раза выше, чем на Урале - 13% от с.-х. угодий УрФО, производство зерна составляет примерно столько же - 13,1%, в этом область значительно уступает Оренбургской области и Башкирии (соответственно, 31% и 37%). В области насчитывается 478 сельскохозяйственных предприятий различных организационно-правовых форм, 3293 крестьянских (фермерских) и около 190 тыс. личных подсобных хозяйств населения.

Приоритетное направление в развитии сельского хозяйства - увеличение производства продукции растениеводства, в первую очередь зерна. За последнее десятилетие в с.-х. области инвестиции сократились в 93 раза и составили 1,2% к уровню 1991 г. [77, с.15]. Обеспеченность с.-х. машинами АПК составляет 60-70%, их изношенность - 95%. В последние годы из-за отсутствия ощутимой поддержки со стороны государства несопоставимый рост цен на материально-технические ресурсы привел к резкому сокращению производства, увеличению площади неиспользуемой пашни, наблюдается переход к экстенсивным методам земледелия. Так, в 2005 году производство зерна в весе после доработки по сравнению с 1990-м уменьшилось с 2520,7 тыс. тонн до 1359,7 тыс. тонн, т.е. в 1,9 раза. Сокращаются объемы внесения минеральных и органических удобрений, прекращены работы по известкованию и гипсованию почв, снижаются объемы по применению средств защиты растений.

Таким образом, эффективность с.-х. производства довольно низкая. Ведущие отрасли сельского хозяйства Курганской области - производство зерна, молочно-мясное животноводство, птицеводство (гусеводство). В товарной продукции растениеводства преобладает яровая пшеница. Поэтому остановимся подробнее на характеристике агрогеосистем, главный структурный и «производящий» компонент которых - сельскохозяйственные угодья.

---

---

## 1.5. Агрогеосистемы

**Агрогеосистемы** - природные и хозяйственные территориальные системы, главная функция которых заключается в производстве продуктов питания, растительного и животного сырья для легкой и пищевой промышленности. Другой термин при характеристике с.-х. региона - агроландшафты. Данные термины следует различать.

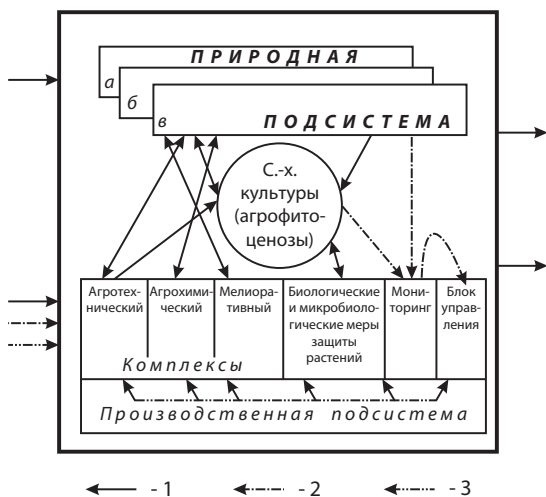
**Под агроландшафтом** понимается природно-хозяйственный комплекс, включающий природные и с.-х. (производственные) подсистемы, связанные вещественно-энергетическими, информационными и управленческими связями.

В агроландшафте в отличие от природных комплексов происходит существенная трансформация биогеохимического круговорота и энергетической базы. Основы концепции агроландшафта разработаны в конце 70-х гг. В.А. Николаевым, для территории Курганской области основы этого учения заложены в работах В.П. Егорова [23].

Оценка агроландшафтов включает оценку компонентов, оказывающих определяющее влияние на сельское хозяйство - агроклиматические условия, почвы и их плодородие, условия естественного увлажнения и дренажа, литолого-геоморфологические условия (расчлененность и уклоны рельефа, почвообразующие породы), а также естественную растительность.

*Сельскохозяйственные ландшафты подразделяются на три типа: полевой, садовый, лугово-пастбищный [48].*

Сельское хозяйство - это совершенно особая сфера производства, главная особенность которой - наличие земель в качестве основного средства производства. Важнейшим аналитическим этапом исследования с.-х. угодий должно быть изучение использования земель. Земля, в отличие от других средств производства, не продукт труда человека, ее размеры не могут быть увеличены; при правильном использовании земля не только не теряет своих качеств, но и улучшает их. Земля, являясь средством производства, выступает и как средство труда, и как предмет труда.



**Рис. 8. Схематическая модель агрогеосистемы пахотного типа (а, б, в - исторические стадии антропогенизации природной подсистемы); связи: 1 - вещественно-энергетические; 2 - информационные; 3 - управление [53]**

Современная классификация угодий в России включает такие виды угодий, как пашня, залежи, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения. В природных кормовых угодьях выделяют: заливные, суходольные, заболоченные и улучшен-

ные сенокосы и пастбища, причем последние по сезонам выпаса подразделяются на летние, весенне-осенние и зимние. Во всех видах с.-х. угодий (кроме пашни) выделяются пахотнопригодные земли. Из несельскохозяйственных земель выделяют леса, кустарники, болота, земли под водой и хозяйственными объектами. В особую группу входят приусадебные земли сельских жителей, которые делятся на обрабатываемые и несельскохозяйственные. В качестве дополнительных признаков отдельные виды угодий различают по качественным особенностям: подверженности ветровой и водной эрозии, заболоченности и т.д.

Универсальная классификация земельных ресурсов предложена А.Н. Ракитниковым [66] и основана на «родовых» критериях использования земель:

- цель использования (основные группы возделываемых растений и разводимых сельскохозяйственных животных);
- основные способы воздействия на природную среду растений и домашних животных.

Данная классификация отражает как структурные, так и функциональные признаки использования земель, позволяет достаточно точно учитывать территориальные различия в характере их использования.

На основании сложившихся систем использования земель выделяют различные типы организации территории - группы сельхозпредприятий со сходными чертами устройства территории, когда устойчиво повторяющиеся комплексы с.-х. угодий приурочены к определенным типам земель [40].

Наиболее полное представление о функциональном использовании земель дают крупномасштабные исследования (*планы землепользования в конкретных административных районах*). Они отражают особенности землепользования для разных участков пашни, в них указываются особенности их использования: чередование культур и чистых паров в севооборотах, дозы удобрений, применяемая система обработки почв. Применительно к эродированным участкам пашни указываются агротехнические и другие мероприятия, направленные на борьбу с ветровой и водной эрозией (безотвальная обработка почвы, посев многолетних трав, полосное размещение культур, паров и т.д.). При характеристике пастбищ учитываются виды выпасаемых животных, сезон выпаса, культуротехнические мероприятия (орошение, подсев многолетних трав и др.), обводненность пастбищ и местоположение водных источников. Для сенокосов указывается геоботанический тип лугов (заливные, суходольные и т.п.), периодичность выкашивания, степень механизации, транспортная доступность. Все это обуславливает формирование различных типов сельскохозяйственных районов. Изучение природных факторов, обуславливающих территориальные различия в эффективности сельского хозяйства, является важным этапом обоснования оптимальной системы производственных типов сельскохозяйственных предприятий и сельхозрайонов. Подобная

работа для территории Курганской области выполнена в КГСХА под руководством профессора В.П. Егорова на основе эколого-ландшафтной карты [23].

Особое значение имеет нахождение интегральных показателей оценки агрогеосистем. Некоторые исследователи в качестве таковых предлагают использовать показатели антропогенной нагрузки на агрогеосистемы, выраженные в натурально-вещественных, в частности, энергетических параметрах. Эти показатели действительно интегрируют в себе ряд признаков. Так, если в структуре земельных угодий велика доля экологического каркаса (леса, кустарники, земли под водой и пр.) или не интенсивно используемых видов сельхозугодий (пастбища, сенокосы, залежь, пары), то снижается уровень антропогенных затрат и энергии. Системы обрабатываемых земель также отличаются по уровню энергозатрат; более энергоемкими являются пропашные культуры, однолетние травы, некоторые зерновые культуры (например, кукуруза на зерно).

Ресурсосберегающие технологии (например, народного академика Т.С. Мальцева) позволяют в 2-3 раза снижать расход горючего на гектар пашни, но эти технологии, к сожалению, мало используются в хозяйствах области. КПД в растениеводстве области составляет не более 20-30%, учеными доказано, что грамотные технологические операции в растениеводстве могут значительно повысить урожайность. Так, однократное снегозадержание увеличивает потенциальную урожайность на 10-15%, двукратное - до 30%, предпосевная обработка семян - на 5-15%, внесение удобрений увеличивает урожайность зерновых на 30-35%, «бессменное» (например, в течение 7 лет) возделывание на одном и том же поле пшеницы снижает урожайность на 40% и т.д. (Шатилов И.С. и др., 1983). Упрощение технологий в земледелии, затянутые или неоптимальные сроки их проведения, низкое качество работ приводят к снижению потенциальной урожайности в районах.

По оценкам специалистов, почвенно-климатические условия Курганской области позволяют получать урожаи пшеницы до 35-50 ц/га, коэффициент вариации урожайности зерновых в Курганской области в северо-западных районах составляет 25-30%, еще выше (36-47%) - на засушливом юге. Анализ зависимости урожайности от погодных условий за последние 40 лет показал, что практически на 70-80% они связаны с колебаниями температуры и осадков. Исследования зауральских ученых-агрономов свидетельствуют, что для получения 1 ц пшеницы с 1 га пашни необходимо расходовать 8,8-22 мм влаги из метрового почвенного слоя, но чем ниже культура земледелия, тем больше требуется влаги. Для большинства хозяйств области этот показатель составляет 19-21 мм. Средний коэффициент потребления влаги на экспериментальных сортоиспытательных участках - 9-12 мм. Среднее многолетнее содержание влаги в почвах Зауралья - 35-450 мм, что позволяет получать урожаи порядка 16-50 ц/га.

Таким образом, природный потенциал ландшафтов в сельском хозяйстве учитывается крайне слабо. Проведенная нами оценка посевных площадей Курганской области «на экологичность» подтверждает это.

По обобщенным данным почвозащитная, противозероэрозийная способность с.-х. культур выражается следующими величинами: кукуруза (Кук) и сахарная свекла (С) - 15%, картофель и подсолнечник (Кар) - 25%, яровые зерновые (Я) - 50%, озимые зерновые (О) - 83%, многолетние травы - 92-99%. Формула экологичности структуры посевов (Эп) приведена ниже:

$$\text{Эп} = \text{М} + 0,83\text{О} + 0,5\text{Я} + 0,25\text{Кар.} + 0,15\text{С} + 0,15\text{Кук.}$$

Полученные нами результаты оценки «экологичности» посевов составили 29%, 35%, 31%, 34% и 30%. Для сравнения брались следующие годы: 1990, 1997, 1999, 2000, 2006 гг.

Другим «парадоксом» развития животноводства в области стал «неэкологичный» («зерновой») тип кормления скота, который привел к повсеместной распашке естественных лугов и пастбищ. По оценкам ученых Сибирского НИИ сельского хозяйства, к началу 90-х гг. до 70% пашни Сибирского региона «работали» на животноводство, а не на товарное, качественное производство зерна пшеницы.

Таким образом, территориальные природно-ресурсные системы земледелия области должны быть наиболее важным объектом эколого-экономической оценки и управления аграрным природопользованием региона. Эколого-ландшафтный или адаптивно-ландшафтный территориальный подход дает наиболее полное представление о фактическом использовании земель.

Методология разработки *адаптивно-ландшафтных систем земледелия* включает следующие этапы анализа:

1. Определение набора коммерчески выгодных сельскохозяйственных культур и их агроэкологическая оценка.

2. Агроэкологическая оценка земель с выделением производственных участков, пригодных для продуктивного возделывания тех или других сельскохозяйственных растений.

3. Разработка систем севооборотов, видов обработки почвы, приемов внесения удобрений, методов защиты растений в соответствии с характером почвенного покрова и агроэкологическими требованиями вводимых сельскохозяйственных культур.

4. Совершенствование сельскохозяйственных угодий с целью сближения их с природным рисунком ландшафта, формирование структуры пашни и систем севооборотов применительно к структурно-функциональной иерархии ландшафтов.

5. Планирование воспроизводства весной растительности в местах чрезмерных вырубок с обязательными залесениями верховий балок и оврагов, крутых склонов, водоохранных территорий.

Вся проблема только в организации использования данных разработок в конкретных хозяйствах. Опыт таких хозяйств уже давно имеется и хорошо известен и за пределами области. Несмотря на сложную финансово-экономическую ситуацию, полеводы продолжают развитие земледелия по рекомендациям Терентия Семеновича Мальцева, многолетним исследованиям Курганского научно-исследовательского института сельского хозяйства, Курганской государственной сельскохозяйственной академии имени Т.С. Мальцева.

Сегодня не надо никого убеждать в экономической целесообразности применения средств химизации в земледелии, роли паров, севооборотов и т.д. Примеры ландшафтно-адаптивного природопользования с применением элементов экологического каркаса эффективно работают в Курганской области, например, природопользование в АОЗТ «Заря» Далматовского района.

Одним из дальнейших резервов развития зернового производства в области является более широкое внедрение разработанной совместно КНИИСХ и КГСХА им. Т.С. Мальцева адаптивно-ландшафтной системы земледелия, которая должна быть не только зональной, а индивидуальной для каждого конкретного хозяйства. В текущем году внедрение данной системы проводится на 7 сельхозпредприятиях площадью более 40 тыс. га. Освоение таких систем земледелия с учетом почвенно-ландшафтных условий местности позволит хозяйствам области обеспечить эффективное использование почвенно-земельных ресурсов при существующих природно-климатических условиях, высокую урожайность зерновых, повысить продуктивность других культур, получать стабильные сборы высококачественных кормов. В целях отработки и внедрения экологически обоснованных приемов и методов ведения сельского хозяйства в зоне лесостепного Зауралья создано и работает в Далматовском районе государственное унитарное предприятие «Крутихинский государственный агроландшафтный заказник».

Землепользование в данном хозяйстве осуществляется в пределах трех ландшафтов. Южную и центральную часть района занимают плоскоравнинные территории, север расположен в пределах пологонаклонных волнисто-лощинных равнин эрозионно-денудационного пластового ландшафта и захватывает часть долины реки Исеть (аллювиальный). В результате десятилетних исследований специалистами хозяйства под руководством А.И. Никифорова были разработаны схемы севооборотов для северной части хозяйства: на солонцовых комплексах - «солонцовые» четырехпольные, основанные на принципах «зеленого земледелия», без применения средств химизации. В результате этого произошло заметное оздоровление естественной растительности и коренное улучшение естественных кормовых угодий. В пределах слабоволнистых безлесных распаханых равнин с черноземными почвами были освоены усовершенствованные полевые зернотравяные севообороты, где чистый пар был заменен занятым. Применяемая система удобрений обе-



спечивает бездефицитный баланс органических веществ и основных элементов зольного питания, система защиты растений позволяет проводить без ущерба для природных экосистем эффективную борьбу с сорняками и вредителями. В районе эрозионных склонов введены кормовые плодосеменные севообороты. Наиболее эрозионно-опасные участки выведены из состава севооборотов и используются для выращивания многолетних трав. На пойменных участках выращиваются овощи и кормовые травы. В хозяйстве жестко регулируется вырубка леса, проводятся интенсивные посадки на прошлых вырубках. Осуществляется залесение и залужение эрозионно-опасных участков, закладываются лесополосы, ведутся работы по обводнению путем создания искусственных водоемов. На базе данного хозяйства в 1996 г. и был создан Крутихинский агроландшафтный заказник, главная цель которого - внедрить оптимальную модель экологического земледелия.

Структура почвенного покрова (СПП) хозяйства повторяет СПП Курганской области: 71% - выщелоченные черноземы, четверть - лугово-черноземные почвы, остальное составляют солонцы в комплексе с черноземами. С учетом этого севооборота четко дифференцированы на три вида. Вблизи селений для выщелоченных черноземов севооборот имеет следующую схему чередования культур: кукуруза - пшеница - пшеница (ячмень). Кукуруза выступает в роли фитосанитара, т.к. корни растения создают идеальную питательную среду. Зерновые поля выращиваются на низком инфекционном фоне, снижается пестицидная нагрузка и заменяется эффективной предварительной обработкой семян. Второй трехпольный севооборот, зернобобовые - пшеница - ячмень (пшеница), расположен на среднем расстоянии от сельских населенных пунктов (СНП). В обоих севооборотах работают модули: вспашка, безотвальное рыхление, поверхностная обработка, осенью - выравнивание зяби. Земли, значительно удаленные от СНП, засолены. Здесь эффективен севооборот с чистым паром, в схему чередования включены: ячмень, донник, клевер, однолетние травы в разных сочетаниях. Солонцы обрабатываются безотвально, после уборки культур применяется поверхностная обработка. Поскольку без оборота пласта отсутствует стерилизация спор и грибницы, семена протравливаются. Там, где нет солонцов и есть возможность хотя бы раз в ротацию проводить вспашку, пестицидного вмешательства избегают, проводя тестирование партий семян, их фракционирование. В пойме занимаются огородничеством.

В бывшем ТОО «Восход», расположенном на возвышенном правом берегу Тобола с легкими по составу почвами, главной агротехнической проблемой была интенсивная водная и ветровая эрозия, смыв плодородного слоя во время паводков в Тобол, заиливание русла реки. Поэтому основной технологией здесь стало залужение пойменных угодий и посадка полезащитных лесополос. В хозяйстве определены охранные зоны малых рек и озер, сооружена противопаводковая дамба, ведутся работы по укреплению экологического каркаса территории,

оптимального соотношения земель между пашней, лесами, лугами, пастбищами, водоемами района. Проведена обваловка ферм, построены навозохранилище и карьеры для твердых и жидких отходов, типовой скотомогильник (яма Беккери).

Стабильно действует в области и принципиально новая оригинальная *система семеноводства*. Сегодня ЗАО «Кургансемена» занимается ускоренным размножением и внедрением новых сортов сельскохозяйственных культур, способствует своевременному проведению сортосмены и сортообновления. Работает совет по семеноводству. Сортовой состав зерновых и других культур приводится в соответствие с рекомендациями Инспекции по государственному испытанию, по охране селекционных достижений.

В области необходимо внедрение ресурсосберегающих малозатратных приемов предпосевной подготовки почвы и посевов, использование комбинированных посевных и почвообрабатывающих агрегатов. В 2006 году на полях работало более 30 посевных комбинированных комплексов типа «Конкорд». Основной вид обработки почвы - отвальный, он составляет 84%, безотвально обрабатывается лишь 13% пашни, поверхностную обработку применяют пока на 3% площадей. В перспективе разумное сочетание глубокой плужной обработки и поверхностной широкозахватными орудиями позволит эффективно готовить пашню под яровой сев. Технологии минимальной обработки почвы необходимо шире применять на полях.

Заслуживает внимания опыт работы крестьянского (фермерского) хозяйства Михаила Губанова и ЗАО «Колхоз “Новый путь”» Лебяжьевского района по замене глубокой отвальной и безотвальной обработок в парах и зяби на поверхностную обработку с ежегодным внесением измельченной соломы в почву, что также дает возможность повышения плодородия почвы, значительного снижения затрат и получения высоких и устойчивых урожаев.

Таким образом, практика современного аграрного природопользования выдвигает на первый план признание необходимости приспособления экономических систем к ландшафтным. Мы бы еще добавили к этому и необходимость учета пограничных аспектов в развитии районов. Данный подход продиктован необходимостью разрешения конфликтов, возникающих при эксплуатации природных ресурсов, особенно на приграничных территориях. Например, в водопользовании решающим принципом управления может стать бассейновый.

Территориальные подходы как объективное отражение реальности позволяют рассматривать природопользование в иерархической системе комплексной организации территории, а не как отдельно функционирующую систему. Интенсивность деятельности и степень заинтересованности в сохранении и воспроизводстве природной среды у различных социальных групп населения и ведомств неодинакова. Поэтому целью исследований является не столько анализ отдельных видов природопользования, сколько его комплексное изучение в привязке к

конкретным условиям, разработка систем и режимов, учитывающих их специфику и эффект совокупного действия различных видов природопользования.

### **Вопросы и задания**

1. Назовите ведущие признаки классификации форм и видов природопользования. Перечислите основные отличия следующих понятий: технологии природопользования, формы, виды и типы природопользования.

2. Предложите свою схему типологии различных видов природопользования.

3. Используя исторические данные, начертите график смены технологий природопользования в Вашем крае. Выделите основные этапы эволюции природопользования. Какие природные и социальные закономерности при этом выявляются?

4. Крестьяне разводили дождевых червей на своих участках, шмелей и диких пчел. Какие ретро- и биотехнологии природопользования предков Вам известны (секреты бабушек и дедушек). Чем они полезны сегодня? Приведите другие примеры народной охраны природы.

5. Назовите тип природной среды в лесостепном Зауралье и ее отличительные особенности.

6. Перечислите структурные подразделения научной области «Природопользование» и назовите их отличия.

7. Какова роль природных факторов в жизнедеятельности того или иного социума или этноса? Природные условия влияют или определяют его развитие? Как исторически меняется роль природных факторов в жизнедеятельности этноса?

8. Чем отличаются понятия: окружающая среда, природная среда, среда обитания?

9. Какова роль системного подхода в природопользовании? Сравните его с ландшафтным и экологическим.

10. Назовите отличительные признаки понятий: геом, ландшафт, геосистема, экосистема.

11. Дайте определения следующим понятиям: фация, природно-территориальный комплекс, региональное природопользование.

12. Назовите основные принципы и критерии рационального природопользования.

13. Чем отличаются территориальные системы природопользования от территориальных природно-ресурсных систем?

14. Каковы преимущества адаптивной системы природопользования и ее роль в устойчивом региональном развитии?

15. В чем отличия регионального природопользования от отраслевого?

---

# ГЛАВА 2.

## ПРИРОДНО-РЕСУРСНЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА И ЕГО ОЦЕНКА

---

### 2.1. Природно-ресурсный потенциал региона. Ресурсные циклы

В справочных изданиях словом «потенциал» (от лат. *potentia* - сила) обозначается совокупность всех возможностей, средств, запасов, которые имеются в наличии или могут быть использованы в перспективе.

Наиболее распространенные смысловые значения этого понятия в литературе следующие: совокупность, мощность, возможность, способность, потенция, производительность, эффект.

В современной науке до сих пор не сложилось однозначного определения этого понятия.

Одно из первых определений природно-ресурсного потенциала (ПРП) было дано Ю.Д. Дмитриевским (1971,1991). Под ПРП он понимал *совокупность природных ресурсов территории, доступную при данном уровне развития техники, технологии и экономических отношений.*

Н.Г. Игнатенко, В.П. Руденко (1986) определяют *природно-ресурсный потенциал (ПРП) как показатель, характеризующий совокупность естественных ресурсов и их совместную производительность.*

В самом широком смысле слова под *природно-ресурсным потенциалом* понимается *способность экосистем без серьезного для себя ущерба отдавать необходимую человеку продукцию или производить полезную для него работу в конкретный исторический период.*

Другое определение ПРП - *это теоретически предельное количество природных ресурсов, которое может быть использовано человечеством без нарушения условий существования и развития общества* [70, с.179].

В этом определении главное внимание уделяется экологическим аспектам использования природно-ресурсного потенциала.

По мнению Н.В. Соколовой, приведенные выше определения ПРП не раскрывают полностью его содержания, т. к. ПРП территории - это способность природных богатств обеспечивать современные и перспективные потребности общественного производства и населения на данном уровне развития науки и техники.

Некоторые авторы считают, что содержание понятия «территориальное сочетание природных ресурсов» максимально приближено к понятию «природно-ресурсный потенциал территории». В этом смысле первое понятие все же целесообразно рассматривать как составной, базовый, но все же структурный элемент природно-ресурсного потенциала территории. Нерешенным остается вопрос разграничения понятий «природный потенциал» и «природно-ресурсный потенциал». В большинстве случаев эти понятия рассматриваются как синонимы. В ряде работ ПРП отождествляется с природно-экономическим потенциалом. Хотя, очевидно, что величина ПРП определяется техническими, экономическими возможностями общества, экологическими и другими факторами, но сущность этого понятия носит все-таки природный характер. Мы предлагаем различать эти понятия, исходя из определения природных условий и ресурсов, предлагаемого А.А. Минцем.

***Тела и явления природы выступают в качестве определенного ресурса в том случае, если в них возникает потребность*** [49, с.237].

Потребности расширяются по мере развития технических возможностей освоения, которые позволяют говорить о потенциальных ресурсах (ресурсах будущего). Они связаны с определенным уровнем изученности ресурсов территории. Безусловно, большое значение в освоении ресурсов имеют экономические факторы, определяющие рентабельность (прибыльность) их хозяйственного использования, и технические возможности, определяющие доступность использования.

Таким образом, *экономическая* целесообразность ресурса исходит из качества составляющих его веществ, *меры его полезности*.

***Природный потенциал*** - это совокупность природных условий и ресурсов, используемых в настоящее время, и потенциальных ресурсов, еще не вовлеченных в хозяйственный оборот.

***Природно-ресурсный потенциал*** - ***совокупность природных ресурсов территории, определяющая меру возможного пользования компонентами природной среды (при данных технических и социально-экономических возможностях и при условии соблюдения экологических ограничений)***.

*Природно-ресурсный потенциал региона включает:*

***Земельные ресурсы (земельный фонд)*** - ***все земли государства***. С учетом целевого назначения они состоят из земель: с.-х. назначения, населенных пунктов, промышленности, транспорта, курортов, заповедников и иных земель не сельскохозяйственного назначения, лесного фонда, водного и запаса.

**Минеральные топливно-энергетические ресурсы** - это полезные ископаемые топлива и урана, используемые для производства энергии.

**Минерально-сырьевые ресурсы** - природные вещества минерального происхождения, используемые для получения энергии, сырья и материалов.

Для них характерны: крайняя неравномерность размещения, невозобновляемость, возможность восполнения путем разведки и освоения новых объектов, большое разнообразие горнотехнических и природно-экономических условий эксплуатации месторождений, ограниченность крупных и относительно благоприятных месторождений при значительной рассредоточенности.

**Лесные ресурсы** - один из важных возобновимых видов биологических ресурсов. Они включают запасы леса на корню (источник получения древесины), разнообразные недревесные ресурсы: технические (живицу, пробку и др.), кормовые, охотничье-промысловые, пищевые (грибы, плоды, ягоды, орехи и др.), лекарственные растения, а также так называемые «полезности» леса, имеющие защитное (водоохранное, климатообразующее, полезностное, противозерозионное и пр.), оздоровительное и эстетическое значение.

**Водные ресурсы** включают воды суши, пригодные для использования в хозяйстве: воды рек, озер, каналов, водохранилищ, морей и океанов, подземные воды, почвенную влагу, воды (льды) горных и полярных ледников и снежного покрова, водяные пары атмосферы.

**К рекреационным ресурсам** относятся водно-климатические, бальнеологические, лечебные грязи и др. Выделяют также группу природно-эстетических ресурсов: памятники природы, природные парки, заповедники, водопады, вулканы, гейзеры и т.п.

Природный потенциал территории отличается известным динамизмом. По мере совершенствования технологических и технических основ производства его структура и величина изменяется. Эти изменения могут проявляться путем вовлечения в хозяйственный оборот новых ресурсов (в результате освоения новых земель) и интенсификации используемых (увеличение глубины переработки ресурса).

Изучение природно-ресурсного потенциала (ПРП) включает определение:

- величины - количественного выражения совокупности природных ресурсов;
- структуры - соотношения между отдельными видами природных ресурсов на определенной территории.

Величина отдельного вида ресурсов и природного потенциала может быть определена лишь на каждый конкретный момент времени. Поэтому при изучении ПРП возникает необходимость выявления и учета временных закономерностей его изменения.

Схема природно-ресурсной матрицы территории (по П.Я. Бакланову, 2001)

№ п/п	Отдельные природные ресурсы	Основные характеристики отдельных природных ресурсов	Отдельные природные ресурсы
			P1 P2 P3 P <sub>i</sub> ... P <sub>n</sub>
1	P1	Характеристика запасов, динамики, качества и другие	Характеристики межресурсных связей: отсутствие, наличие, интенсивность
2	P2		
3	P3		
...	...		
i	P <sub>i</sub>		
	...		
n	P <sub>n</sub>		

Использование природного потенциала осуществляется в процессе обмена веществом и энергией между природой и обществом и приводит к формированию и развитию определенных *ресурсных циклов*. Концепция ресурсных циклов была разработана в 1970-е годы И.В. Комаром [35, с.75]. При всем многообразии ресурсов их необходимо использовать в совокупности (комплексно).

***Под ресурсным циклом следует понимать совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества или группы веществ, происходящих на всех этапах использования его человеком, включая его выявление, подготовку к эксплуатации, извлечение из природной среды, переработку, потребление, возвращение в природу.***

Слово «цикл» предполагает замкнутость процесса, но ресурсный цикл, который можно назвать антропогенным круговоротом, фактически незамкнут. Так, каменный уголь в места залегания не возвращается. На каждом этапе ресурсного цикла (разработка пласта, транспортировка, переработка) неизбежны потери либо вследствие особенностей технологии, либо субъективных причин - образуются «пустые породы», отвалы (большое количество золы, шлаков, окислов и т.д.). Ресурсные циклы различаются по виду главного участвующего в них вещества или сочетания веществ. Использование природных ресурсов в рамках ресурсных циклов включает следующие этапы: выявление природных ресурсов, их изучение и оценка, подготовка к эксплуатации, извлечение необходимых обществу исходных природных веществ из окружающей среды после предварительного придания формы, пригодной для дальнейшего использования, как это происходит, например, в земледелии.

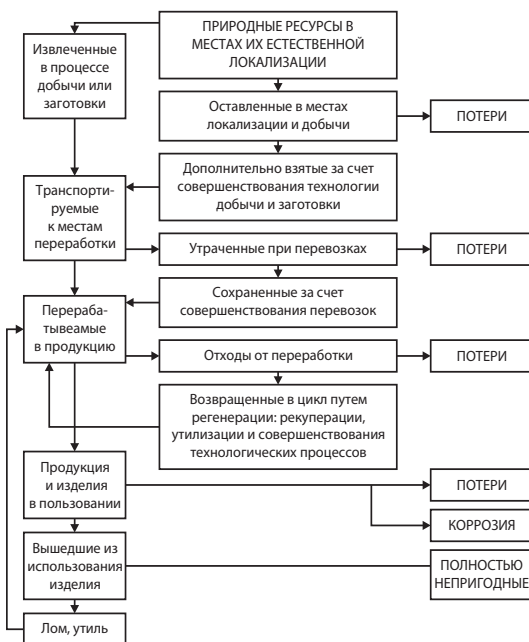
И.В. Комар выделил ***две большие «дуги» единого естественно-ресурсного цикла на основе использования возобновимых природных ресурсов и полезных ископаемых.***

Первая дуга включает:

- 1) цикл почвенно-климатических ресурсов и с.-х. сырья;
- 2) цикл лесных ресурсов и лесоматериалов;
- 3) цикл ресурсов флоры и фауны;
- 4) водохозяйственный цикл;
- 5) цикл ресурсов атмосферы и воздушного хозяйства.

Вторая дуга состоит:

- 1) цикл энергоресурсов с подциклами гидроэнергетическим и энергохимическим;
- 2) цикл металлорудных ресурсов и металлов с коксохимическим подциклом;
- 3) цикл неметаллического ископаемого сырья с подциклами горнохимическим и минеральных стройматериалов.



**Рис. 9. Примерная схема ресурсного цикла (составлена по материалам И.В. Комара)**

Среди основных ресурсных циклов И.В. Комар [35, с.87] выделяет два цикла, связанные с использованием сельскохозяйственных ресурсов:

- цикл почвенных и климатических ресурсов и сельскохозяйственного сырья;
- цикл ресурсов фауны и флоры с серией подциклов, развивающихся на базе биологических ресурсов вод, например, рыбных ресурсов, ресурсов охотничьего хозяйства и полезных дикорастущих плодов и растений.



Большое значение ресурсные циклы имеют в экологическом аспекте, а именно в аспекте круговорота веществ, происходящих с участием человека и применяемых им технических средств и обеспечивающих воспроизводство возобновляемых ресурсов, превращение их в первичные продукты, использование и обратное возвращение использованных веществ в природную среду.

---

---

## 2.2. Оценка отдельных видов ресурсов

### **Количественные и качественные показатели оценки минеральных ресурсов** **Категории запасов полезных ископаемых по степени разведанности:**

**К категории А** принадлежат детально разведанные запасы полезных ископаемых с точно определенными границами тел полезных ископаемых, их формами и строением, обеспечивающими полное выявление природных типов и промышленных сортов минерального сырья в недрах месторождения, а также геологических факторов, определяющих условия их добычи.

**К категории В** относятся предварительно разведанные запасы полезных ископаемых с примерно определенными контурами тел полезных ископаемых, без точного отображения пространственного положения природных типов минерального сырья.

**В категорию С1** включают запасы разведанных месторождений сложного геологического строения, а также слабо разведанные запасы полезных ископаемых на новых площадях или на площадях, непосредственно прилегающих к детально разведанным участкам месторождений. Они подсчитываются с учетом экстраполяции геологических данных детально разведанных участков месторождений.

**К категории С2** относятся перспективные запасы, выявленные за пределами разведанных частей месторождений на основании толкования их геологического строения с учетом аналогии сходных и подробно разведанных тел полезных ископаемых.

**К категории Р1 и Р2** - прогнозные запасы (предварительно оцененные месторождения на стадии геологических изысканий).

По пригодности для использования в народном хозяйстве они делятся на балансовые и забалансовые. К **балансовым** принадлежат такие запасы полезных ископаемых (А, В, С1), которые целесообразно разрабатывать при современном уровне техники и экономики.

К **забалансовым** относятся запасы полезных ископаемых (С2, Р1, Р2), которые из-за их малого количества, низкого качества, сложных условий эксплуатации или переработки пока не используется, но в дальнейшем могут явиться объектом промышленного освоения.

К минеральным топливно-энергетическим ресурсам относятся полезные ископаемые, используемые для производства энергии (жидкое топливо - нефть, газообразное - природный газ, твердое - бурый и каменный уголь).

Каждый вид топливного сырья обладает определенной теплотворной способностью. Для сравнения различных видов топлива, а также для общих топливно-энергетических расчетов, составления топливно-энергетических балансов отрасли или региона пользуются следующими единицами:

а) тонна условного топлива в угольном эквиваленте (сокращено ТУТ в уг. экв.); ее теплота сгорания аналогична теплоте сгорания 1 т антрацита;

б) тонна условного топлива в нефтяном эквиваленте (ТУТ в нефт. экв.), имеющая теплоту сгорания 1 т нефти.

Минеральные топливно-энергетические ресурсы являются важнейшей составляющей **топливно-энергетического баланса - получения, преобразования и использования (потребления) всех видов энергии: минерального, органического сырья, кинетической энергии водных приливов потоков, ветра, энергии солнечных лучей, геотермической энергии соотношения** и др.

Ископаемые **угли** - один из основных видов энергетического сырья. Для примера приведем основные показатели качества углей различного марочного состава (табл. 2).

Таблица 2

Основные показатели марок угля (Т. Нефедова и др., 2002)

Марки угля	Буквенное обозначение марок	Теплота сгорания, ккал/кг
Бурые	Б	6900-7500
Длиннопламенные	Д	7500-8000
Газовые	Г	7900-8600
Жирные	Ж	8300-8700

**Нефть** - занимает ведущее место в топливно-энергетическом хозяйстве. Она состоит из различных углеводородов и соединений, содержащих, помимо углерода и водорода, кислород, серу, азот. По своему составу нефть очень разнообразна, поэтому говорить о «средней» нефти можно только условно. Технологическая классификация может быть использована для сортировки нефти (при направлении для переработки на заводах), учета качества, при планировании добычи и переработки и при проектировании новых заводов.

#### **Технологическая классификация нефти**

Основу технологической классификации нефти в России составляют:

- содержание серы (класс I - малосернистые нефти, включающие до 0,5% S; класс II - сернистые нефти с 0,5-2% S; класс - III высокосернистые нефти, включающие свыше 2% S);

- потенциальное содержание фракций, выкипающих до 350 градусов (тип Т1 - нефти, в которых указанных фракций не меньше 45%; тип Т2 - 30% - 44,9%, тип Т3 - меньше 30%);

- потенциальное содержание масел (группы М1, М2, М3, и М4; для М1 содержание масел не меньше 25%; для М4 - меньше 15%);

- качество масел (подгруппа И1 - нефти с индексом вязкости масла больше 85, подгруппа И2 - нефти с индексом вязкости 40-85);

- содержание парафина в нефти и возможность получения реактивных, дизельных зимних или летних топлив и масел с депарафинизацией или без нее (вид П1 - нефти с содержанием парафина не выше 1,5%, вид П2 - нефти с 1,5% - 6% парафина и вид П3Х - нефти с содержанием парафина более 6%). Сочетание обозначений класса, типа, группы, подгруппы и вида составляет шифр технологической классификации нефти. Например, шифр Т1, М, И, П показывает, что эта нефть малосернистая с потенциальным содержанием фракций, выкипающих до 350 градусов по Цельсию, свыше 45%, потенциальным содержанием масел выше 25%, индексом вязкости масла больше 85 и содержанием парафина менее 1,5%

Примерно 70% балансовых запасов нефтяных ресурсов России находится на территории Западной Сибири в Тюменской области.

**Природные горючие газы** - высокоэкономичное энергетическое топливо, широко применяется как топливо на электростанциях, в черной и цветной металлургии, цементной и стекольной промышленности, при производстве строительных материалов и для коммунально-бытовых нужд. Эти газы преимущественно углеводородные, образующиеся в земной коре. Основной их компонент - метан (до 99%). Также в них присутствуют этан, пропан, бутан, изобутан, пентан и более тяжелые газообразные и жидкие углеводороды. Природные газы встречаются как в свободном состоянии, образуя газовые, газоконденсатные и нефтегазовые залежи, так и в растворенном состоянии в нефти и в подземных водах.

В суммарных мировых запасах природного газа Россия занимает первое место (1/3). Разведанные российские запасы превышают аналогичный показатель Ирана, занимающего второе место в мире, примерно в 2,5 раза. Основные запасы сосредоточены в Западной Сибири, в Ямало-Ненецком АО (80% балансовых запасов природного газа в России), в российском секторе Арктики. Здесь же находятся главные месторождения-гиганты, входящие в десятку самых крупных в мире (Уренгой, Ямбург, Медвежье и др.). Значительны запасы газоконденсата в Поволжье (Астраханская область) и на Урале (Оренбургская область). Определенный интерес с точки зрения нефтегазоносности в Курганской области представляют ее восточные районы (глава 4).

В особой строке энергетических ресурсов стоят **урановые руды** - ресурсы современной топливной базы для ядерной энергетики. Оценка запасов урано-

вых руд исходит из определения стоимости их добычи, регулируемой затратами, порядка 130 долларов за 1 кг урана. Россия наряду с Канадой, США, Австралией, ЮАР, Намибией, Францией является крупнейшим производителем урана.

Среди регионов России Курганская область выделяется значительными запасами урановых руд (уранодобывающая провинция). Выявленные суммарные прогнозные ресурсы урана оцениваются в 120-130 тыс. т. В настоящее время найдено три крупных месторождения: Далматовское, Добровольное (Звериноголовский р-н), Хохловское (Шумихинский р-н). Урановые руды приурочены к погребенным отложениям (300 - 700 м) древних палеодолин рек.

Величина запасов минерального сырья изменяется в зависимости от размеров добычи полезных ископаемых, степени разведанности (прироста разведанных запасов), развития геологических знаний о строении земной коры и возможных концентрациях полезных ископаемых в различных ее частях.

---

### **2.3. Оценка природно-ресурсного потенциала**

Оценка природно-ресурсного потенциала (ПРП) является важной предпосылкой решения проблем оптимизации регионального природопользования, определения путей рационализации использования природных ресурсов. В конечном итоге определение хозяйственной ценности отдельных природных ресурсов и их совокупности является основой устойчивого развития региона. Реализация оценочного подхода сдерживается слабой разработанностью методологических и методических проблем: отсутствует единая методологическая основа оценки ПРП территории, не определена их фактическая и потенциальная производительность, не берется во внимание учет временных рамок добычи, сочетание ресурсов, иерархия природно-ресурсных систем и природно-хозяйственных комплексов. Таким образом, необходим поиск наиболее эффективных путей использования оценочных методик и результатов в практике регионального ресурсопользования.

Сложной является и проблема сопоставимости результатов покомпонентной оценки ПРП, а также соизмерение показателей внутри отдельных компонентов природно-ресурсного потенциала. Например, при оценке агроклиматических ресурсов довольно сложно привести разнородные показатели к общему знаменателю. Еще более сложной является сопоставимость данных оценки отдельных компонентов ПРП, которые исчисляются в виде самых различных единиц измерения: относительных (в баллах, процентах), энергетических, абсолютных (стоимостных), натурально-вещественных, а также с помощью подключения разнообразных коэффициентов, индексов и т.д. К этому следует добавить принципиальную невоз-

возможность стоимостной оценки некоторых видов природных условий и ресурсов (например, литолого-геоморфологических условий, некоторых компонентов агроклиматических ресурсов, привлекательности ландшафтов и т.п.). На стоимостную оценку ПРП накладывается динамика мировых и внутренних цен и т.д.

Другой методологической проблемой оценки ПРП является получение итоговых (интегральных) результатов. В большинстве случаев интегральный ПРП исчисляется как простая сумма баллов покомпонентной оценки каждого вида ресурсов.

Неоднозначно решается и вопрос определения «весовых» значений разных покомпонентных показателей того или иного ресурса в общей оценке ПРП. Для этой цели используют либо математико-статистические методы, либо рассчитывают долю оцениваемого показателя к среднеобластному (или среднереспубликанскому) уровню. Весьма сложен и вопрос отбора наиболее значимых (важных) элементов покомпонентной оценки ПРП. Обычно для этого применяются методы многомерной математической статистики (факторный анализ), а также корреляционный и дисперсионный анализ. Разнообразие используемых методов (часто без обоснования их выбора) приводит к усложнению сопоставимости оценочных результатов.

Таким образом, ПРП является сложной системой, обладающей эмерджентностью, т.е. свойствами, не присущими ее отдельным компонентам. При осуществлении оценочных итоговых показателей ПРП возникает проблема отбора системы показателей, характеризующих различные уровни ПРП. При этом важно обосновать границы исходных территориальных оценочных районов. В силу природной специфики границами оценочных районов должны быть физико-географические рубежи. В то же время для целей управления оценка отдельных компонентов ПРП осуществляется в рамках административных единиц. И, наконец, самая важная проблема оценки природно-ресурсного потенциала - *использование оценочных данных для обоснования устойчивого развития хозяйства региона*. Особенно актуально это для тех отраслей экономики, производство которых значительно зависит от природных факторов и основано на использовании площадных ресурсов (в частности, сельское и лесное хозяйство). Оптимальность территориальной структуры хозяйства региона во многом определяется эффективностью использования природно-ресурсного потенциала территории.

Изучение природного потенциала территории предполагает хозяйственную оценку его отдельных компонентов с последующим синтезом. В настоящее время существует несколько подходов к оценке ПРП территории (Соколова Н.В., 1988; Субботина Т.В., 1993; Голуб А.А., Струкова Е.Б., 1999; Носонов А.М., 2001 и др.). Среди них можно выделить следующие подходы:

1. Балльно - индексный покомпонентный.
2. Балльно - индексный интегральный.

3. Оценочное картографирование природных условий и ресурсов.

4. Энергетический:

- стоимостной абсолютный (оценка отдельных видов природных ресурсов);
- стоимостной комплексный;
- рентный;
- кадастровый;
- бонитетный.

Наиболее разработаны вопросы поэлементной оценки ПРП территории на основе баллов, хотя вопросы построения балльных шкал недостаточно раскрыты.

**Под баллом** понимается порядковый номер группы ранжированных однородных явлений, характеризующихся определенной интенсивностью [3]. При помощи шкалы баллов изучаемые объекты и явления подразделяются на группы. Использование баллов при оценке ПРП обусловлено необходимостью сопоставления оценочных признаков, выраженных в разных размерностях. Если оценочные признаки, выраженные в баллах, имеют одну направленность, то их синтетическая оценка не представляет особых трудностей. В большинстве же случаев эти признаки разнонаправлены, как плюс и минус, и их синтез вызывает большие трудности.

Общий природно-ресурсный балл региона исчисляется как сумма всех баллов (формула Ю.Д. Дмитриевского, 1975):

$$P_3 = \sum_{i=1}^n P_i,$$

где  $P_3$  - общий потенциал отдельных ресурсов,  $P_i$  - частные потенциалы отдельных природных ресурсов,  $n$  - число составляющих.

Таким образом, балльные оценки в той или иной степени страдают субъективизмом. Для его преодоления применяют различные методы: использование наряду с равномерными балльными шкалами расширяющихся, сужающихся, алгебраических шкал. Границы интервалов определяются по характерным перегибам кривой при условии, что оценочная балльная шкала будет состоять из определенного количества ступеней.

Для корректировки полученных балльных оценок используют также **экспертные методы**.

Наибольшую достоверность результатам балльной оценки придает определение *коэффициентов взвешивания*. *Необходимость взвешивания обусловлена тем, что на природные ресурсы действует множество факторов, влияние которых неравноценно. Эти коэффициенты оцениваются в экспертном порядке; приданием веса, обратного рангу показателя; проведением дисперсионного анализа, определением коэффициентов корреляции; отбором только главных фак-*

торов и признанием их равнозначными и др. способами. Для расчета балльных оценок используются также методы многомерной математической статистики [40]. Для примера приведем балльную оценку природных ресурсов Курганской области, проведенную специалистами Института географии, с точки зрения развития предпринимательского климата в Уральском регионе.

Таблица 3

Балльная оценка природных ресурсов Уральского экономического региона  
с учетом возможностей их использования

Природные условия и природные ресурсы	Регионы						
	1	2	3	4	5	6	7
Средняя температура (в градусах С) (январь)	-14,8	-12,6	-14,2	-14,0	-12,7	-12,0	-14,5
Средняя температура (в градусах С) (июль)	19,6	18,2	21,0	22,4	17,2	18,4	19,7
Осадки (мм) (январь)	11	14	4	17	20	11	4
Осадки (мм) (июль)	26	57	30	12	78	82	18
Нефть	3	2	0	1	3	1	0
Природный газ	1	1	0	4	1	1	0
Уголь	1	0	0	1	2	1	2
Железная руда	1	0	0	1	0	4	1
Алюминиевое сырье	0	0	0	0	0	4	0
Стройматериалы	2	2	2	2	4	4	4
Гидроресурсы	2	3	1	1	3	2	1
Лесные ресурсы	1	2	1	0	4	3	1
Водные ресурсы	2	3	2	1	3	2	1
Агроклиматические	4	2	3	4	2	2	3

Шкала баллов: от 5 баллов - максимальные запасы, до 0 - минимальные;

1 - Республика Башкортостан, 2 - Удмуртская Республика, 3 - Курганская область, 4 - Оренбургская область, 5 - Пермский край, 6 - Свердловская область, 7 - Челябинская область.

Трудно согласиться с авторами в «нулевой» оценке железных руд в Курганской области и «двухбалльной» - стройматериалов. На наш взгляд, эти ресурсы оцениваются гораздо выше: 2 и 3 балла. Для Курганской области итоговая балльная оценка (табл. 3) составила всего 8 баллов (для сравнения в Свердловской области ПРП оценивается в 24 балла). Как показывают данные вышеприведенной

таблицы, Курганская область имеет невысокий ПРП и выделяется только агроклиматическим потенциалом (3 балла из 5-ти возможных), у нее крайне низкий водный потенциал, недостаточен лесной. Хотя оба эти потенциала, на наш взгляд, также недооценены. Область располагает значительным рекреационным потенциалом, биоресурсами, ресурсами гидробионтов.

В условиях рынка большую перспективу имеет метод оценки ПРП в стоимостных показателях (рублях, долларах). Речь идет о стоимости продукции (сырья), которая может быть получена в регионе.

*Экономическая оценка природных ресурсов* - это денежное выражение их общественной полезности, хозяйственной значимости в виде экономического эффекта, получаемого от их эксплуатации. Отсутствие реальной экономической (денежной) оценки природных ресурсов стало одной из причин экономического отставания России.

Экономическая оценка природных ресурсов может быть:

- комплексной (учитывающей все факторы использования);
- сравнительной (учитывающей сопоставимость различных источников и вариантов их использования);
- территориальной (учитывающей территориальное сочетание природных ресурсов);
- количественной (учитывающей величину запасов);
- динамичной (рассматривающей ресурсы во времени - добычу, изъятие и т.п.).

*Стоимостные оценки* природных ресурсов крайне важны в современных рыночных условиях. В настоящее время наиболее разработанными являются стоимостные методы оценки таких видов природных ресурсов, как минерально-сырьевые, топливно-энергетические, лесные, водные (гидроэнергетические и ирригационные) и земельные. Так, стоимостная оценка минерально-сырьевого потенциала Целинного района Курганской области, исходя из рыночной стоимости сырья в ценах 2003 г. (железная руда - 200 руб. за тонну, мергели, трепел - 10 руб/кг, уран - 550 руб/кг, бентонитовые глины - 180 руб/кг, минеральная вода - 100 руб/м<sup>3</sup>, строительный песок - 70 руб/м<sup>3</sup>), представлена в таблице 4 (оценка Н. Савеловой).

Среди этого вида оценок выделяется «затратный» подход (оценка ресурса по стоимости затрат на его добычу), который крайне неэкологичен. Поэтому экономическая эффективность использования отдельных видов природных ресурсов и их сочетаний выражается в различиях затрат материальных и трудовых ресурсов на их выявление, освоение и воспроизводство.

Другими показателями экономической оценки ресурсов являются показатели производства первичных продуктов, получаемых в результате использования оцениваемых ресурсов (стоимость валовой продукции, чистый доход, окупаемость затрат и т.п.). Например, оценка природного ресурса по получаемому от его



эксплуатации валовому доходу. Получаемый доход в этом случае является результатом не только затрат на добычу ресурсов, но и затрат живого и общественного труда. Этого недостатка лишена оценка природного ресурса по приносимому им *чистому доходу*, его величина зависит от субъективного фактора - уровня организации производства. Поэтому в качестве оценочного показателя стали использовать *нормативный чистый доход*, который определяется не по фактически полученному доходу предприятия, а по возможному при условии эффективной организации производственной деятельности. Взаимные платы за природные ресурсы по рассчитанной таким образом цене материально стимулируют предприятие оптимизировать ресурсопотребление.

Таблица 4

Оценка минерально-сырьевого потенциала Целинного района

Полезное ископаемое, область его использования	Запасы и ресурсы по категориям	Общая стоимость, руб.
Глины для производства кирпича	A+B-97 тыс. м <sup>3</sup>	97.000
	A+B+C1-958 тыс. м <sup>3</sup>	
Пресные подземные воды	B-9,5 тыс. м <sup>3</sup> /сутки	9.580.000
Торф	S=12га, P1-29 тыс. т	
Железо	C2-484 млн т	96.800.000.000
	P3-130 млн т	
	P2-4500 млн т	
Глины для производства кирпича	P1-98 тыс. м <sup>3</sup>	
Иловые сапропели для лечебных целей, урановое сырье	1 млн м <sup>3</sup>	130.000.000
Итого:		96.940.550.000

Альтернативой стоимостной затратной концепции является **«рентный принцип»**. Острая необходимость учета ренты природных ресурсов возникла в последние годы и становится все более необходимой. В настоящее время эффективными показателями стоимостных оценок ресурсов являются показатели *дифференциальной ренты (земельной, горной, лесной, водной и др.)*. Проблема правильного распределения **рентного дохода** лежит в основе решения многих социальных и экологических проблем. Плата за природные ресурсы должна исходить из изъятия дифференциальной ренты, которая связана с природными различиями источника ресурсов, его местоположения (плата за лучший ресурс).

Земельная рента включает абсолютную ренту и дифференциальную. **Абсолютная рента** - стоимость права пользования ресурсом. **Дифференциальная земельная рента** определяется как разность между валовой продукцией и ценой

Таблица 5

Классификация природной ренты и формы ее изъятия в России  
(В. Ефименков, 2005)

Тип	Класс	Вид	Разновидность	Практикуемые формы изъятия ренты
ПРИРОДНАЯ	Земельная	Сельскохозяйственная	Сельскохозяйственная абсолютная, сельскохозяйственная дифференциальная	Земельный налог. Арендная плата
		Транспортная	Транспортная абсолютная	Налог на пользователей дорог
		Территориальная	Территориальная абсолютная, территориальная дифференциальная	Налог с владельцев транспортных средств. Налог на приобретение автотранспортных средств
	Горная	Горная строительная	Горная объемная абсолютная	Сбор за выдачу лицензий. Отчисления на воспроизводство минерально-сырьевой базы. Платежи за пользование недрами. Акцизы
		Горная добычная	Горная потонная абсолютная	Горная дифференциальная
	Водная	Гидроэнергетическая	Гидроэнергетическая абсолютная	Налоги предприятий электроэнергетики. Налоги пароходств, гражданских флотов. Плата за воду. Платежи за сброс сточных вод
			Гидротранспортная абсолютная	
		Водопотребительская	Водопотребительская абсолютная	
			Водопотребительская дифференциальная	
	Лесная	Лесная	Лесная абсолютная Лесная дифференциальная	Попенная плата. Лесная такса
	Промысловая	Промысловая	Промысловая абсолютная	Налоги промысловых предприятий
Аэротранспортная	Аэротранспортная	Аэротранспортная абсолютная	Плата за использование воздушного пространства	
Экологическая	Экологическая	Экологическая дифференциальная	Штрафы за выбросы (сбросы) вредных веществ. Курортный сбор	

производства, скорректированной по индивидуальным факторам затрат. Она состоит из трех частей: рента плодородия почв, технологических свойств с.-х. угодий и местоположения участка (удаленность от пункта реализации продукта). Напомним формулу расчета дифференциальной ренты:

$$R = Y(P - C) - УД(F),$$

где  $Y$  - урожайность;

$C$  - издержки на производство единицы продукции;

$P$  - рыночная цена единицы продукции;

$D$  - расстояние до пункта реализации;

$F$  - транспортные издержки.

**Дифференциальный рентный доход** - дополнительный доход, полученный на землях лучшего качества.

Вопрос о территориальной справедливости распределения выгод от использования природных ресурсов широко обсуждается в обществе. В основе региональной экономической политики должен быть принцип создания благоприятных условий для жизни людей и окружающей природной среды не за счет природных ресурсов («божьего дара»), а за счет более эффективной структуры экономики.

В России прослеживается прямая связь между доходностью регионов и наличием на их территории природных ресурсов (особенно таких, как нефть или газ). Секрет здесь прост: в валовый региональный продукт (ВРП) включается не только прибыль, созданная трудом, но и природная рента, которая не является «делом рук человеческих», а природным («божьим») даром. Так, по оценке Российской академии наук, в стоимости валового внутреннего продукта (ВВП) страны 82% составляет природная рента. По сути, наша экономика базируется на использовании ПРП, в то время как рентные платежи в бюджет составляют лишь 4%, остальное присваивается добывающими и смежными предприятиями. Это порождает проблему нищего общества при богатстве природных ресурсов. Нефте- и газодобывающее сырье, по сути, принадлежит только тем регионам, где залегают.

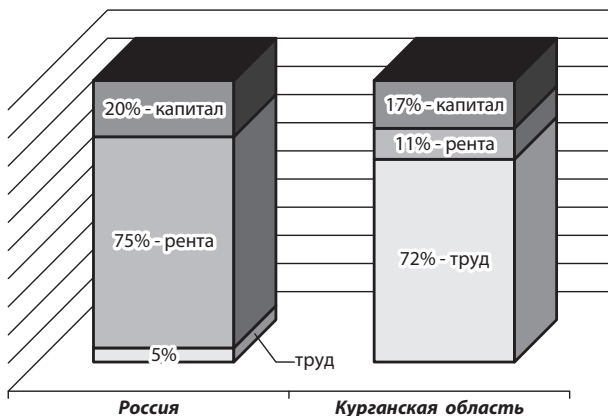
Развитию производства, ориентированному на нужды местного потребления, будет способствовать перенесение налогового бремени на рентную стоимость земли и природных ресурсов.

Стоимостная оценка земель включает определение земельной ренты и кадастровой стоимости сельхозугодий.

**Кадастровая стоимость ресурса** - это капитализированный рентный доход. В настоящее время в России официально введена кадастровая оценка земель (постановление Правительства от 26.08.1999 г.).

**Кадастровая оценка земель** - это совокупность административных и технических мероприятий, направленных на установление кадастровой стоимо-

сти земельных участков в границах муниципальных образований. Кадастровая стоимость с.-х. угодий определяется умножением показателей земельной ренты на срок ее капитализации, установленный Госкомземом РФ в 33 года (гипотетическая капитализация земельного участка) с учетом банковского ссудного процента.



**Рис. 10. Структура ВРП Курганской области и ВВП России в 2000 г., %**

Рассмотрим стоимостную оценку земельных ресурсов на примере Курганской области. Стоимостная оценка земель включает определение земельной ренты и кадастровой стоимости сельхозугодий.

Кадастровая оценка включает 2 этапа:

- оценка с.-х. угодий по рентообразующим факторам (плодородие почв, технологические свойства и местоположение участка);
- стоимостная оценка с.-х. угодий по уровню земельной ренты и кадастровой стоимости.

Плодородие почв оценивается методом **бонитировки**.

#### **Бонитетная оценка**

**Бонитет** (от лат. «доброкачественность») - экономически значимый условный показатель сравнительной оценки, балл, характеризующий хозяйственную ценность ресурсов. Например, существуют бонитеты почв, лесов, водоемов, земельных угодий и др.

Оцениваются основные свойства почв (мощность органогенного горизонта, содержание гумуса в пахотном слое и т.п.). Так, в Курганской области разработан классификатор, каталог и шкала бонитетов почв относительно лучшей (100-балльной) почвы области. Результаты бонитировки почв по их свойствам, полученные Курганским землеустроительным предприятием «Урал НИИГипрозем», приводятся в таблице 6.

В основу оценки положен учет важнейших свойств почвы, влияющих на величину урожая в условиях Зауралья: сумма поглощенных оснований, содержание гумуса, мощность гумусового слоя. Оптимальные показатели этих параметров приняты за 100% баллов. Кроме того, были введены поправочные коэффициенты на механический состав почв, солонцеватость, гидроморфность и другие свойства. Результаты бонитировки почв Курганской области показали, что наиболее высокий балл бонитета имеют черноземы (от 58 у обыкновенных солонцеватых до 75 у выщелоченных). Наиболее низок бонитировочный балл у мелких и корковых почв, особенно солончаковых солонцов, солончаков и болотных почв.

Таблица 6

Бонитировка почв пашни Курганской области

Ландшафтные провинции	Пашня, тыс. га	Урожайность, ц/га		Совокупный почвенный балл	Балл бонитета
		нормальная	фактическая		
Зауральская северолесостепная подобласть	836,5	179,4	18,3	73,1	43,2
Зауральская южнолесостепная подобласть	851,6	17,4	16,5	67,8	39,7
Тобол-Ишимская южно-лесостепная подобласть	707,7	17,0	15,3	70,2	38,6
Зауральская колочно-степная подобласть	620,9	16,0	15,2	69,9	39,4
Итого	3016,0	17,4	16,3	69,3	39,4

Оценка технологических свойств земель включает показатели энергоемкости почв (вспашка), контурность полей (удобства механизированной обработки; за 100 баллов принято прямоугольное поле) и т.п. Кадастровая стоимость земельных угодий по районам области дана в приложении 1.

Таким образом, при поэлементной экономической оценке необходимо учитывать следующие особенности природных ресурсов: их деление на возобновимые и невозобновимые, неоднородность получаемой продукции, территориальные формы и местоположение источников ресурсов. В то же время использование различных методологических подходов при экономической оценке различных видов природных ресурсов, их сложная структура затрудняют общую (комплексную, интегральную) оценку всего ПРП. Результаты поэлементной оценки ПРП являются важной предпосылкой общей интегральной оценки и имеют большое самостоятельное значение для решения таких вопросов, как нахождение наилучших вариантов размещения и устойчивого развития различных отраслей и производств на территории региона.

---

## 2.4. Интегральные оценки природно-ресурсного потенциала

Наиболее разработаны в настоящее время методы оценки отдельных видов природных ресурсов. Для количественной оценки всего ПРП необходима количественная оценка потенциалов всех видов ресурсов, оценки которых сами по себе уже достаточно сложны. Только покомпонентная (или фоновая оценка) отдельных видов ресурсов не отражает региональные особенности, поэтому особенно важен расчет общего ПРП региона, учитывающего все природные потенциалы территории. В самом общем виде формула его расчета будет составлять сумму всех ресурсных потенциалов и благоприятность агроклиматических условий (АКУ) - коэффициент благоприятности АКУ.

$$\text{ПРП} = (\Pi_1 + \Pi_2 + \Pi_3 + \Pi_n) + \text{АКУ} \text{ или}$$

$$\text{ПРП} = \Pi_n + \Pi_k + \Pi_l + \Pi_v + \Pi_p$$

Суммарный ПРП составляют следующие виды потенциалов природных ресурсов:

- пахотнопригодных угодий ( $\Pi_n$ );
- пастбищно - кормовых угодий ( $\Pi_k$ );
- лесных ресурсов ( $\Pi_l$ );
- водных угодий ( $\Pi_v$ );
- рекреационных ( $\Pi_p$ ) и др. частных видов потенциалов.

Коэффициент благоприятности АКУ определяется как отношение значения среднего многолетнего гидротермического коэффициента к оптимальному (1,2 - 1,4).

**Гидротермический коэффициент (ГТК)** - отношение суммы осадков за три летних месяца к сумме активных температур выше +10 градусов. Кроме того, суммирование разнородных покомпонентных оценок отдельных видов потенциалов приводит подчас к эффекту соединения «ужа» и «ежа». Все это представляет большую уязвимость в достоверности такого рода оценок. Поэтому вводят так называемые «весовые» коэффициенты (значимость того или иного показателя в общей ресурсной оценке). Рассмотрим это на примере оценки рекреационного потенциала.

Оценка рекреационного потенциала региона РП:

$$\text{РП} = K_1 K' + K_2 \Gamma + K_3 \text{Ж} + K_4 \text{Р} + \text{Э} + \text{П},$$

где  $K_1, K_2$  и т.п. - «вес» или значимость природного компонента,

$K'$  - гидроклиматический потенциал;

$\Gamma$  - геолого-геоморфологический потенциал с точки зрения рекреации;

$\text{Ж}$  - потенциал ресурсов животного мира также с рекреационной точки зрения;

$\text{Р}$  - потенциал ресурсов растительного мира;

$\text{Э}$  - оценка благоприятности экологической ситуации;

$\text{П}$  - привлекательность ландшафтов.

Таким образом, методологические подходы к интегральной экономической оценке территориальных сочетаний природных ресурсов еще только формируются, хотя уже имеются опыты комплексной стоимостной оценки территориальных сочетаний промышленных природных ресурсов, природно-ресурсного потенциала в разных экономических районах.

Можно выделить следующие направления в интегральной оценке ПРП:

- оценка методом характеристики отдельных элементов;
- оценка сравнительной эффективности использования отдельных элементов ПРП;
- оценка сочетаний ресурсов методом определения суммарного потенциала.

Наиболее эффективная оценка ПРП должна базироваться на ГИС - технологиях, электронной ландшафтной и ресурсной картах региона с блоком файлов-справочников (ГИС) по всем видам природных ресурсов, включающих:

- количественную и качественную характеристику природных ресурсов;
- их территориальную привязку к типам ландшафтов или местностям, районам (соответствующие коды);
- алгоритмы расчетов ПРП;
- описание и рекомендации по использованию отдельных видов ресурсов.

Так, почвенно-земельные ресурсы должны включать следующие характеристики:

1. Структура земельного фонда и его использование.
2. Уровень распаханности территории.
3. Структура почвенного покрова с выделением преобладающих типов почв.
4. Агроклиматические условия:
  - суммарная солнечная радиация (ккал/см<sup>2</sup> в год);
  - продолжительность безморозного периода в днях;
  - продолжительность вегетационного периода (выше +10°C) в днях;
  - сумма среднесуточных положительных температур воздуха;
  - количество осадков в год и в теплый период.
5. Агропроизводственные и агроэкологические характеристики различных типов почв:
  - мощность гумусового горизонта;
  - механический состав и кислотность почв;
  - состав почвообразующих пород;
  - тип и степень засоления;
  - продуктивность;
  - агротехнические и мелиоративные требования;
  - обработка почв в разных эрозионных районах (степень расчлененности рельефа, овражность) и т.п.;
  - ГТК (гидротермический коэффициент Селянинова - отношение осадков к испаряемости в теплый период).

Особый вид оценок составляют **оценки биоразнообразия территории**. В качестве примера приведем расчеты С.Н. Бобылева и А.В. Стеценко (1998) по оценке ресурсов природного парка. В рамках проекта Всемирного фонда дикой природы «Сохранение лесов Камчатки» ими была определена стоимость природного парка Налычево на Камчатке, которая состоит из оценок:

- прямой стоимости использования (Пр);
- косвенной стоимости (К);
- стоимости отложений альтернативы (А);
- стоимости существования (С).

Общая экономическая ценность (ЭЦ) парка определяется как сумма четырех слагаемых:

$$\text{ЭЦ} = \text{Пр} + \text{К} + \text{А} + \text{С}.$$

Косвенная стоимость включает: связывание углекислого газа (CO<sub>2</sub>) лесами и болотами, водоочистные функции болот, эффект для здоровья населения от рекреации и т.п.

Так, по природному парку Налычево прямое использование ресурсов составило: рыболовство (стоимость выловленной рыбы 800 тыс. руб.), охота, древесина, туризм, рекреация (1,3 млн руб., 220 тыс. долл.).

Косвенное использование ресурсов (депонирование углерода лесами) составляет порядка 200 тыс. т, ожидается, что 1 т CO<sub>2</sub> будет стоить от 10 долл. до 50 долл. Общая стоимость очищения воздуха - 2-10 млн долл. Сумма всех этих стоимостей составит порядка 6,2 млн долл. США в год.

Другой пример - экономическая оценка биоресурсов Московской области (табл. 7).

Особый интерес представляют интегральные стоимостные (денежные) оценки ПРП. Так, в Томской области реализован пилотный проект в рамках проекта «Развитие в регионах России точек роста по денежной оценке ресурсов окружающей среды», который осуществлялся Институтом устойчивых сообществ (США) при поддержке Агентства США по международному развитию. Авторами применялись 3 основных подхода к денежной оценке природных ресурсов: рыночный, нерыночный и косвенный.

Методы рыночной прямой оценки природных ресурсов и экосистемных услуг основаны на использовании цен на ресурсы существующих рынков (цены продаж, тарифы, платежи, аукционные цены и т. д.). В общем виде стоимость ресурса оценивается по величине дохода (или ренты) от его эксплуатации (анализ «затраты-выгоды»). При этом важно учитывать весь объем используемого природного ресурса, в том числе и домашними хозяйствами. При отсутствии официальной информации используются оценки по затратам замещения (косвенные оценки), а также данные опросов населения (прямые нерыночные оценки). Такие оценки находятся в прямой зависи-



мости от предпочтений людей, которые будут определять, получают ли они выгоду от предполагаемого изменения или же оно причинит им вред.

Таблица 7

Общая экономическая оценка биологических ресурсов Московской области [6]

Составляющие общей экономической ценности	Стоимость, млн долл./год
<i>Прямая стоимость:</i>	
Охота	6
Рыболовство	14,3
Сбор даров леса (грибов, ягод и пр.)	416
Торфоразработки	41,5
Устойчивые лесозаготовки	24,3
Рекреационная деятельность, в том числе:	134 - 136
дома отдыха	123
ж.-д. транспорт	? - 4
личный автотранспорт	6
пригородные автобусы	3
Всего:	636,1 - 638,1
<i>Косвенная стоимость:</i>	
Связывание углекислого газа (CO <sub>2</sub> ) лесами и болотами	42 - 204
Водоочистные функции болот	66,8
Эффект для здоровья населения от рекреации	67,8
Всего:	176,6 - 338,6
<i>Стоимость неиспользования (существенная) методом субъективных оценок (готовность платить) или методом транспортно-путевых затрат</i>	
Всего:	10/11 - 13
<i>Стоимость отложенной альтернативы</i>	11
Итого:	-
	823,7 - 987,7

На основе данного подхода был оценен природный капитал территории Обь-Томского междуречья с применением метода анализа затрат и выгод. **Природный капитал территории** рассмотрен в качестве актива в экономике. Природные ресурсы оценены с учетом использования их домашними хозяйствами. Так, экономическая оценка ресурсов леса Обь-Томского междуречья включала: оценку древесины, недревесных ресурсов, а также охотничьи и рыбные ресурсы. Обычно лесные ресурсы оцениваются по древесине. Прямая рыночная оценка древесины составила 3,5 млн руб. (это всего лишь 3% от общей ценности леса). С учетом использования леса домашними хозяйствами как источника продуктов питания его экономическая ценность повысилась, как минимум, в 4,5 раза по сравнению с оценкой одной лишь древесины. В результате комплексная (нерыночная) оценка лесных ресурсов в 30 раз превзошла экономическую оценку леса. Чистая стоимость дикоросов Обь-Томского междуречья определена по данным опросов населения территории Обь-Томского междуречья и жителей г. Томска и составила 81 млн руб./год. При ставке

дисконтирования 3% и сроке эксплуатации запасов недревесных ресурсов в 100 лет стоимость запасов последних составит 2,6 млрд руб. Для сравнения: сумма разового дохода от полной гипотетической вырубке лесов Обь-Томского междуречья и дохода от повторной вырубке через 100 лет (срок восстановления леса) при той же ставке дисконтирования составит лишь 753 млн руб. Оценка природного капитала позволяет проследить движение ренты природных ресурсов, выявить причины ее неполучения, а также причины несоответствия природно-ресурсного потенциала и социально-экономического развития региона, помогает реально осуществлять корректировку направлений развития. Так, в Курганском филиале Института экономики Урала был произведен подсчет регионального природного «богатства» Курганской области, который составил 110 млрд долларов.

Таким образом, результаты денежной оценки природных ресурсов с учетом социального и экологического факторов в ряде регионов России показали, что комплексные денежные оценки ПРП региона увеличивают стоимость экологических ресурсов. Они реально отражают совокупную оценку природно-ресурсного потенциала региона. Эти оценки могут быть использованы в качестве показателей измерения природно-ресурсного капитала региона и устойчивости его развития. При принятии управленческих решений рыночные методы оценки природных ресурсов с учетом нерыночных (косвенных) оценок стоимости ресурсов позволяют выявлять реальные физические и денежные потоки в сфере природопользования, а сами оценки могут являться показателями эффективности ресурсопользования и социально-экономического развития региона.

Экономическая оценка природных ресурсов с учетом социального и экологического факторов позволяет создавать качественно новую информационную базу для принятия управленческих решений. Применение предлагаемых подходов позволяет формировать новую систему эколого-экономического учета в регионе (в экономические показатели движения созданного капитала добавляется стоимость природного капитала). Это позволяет разрабатывать компенсационные механизмы для различных регионов. Например, для таких, где ограничен доступ к отдельным видам природных ресурсов (особо охраняемые территории) или, наоборот, происходит их интенсивное использование (разработка месторождений). Новые экономические интегральные оценки позволяют эффективно формировать тарифную политику в регионе, например, в оценке водных ресурсов вододефицитных районов. Они способствуют устойчивому развитию территориальных природно-ресурсных систем, систем средозащитного природопользования в регионе, помогают формированию сети ООПТ. Предложенные подходы доказывают реальную значимость и экономическую эффективность природоохранных проектов, повышают их конкурентоспособность и выгоду от реализации по сравнению с техногенными проектами. Все это позволит реформировать систему государственной экспертизы запасов

природных ресурсов региона, полезных ископаемых, даст возможность включать в нее стоимостные оценки косвенного и непрямого использования тех или иных видов ресурсов.

### **Вопросы и задания**

1. Каковы отличия понятий «природно-ресурсный потенциал территории», «природный потенциал», «природный капитал»?

2. Приведите примеры разных подходов к оценке природно-ресурсного потенциала (ПРП) региона. В чем Вы видите уязвимые места данных оценок. Какие оценки, на Ваш взгляд, наиболее универсальные и эффективные? Предложите свою формулу оценки ПРП.

3. Как оценивать биоресурсы, ресурсы биологического разнообразия? Как определить ценность или стоимость природных парков или заповедников?

4. Какие экономические виды оценок природных ресурсов Вам известны? Используя таблицы приложения 1, сравните кадастровую стоимость земельных ресурсов различных районов Курганской области. Чем можно объяснить эти различия?

5. Какова структура природно-ресурсного потенциала Курганской области?

6. Начертите примерную схему ресурсного цикла, производственные технологии которого Вам наиболее известны.

7. Используя ресурсные матрицы П. Бакланова, приведенные в главе 2 настоящего пособия, и статистические данные по области, составьте подобную матрицу для Вашего района.

8. Практическая работа «Сравнительная оценка ПРП двух районов (регионов)». Сравните в табличной форме природно-ресурсный потенциал двух регионов (районов области): количественный, качественный, интегральный (балльный или другой). Показатели выберите сами.

9. Какие виды природных рент Вам известны? Каковы преимущества рентных оценок? Как рассчитать рентный доход в сельском хозяйстве и определить стоимость земель?

10. Какие признаки лежат в основе классификаций природных ресурсов? Предложите свою классификацию природных ресурсов.

11. Сколько видов природных потенциалов Вы можете назвать? Рассчитайте количественно какой-либо один из них, используя статистические и картографические данные.

12. Дайте оценку агроклиматическим условиям и агропотенциалу Вашего региона. Чем они будут отличаться?

13. Какие виды технологических оценок минеральных ресурсов Вам известны?

14. Как подразделяются минеральные ресурсы по степени разведанности?

---

---

# ГЛАВА 3.

## ПРИРОДНЫЕ УСЛОВИЯ ТЕРРИТОРИИ КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

---

---

### 3.1. Территория как ресурс развития

**Территория** - это часть поверхности суши с присущими ей природными и антропогенными свойствами. В силу ограниченности (дефицитности) участков с благоприятными условиями размещения определенных видов деятельности и исчерпаемости ресурсов территория должна рассматриваться как особый вид ресурсов («территориальные ресурсы»).

В качестве важнейших свойств территории следует назвать:

- 1) местоположение;
- 2) площадь;
- 3) совокупность природных свойств территории;
- 4) выполняемые функции.

Использование территории для решения той или иной хозяйственной цели может исключить ее одновременное использование для других целей. Например, разработка железных руд открытым способом в бассейне КМА навсегда выводит из сельскохозяйственного оборота площади черноземных земель; занятие территорий под водохранилища исключает их сельскохозяйственное использование и т.д. Особого управления в природопользовании требуют те случаи, когда территория одновременно обладает несколькими природными функциями и ресурсами. В этом случае происходит конкуренция за ресурс, поэтому необходима соответствующая правовая база для решения подобных споров. На первом месте должны быть интересы проживающего здесь социума.

Таким образом, производство, население и природопользование неотрывны от понятия «территория», являются ее элементами, тесно взаимосвязаны между собой; каждый из них - составная часть целого (**территориальной социально-экономической системы**).

Курганская область занимает площадь в 71,5 тыс. км<sup>2</sup>, население ее составляет 972 тыс. человек (2006 г.), протяженность с запада на восток - 430 км, с севера на

юг - 290 км [12]. Это самая молодая область на Урале, она была образована 6 февраля 1943 г. Область занимает небольшую площадь (50-е место среди 87 российских регионов, доля Курганской области в общей площади Российской Федерации - 0,8%) и 40-е место по численности населения (0,4% населения России). Вместе с тем, на ее территории могли бы свободно разместиться несколько европейских государств (Бельгия, Нидерланды и Люксембург вместе взятые, треть Великобритании) и российских регионов - республики Северного Кавказа (без Дагестана), Татарстан, республики Поволжья. Проехав территорию области с северо-запада на юго-восток, Вы преодолете расстояние, равное протяженности маршрутов: Бонн - Брюссель - Париж; Минск - Варшава; Прага - Вена - Будапешт [12, с.7].

До революции 1917 г. территория современной Курганской области входила в состав трех губерний: Пермской, Оренбургской и Тобольской (5-ти уездов - Курганского, Ишимского, Челябинского, Шадринского и Ялуторовского).

Территория издревле расположена в зоне этнического взаимодействия тюрков и славян: кочевников-скотоводов и земледельцев, на границе леса и степи. Курганская область - своеобразные «ворота» из Европы в Азию, евразийский «коридор».

Границу леса и степи Евразии называют большой климатической осью, ветро-разделом. В лесостепи расположены все современные областные и краевые центры Урала и Сибири: Екатеринбург, Челябинск, Курган, Омск, Новосибирск, Барнаул, Иркутск, Красноярск. Другой естественной и базисной границей лесостепного Зауралья являются Уральские горы. Таким образом, территория Южного Зауралья - это зона длительных исторических контактов различных этносов, опыт мирного сосуществования которых непреходящ, полезен и поныне.

Кроме того, одним из ключевых вопросов современного развития данной территории является недавнее образование на ее границах нового государства - Республики Казахстан. Российско-казахстанская граница является в некотором роде уникальным феноменом. Это самая протяженная сплошная сухопутная граница в мире (около 7 тыс. км, в том числе свыше 420 км приходится на границу с Курганской областью), она объединяет 12 субъектов Российской Федерации и 7 областей Казахстана. Данные регионы условно относят к так называемой западной и восточной культурам, христианской и мусульманской цивилизационным традициям. Приграничное сотрудничество этноконтактных государств может привести к воссозданию общего экономического пространства, эффективному совместному использованию природно-ресурсного потенциала пограничья и всесторонней интеграции.

Для Курганской области экономические связи с соседними регионами Казахстана являются важным рычагом дальнейшего экономического роста. Внешнеторговый оборот Курганской области с Республикой Казахстан постоянно растет и составляет свыше 125 млн долл. В структуру оборота вхо-

дят: продовольственные товары и сырье для их производства, минеральное сырье, продукция химической промышленности, каучук, кожевенное сырье, пушнина, древесные и целлюлозно-бумажные изделия, текстиль, металлы, транспортные средства. Основными предприятиями-экспортерами в Казахстан являются: ОАО «Шадринский молочноконсервный комбинат», ЗАО «Курганстальмост», ОАО «Курганхиммаш», «Корвет», «Курганмашзавод», «Синтез», «Кургандормаш», Варгашинский завод противопожарного оборудования. В аграрном секторе конструктивно развивается сотрудничество на рынке зерна. Мукомольные предприятия Курганской области закупают в Северо-Казахстанской области зерно пшеницы, «Кургансемена» в свою очередь отправляют элитные образцы семян.

По конфигурации территория области представляет собой своеобразный равнобедренный треугольник, она весьма компактна и удобна для освоения.

**Рисунок расселения** области можно охарактеризовать как «центростремительный», ориентированный на областной центр - город Курган, в котором проживает свыше 360 тыс. жителей (практически треть населения области). Он весьма близко расположен к «геометрическому» центру области и является центром концентрации населения.

Согласно типологии сельского расселения С.А. Ковалева (1963), Курганская область частично расположена в 3 зональном типе («сельское расселение, связанное с выборочным земледельческим освоением») и преимущественно в 4 типе - «полосе сплошного земледельческого освоения с большими массивами пашни». Сельское население области по производственному типу главным образом относится к сельскохозяйственному, встречаются также и несельскохозяйственные поселения - поселки леспромхозов, железнодорожные, курортные.

Для районных систем расселения «центральными местами» стали райцентры, которые выделяются и как центры получения услуг. Современная система расселения Курганской области представлена 1231 сельским населенным пунктом (СНП), 15 городскими поселениями, в том числе 9 городами. В 1970 г. в области насчитывалось 1347 СНП, в 1979 г. - 1311, в 1989 - 1256, в 1999 - 1243. Таким образом, очевидна тенденция сокращения сети поселений и их средней людности (в 70-80-е гг. прошлого века в стране проводилась политика сселения так называемых «неперспективных деревень»). Несмотря на это «курганские» показатели все же «уступают» регионам центральной России.

Расселение области остается в высшей степени стабильным. Для области характерен процесс концентрации населения в крупных поселениях. Наиболее устойчивые СНП в Курганской области - поселения с людностью 500-1000 человек, в них проживает две трети сельских жителей. Это зона Транссиба (28% СНП) и долинские поселения крупных рек (Исети - 37% СНП, Тобола - 32%).

«Курганский рисунок поселений» имеет следующие особенности:

- относительно высокая густота и плотность сельских поселений (одно на 70 км<sup>2</sup>);
- сравнительно высокая средняя людность СНП (470 человек);
- значительное сгущение поселений по долинам рек;
- биполярность и соперничество главных городов области - Кургана и Ша-

дринска;

- «застой» малых городов и невысокая их плотность (один город приходится на 8 тыс. км<sup>2</sup>, что в 3 раза реже, чем в Челябинской области, и в 10 раз реже, чем в Свердловской).

Перечисленные выше особенности отражают историческое прошлое области, этапы освоения территории, которое начиналось с рек, затем «шли» озера, железные дороги и остальное пространство.

Размещение поселений, их территориальный «рисунок» связан с природными факторами (течением рек, местоположением озер и пр.), историческими особенностями («нанизанность» малых городов области на линию Сибирской ж.-д. магистрали, «казахьи» военные поселения и т.п.). Центральность и удаленность поселений, их «столичность» или периферийность дают дополнительные возможности и определяют процессы концентрации и агломерации производства, степень их воздействия на природную среду.

Таким образом, расселение региона отражает степень освоенности территории, уровень ее экономического развития, образ жизни населения. Исторические факторы формирования систем расселения являются определяющими. Современный расселенческий «рисунок» во многом наследует ретроприродопользование.

Современные формы хозяйствования заметно меняют ситуацию, но объективные тенденции остаются: рентабельность хозяйства зависит от плотности и густоты поселений и транспортной доступности с.-х. угодий. Важно учитывать эффективные *экологические пределы территориальной концентрации земледелия и животноводства*. Каждое хозяйство будет иметь определенную экологическую емкость, обусловленную свойствами того или иного ландшафта и системы расселения. Так, например, рациональные средние контуры пастбищных и сенокосных участков следующие: для каждой коровы, дающей удой молока в 3500 кг, минимально они должны составлять порядка 4-5 га при естественной урожайности кормовых культур 9-10 ц с га.

Полезность или «рентность» положения нашего региона определяется тем, что Курганская область - это своеобразные «ворота» России в Сибирь, а наши соседи - богатые сырьевые регионы, развитые также и в промышленном отношении. Межгосударственная граница с Республикой Казахстан дает потенциальные преимущества, связанные с международным разделением труда. Радикальные перемены на постсоветском пространстве привели к совершенно новым про-

блемам в отношениях приграничных государств, в том числе в использовании природно-ресурсного потенциала. Это в полной мере относится и к российско-казахстанскому сотрудничеству. Основные транзитные ж.-д. пути из европейской части России в восточные регионы пересекали территорию Казахстана. Главная ветка Транссибирской магистрали между Курганом и Омском проходит по территории Северо - Казахстанской области (свыше 100 км). Через Северный Казахстан идут мощные ЛЭП, нефтепровод из Омска. В недавнем прошлом южные регионы Урала, Западной Сибири и Северный Казахстан были единым природно-хозяйственным районом со схожим типом сельскохозяйственного производства (зерновое хозяйство и мясомолочное скотоводство). В настоящее время барьерные функции границы стали доминировать, но стремление к региональной экономической интеграции, нарастание контактных функций российско-казахстанской границы - процесс объективный и закономерный.



**Рис. 11. Людность поселений Курганской области**

Курганская область является важнейшим экономическим звеном в развивающемся Евразийском экономическом сообществе. Для приграничных регионов необходим продуманный, хорошо просчитанный набор совместных интеграционных проектов. В природопользовании это касается совместной реализации бассейнового принципа управления водными ресурсами и организации ответственного трансграничного мониторинга бассейна реки Тобол.



---

---

## 3.2. Экологический каркас и зонирование территории

По мере развития экономики ограничивающее влияние территории как ресурса возрастает. Все это вызывает необходимость формирования особой региональной политики природопользования и расселения, устойчивого эколого-экономического развития территории, её основных территориальных структур (поселений, промышленных и с.-х. объектов, других территориальных структур). Наиболее значимые элементы территориальной структуры региона - это города и дорожная сеть, образующие **каркас территории**, её «остов» или «скелет».

Разработка сущности и содержания понятия «**экологический каркас**» принадлежит географам и ландшафтоведом: Э.Н. Сохина, Е.С. Зархина (1990 г.); З.Г. Мирзеханова (1999 г.) и др. В настоящее время эти вопросы активно обсуждаются в научных кругах, в частности, в рамках «Степной программы», на сайтах Экологической академии, Института экологии Волжского бассейна РАН. Идеи формирования экологического каркаса реализуются в ряде регионов РФ, например, в Оренбургской и Самарской области, на Алтае под руководством А. Чибилева, А. Елизарова и др. Как нам представляется, экологический каркас должен быть основой управления природопользованием и на территории Курганской области.

*Экологический каркас территории - это совокупность экосистем (ландшафтов или типов местностей) с «индивидуальным» режимом природопользования, образующих территориально организованную, экологически стабильную инфраструктуру региона, предотвращающую деградацию ландшафтов.*

В настоящее время в России функции управления экологическим каркасом в какой-то степени разделены между несколькими ведомствами, но ни одно из них не обладает комплексными полномочиями разработки экологической инфраструктуры региона как единой системы, осуществляющей контроль за текущим состоянием ландшафта. По мнению специалистов, понятие «экокаркаса» должно быть легитимизировано. Правовым принципом поддержания экокаркаса территории является взаимодействие земельного и экологического законодательства. Земельное право - базовое право в территориальном управлении природопользованием, реализация экологических функций территории возможна только при соответствующем экологическом праве.

Существующие ныне Законы РФ «Об охране окружающей среды», «Об особо охраняемых природных территориях» не могут осуществить территориальную организацию природопользования и эффективное развитие экокаркаса. Расширение перечня особо охраняемых территорий данной проблемы не решает, хотя следует отметить, что Водное и Лесное право - наиболее «продвинутое» в этом плане законы.

Необходимым инструментом в данном случае может стать принятие на федеральном уровне рамочного Закона об экологическом каркасе как дополнения к Закону об охране, т. е. *формирование экологического каркаса как системы земель*. В каждом регионе будет свое Положение об экологическом каркасе. На его базе должен составляться и утверждаться землеотводный проект экокаркаса (Земельное дело), где указывается правовой режим каждого участка. Это будет являться своего рода экологической моделью природопользования. Необходима также коррекция и дополнение к земельному законодательству.

Важно ввести понятие экологического каркаса в систему интенсивно развивающегося земельного кадастра. Кадастр сочетает в себе правовые и управленческие функции. Это позволит, с одной стороны, зафиксировать ограничения использования земель каркаса в актах на пользование и владение землей и других правовых документах, а с другой стороны - контролировать соблюдение режима землепользования. Пока концепция нового земельного кадастра окончательно не сформирована, необходимо попытаться заложить в нее основы экологического каркаса. Аналогично будут меняться и принципы платы за землю. В связи с этим в них нужно предусмотреть механизмы, стимулирующие сохранение экологического каркаса. Необходима разработка и утверждение нормативов оценки эколого-экономического ущерба, причиненного повреждением и изменением элементов экологического каркаса. Сервитуты и обременения земельных участков являются важнейшим рычагом охраны элементов экологического каркаса. Для их реальной действенности нужно разработать и принять в субъектах федерации типовые региональные законы «Об обременениях земельных участков», при этом обременения, разработанные на основе проектов экологического каркаса, должны быть внесены в акты на пользование и владение землей. По отдельным функциям могут быть установлены сервитуты. Например, в Воронежском областном законе о земле установлен сервитут государства на сохранение среды обитания и миграции диких животных. Основной мерой восстановления деградированных сельскохозяйственных угодий может быть воссоздание на них естественных экосистем, которое также желательно закрепить на уровне нормативно-правовых актов. В экономическом плане выгоды от стабильно развивающихся элементов экологического каркаса также несомненны.

Экономический механизм поддержки экологического каркаса может быть основан на всестороннем учете биоразнообразия и экологических функций каждого участка уже на этапе кадастровой оценки. Необходим расчет выгод и затрат эколого-экономической модели природопользования региона (см. главу 2). В этом случае в нормативной стоимости земельного участка будут отражаться и данные показатели учета экокаркаса, а не только потенциальный доход за расчетный срок окупаемости, как это происходит сейчас.

Таким образом, территория, выполняющая важные экологические функции с точки зрения сохранения биоразнообразия, приблизится к своей истинной цене. В результате этого расчетная ставка налога претерпит изменения. Например, она сильно возрастет для земель, занятых природными экосистемами, особенно мало нарушенными; для земель, выполняющих те или иные ключевые экологические функции (например, верховья овражно-балочных систем и противоэрозийные склоны, прибрежные полосы и т.д.). Именно на этом должна основываться система экономического стимулирования поддержания каркаса: увеличение расчетной ставки земельного налога должно компенсироваться льготами, поставленными в зависимость от соответствия реального режима использования участка его целевому использованию, закрепленному в проекте экологического каркаса. Например, при рациональном, сберегающем использовании ландшафтов лесостепи под пастбище или сенокос налог должен быть максимально льготным. При перевыпасе и деградации пастбища налог должен быть во много раз выше, а если участок уничтожен распашкой, льготы отменяются полностью. Соответственно расчетной ставке налога изменится и нормативная цена земли. Для территорий, выполняющих важные экологические функции, нормативная цена станет высокой, что косвенно будет затруднять хозяйственный оборот именно таких земель. Для поддержки функционирования экологического каркаса их необходимо целенаправленно применять. В итоге должно получиться снижение общего налогового бремени на хозяйства, сохраняющие экологический каркас (при интенсивном использовании меньшей площади обрабатываемых земель), по сравнению с хозяйствами, имеющими неэффективную, природоемкую структуру производства.

Таким образом, в Курганской области необходимо разработать специальную территориальную политику применительно ко всем сферам жизнедеятельности регионального социума на основе формирования и развития экологического каркаса территории.

Для этого необходимо проводить **специальное экологическое зонирование территории**, т.е. выделять отдельные её части с различными хозяйственными (промышленными, селитебными, пригородными, с.-х., рекреационными и др.) и экологическими функциями. Приведем пример экологического зонирования территории области «районного» уровня, которое было проведено О.И. Завьяловой, М. Новиковым (2007) на основе сопряженных признаков (оценки экологического потенциала ландшафтов и техногенной нагрузки на них, табл. 8, 9 и 10).

Для определения изменений в состоянии окружающей природной среды используются экологические оценки, включающие разные параметры: природно-ландшафтную дифференциацию территории, площадь особо охраняемых природных территорий (ООПТ), состояние ландшафтов и их потенциалов, антропогенные воздействия, степень остроты экологических ситуаций и др.

Отбор этих показателей (критериев), по сути, один из ключевых моментов районирования, поскольку необходимо определить своеобразную точку отсчета в анализе.

Таблица 8

Критерии оценки экологического потенциала ландшафтов территории Курганской области

Балл	1	2	3
Биологическая эффективность климата	24,0 - 25,5	25,5 - 27,0	27,0 - 28,5
Площадь лесного фонда, тыс. га	0 - 40	40 - 95	96 - 180
Площадь водно-болотных угодий, тыс. га	0,1 - 1,0	1,1 - 4,0	4 и более
Запас гумуса в слое почвы, т/га	175 - 270	270 - 420	420 - 640
Количество ООПТ	0 - 3	4 - 6	7 - 9
Площадь ООПТ, км <sup>2</sup>	0 - 0,8	0,9 - 1,7	1,7 и более

Таблица 9

Уровни экологического потенциала ландшафтов

Потенциал ландшафта	Экстремальный	Очень низкий	Низкий	Средний	Относительно высокий	Высокий
Балл	0 - 3	3 - 6	6 - 9	9 - 12	12 - 15	15 и более

Основная идея состоит в том, что определенный балл экологического риска присваивается площадным (пусть даже и очень протяженным) объектам и особо охраняемым типам ландшафта. Например, поймы рек любых измерений одинаково принадлежат к зоне повышенного экологического риска, а потому соответствующим контурам присваивается высший балл риска (по десятибалльной шкале - 10). С другой стороны, трассе нефтепровода по известным причинам следует присвоить также высший балл опасности. В области пересечения нефтепроводом долины реки оценка степени риска составит двойную нагрузку (20 баллов) и т.д.

С помощью матрицы «рисков» Леопольда были рассчитаны техногенные нагрузки по каждому району. Получилось 11 видов воздействий по 12 компонентам среды. Так, для территории Кетовского района данный показатель составил 577 баллов.

Таблица 10

Ранжирование и зонирование административных районов  
Курганской области по степени техногенной нагрузки

Наименование района	Интегральная техногенная нагрузка в баллах	Степень техногенного влияния
1	2	3
Шатровский	679	Критическая
Шадринский	678	Критическая
Каргапольский	671	Критическая
Катайский	586	Критическая
Далматовский	584	Критическая
Кетовский	577	Критическая
Щучанский	553	Критическая
Юргамышский	545	Очень высокая
Шумихинский	537	Очень высокая
Петуховский	515	Очень высокая
Макушинский	513	Очень высокая

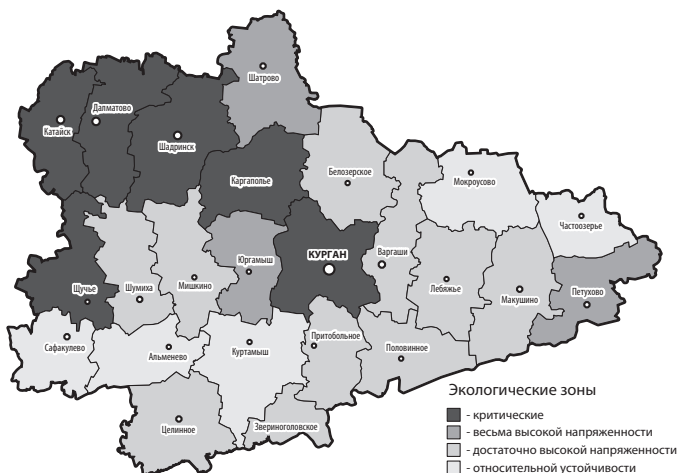
Затем была проведена классификация районов по техногенному воздействию и сопоставлена с выявленными ранее потенциалами ландшафтов.

Таблица 11

Зонирование административных районов Курганской области  
по степени экологической напряженности

Тип зоны	Зоны экологической устойчивости/неустойчивости	Наименование районов
1	Зона относительной устойчивости	Альменевский, Куртамышский, Частоозерский, Сафакулевский, Мокроусовский
2а	Достаточно высокой экологической напряженности	Половинский, Шумихинский, Лебяжьевский, Макушинский, Варгашинский, Мишкинский, Звериноголовский, Белозерский, Целинный, Притобольный
2б	Весьма высокой экологической напряженности	Петуховский, Шатровский, Юргамышский
3	Критическая	Кетовский, Катайский, Щучанский, Каргапольский, Шадринский, Далматовский

Итогом данной процедуры районирования территории стало зонирование области по степени экологической напряженности и выделение 4-х типов зон: зона относительной устойчивости, достаточно высокой экологической напряженности, весьма высокой и критической напряженности (табл. 11, рис. 12).



**Рис. 12. Зонирование территории Курганской области по степени экологической напряженности**

К сожалению, лишь в пяти районах области экологический потенциал ландшафтов без особого ухудшения его состояния «справляется» с техногенной нагрузкой. На рисунке 12 изображена картограмма, на которой представлено зонирование территории Курганской области по степени экологической напряженности. Юго-западная часть нашей области - зона достаточно высокой экологической напряженности. Северо-западная часть - критическая зона.

### 3.3. Природные условия территории для жизнедеятельности населения

Природные условия относятся к одному из важнейших факторов, облегчающих или затрудняющих заселение и освоение территории, масштабы, пути и формы использования естественных ресурсов и соответствующих экономических возможностей. Благоприятность или неблагоприятность этих условий, как естественных, так и измененных человеком, разносторонне сказывается на всех сторонах жизни и хозяйствования населения.

Любой из элементов природных условий можно рассматривать:

- по силе и характеру воздействия;
- по территории распространения воздействия;
- по разносторонности, продолжительности и сезонности воздействия;

- по характеру влияния на разные группы населения, отрасли хозяйства;
- по степени возможности и целесообразности улучшения.

Специфика природных условий региона зависит от его нахождения в той или иной природной зоне, сочетания определенных природных ландшафтов. В первом приближении представление о природно-климатических условиях регионов можно получить на основе данных о средних температурах и осадках наиболее холодного и наиболее теплого месяцев.

Суммарная балльная оценка природных условий, произведенная Б. Прохоровым (1994), определяется через показатели комфортности природных условий для жизни. Для этого он использует около 30 различных параметров характеристики природной среды (продолжительность различных климатических периодов, в том числе с комфортными температурами, продолжительность отопительного сезона, оценка теплоизоляции, необходимой для каждого сезона, одежды, наличие природных очагов инфекционных болезней и др.). В результате автором выделены специфические по природным условиям территории России.

Для **экстремальных территорий** характерен крайне интенсивный природный прессинг на жизнедеятельность людей. Выдержать эти природные нагрузки без серьезных негативных последствий для организма может только абсолютно здоровый человек.

**Дискомфортные территории** - регионы с весьма интенсивным природным прессингом на жизнедеятельность людей. Эти территории малопригодны для проживания неадаптированного населения. По природным условиям дискомфортные территории делятся на холодные гумидные и аридные, а также среднегорья и высокогорья.

**Гиперкомфортные территории** с довольно интенсивным природным прессингом на жизнедеятельность людей. Курганская область относится к этой зоне. В целом данные регионы вполне пригодны для формирования постоянного населения и адаптации здесь мигрантов. По природным условиям гиперкомфортные территории делятся на *бореальные (леса умеренного пояса)* и *семиаридные (степи умеренного пояса)*.

В лесной зоне для обеспечения нормальных условий жизнедеятельности населения объекты строят по специальным проектам с максимальным учетом местных природных условий. Жилые и производственные помещения здесь необходимо сооружать с повышенной теплоизоляцией и эксплуатировать в холодной время года в закрытом режиме. Также здесь требуется постоянная профилактика природно-очаговых инфекций (в частности, клещевого энцефалита), проведение медицинских осмотров. В степной зоне на здоровье населения отражаются перепады температур, сильные ветры, пыльные бури, повышенная инсоляция, дефицит воды.

**Прекомфортные территории** достаточно благоприятны для формирования постоянного населения, условия градостроительного освоения здесь относительно хорошие. Оптимизация условий жизнедеятельности людей в прекомфортных районах предполагает развитие и совершенствование социально-бытовой инфраструктуры, защиту окружающей среды от деградации и загрязнения.

**Комфортные территории** оптимальны для жизнедеятельности людей. Улучшение комфортности природной среды для жизни населения здесь связано с мерами по снижению антропогенного загрязнения.

Значительная часть России относится к экстремальным и дискомфортным территориям, а основная часть населения проживает в регионах с прекомфортными и комфортными условиями. Наименее комфортные условия для проживания на Кольском полуострове (Мурманская область), севере Архангельской области, севере Тюменской области (особенно неблагоприятная часть Западно-Сибирской низменности к северу от Сибирских Увалов - полуострова Ямал и Гыданский) и практически на всей территории к востоку от реки Енисей до берегов Тихого океана, за исключением Камчатки, Сахалина, Южной Сибири и Дальнего Востока к югу от Транссибирской железнодорожной магистрали. В пределах комфортной зоны в России целиком или частично расположены лишь 25 областей и республик (территория Центральной России, Северного Кавказа, Среднего Поволжья).

---

---

### 3.4. Природные условия Курганской области

#### **Геотектонические и геологические условия**

Рассматриваемая территория расположена на стыке крупных геотектонических структур: в ее пределы заходят южные районы Западно-Сибирской *плиты*, на крайнем западе - восточная зона складчатых систем Урала (Уральская *геосинклиналь*), на юге - *складчато-глыбовые структуры* Центрального Казахстана.

Территория области относится к периферийной части молодой Западно-Сибирской эпигерцинской плиты, имеющей два основных геоструктурных этажа: палеозойское складчатое основание (фундамент) и мезокайнозойский осадочный чехол [1].

*Верхний структурный этаж плиты* покрыт чехлом осадочных отложений мезокайнозойского возраста. Здесь залегают глины, пески, галечники, илы и торфы. Рыхлые песчано-глинистые отложения образовывались на дне древнего моря (60-70 млн лет назад), которое тогда покрывало всю современную Западно-Сибирскую низменность. Под ним залегают так называемый *промежуточный структурный этаж (параплатформенный или палеоплитный)*. Он сложен вулканогенно-осадочными и осадочными образованиями девон-триаса. Затем



идет складчатое основание - *фундамент плиты*, который сложен различными по возрасту и составу отложениями, сформированными в эпоху протерозоя - нижне-го триаса (1500-2500 млн лет назад). Это вулканогенно-осадочные породы каменноугольного возраста: алевролиты, песчаники, сланцы.

Территория области сложена палеогеновыми (на западе), неогеновыми и четвертичными песчано-глинистыми отложениями (в центре), глинами и суглинками четвертичного возраста (на востоке). Для ложин древнего стока характерны мощные толщи перевеянных и поросших сосновыми борами песков, в которых неглубоко залегают пресные воды. Толщина покровных рыхлых отложений изменяется от 300 м на юге до 1400 м на северо-востоке. Тоболо-Ишимский палеозойский бассейн сложен осадочными и осадочно-вулканогенными толщами пород девонского возраста и терригенно-карбонатными породами карбона.

Таким образом, строение территории Курганской области включает различные геолого-тектонические зоны с характерными особенностями развития и типами слагающих пород.

### **Геоморфологические условия**

В геоморфологическом отношении данная местность - это область Зауральского плато и озерной Прииртышской равнины аллювиальной и озерной аккумуляции<sup>1</sup> (рис. 13).

Она расположена в юго-западной части обширной аккумулятивной озерно-аллювиальной равнины - Западно-Сибирской низменности, сложенной морскими отложениями палеогенового возраста, перекрытыми толщей неогеновых аллювиальных<sup>2</sup> и делювиальных<sup>3</sup> отложений.

*Плоская равнинная территория* области с незначительным общим уклоном с юга на север и с запада на восток расчленена гидрографической сетью на несколько слабодренированных междуречий (водораздельных пространств).

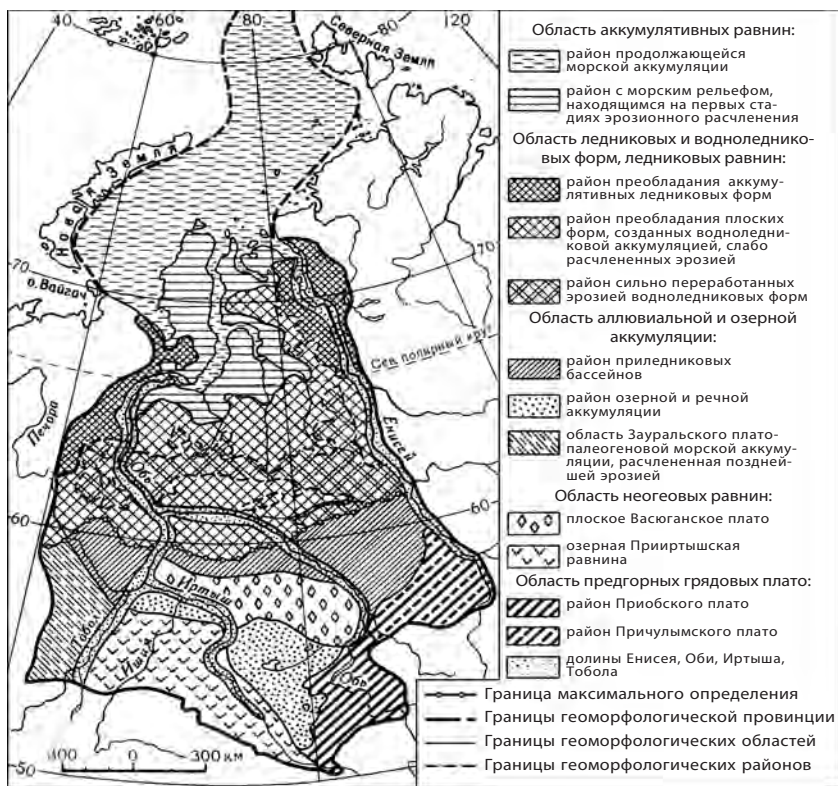
Типичные формы рельефа водораздельных пространств - *озерные котловины и западины*, в меньшей степени - *гривы с межгривными понижениями*, заполненные водой (озерами) или занятые займищами (тростниковыми болотами) и болотами, расположены на территории Тоболо-Ишимского междуречья. Гривы имеют разные размеры: от 2 до 10 км в длину, высотой до 10 м и шириной 200-800 м. Большая часть грив вытянута с СВ на ЮЗ и характеризуется плавными очертаниями. Несмотря на общую равнинность территории Зауральской лесостепи, здесь выделяют несколько типов рельефа (Н.М. Ступина, 1963).

---

<sup>1</sup>Аккумуляция - процессы накопления рыхлого минерального материала и органических остатков на поверхности суши и на дне водоемов.

<sup>2</sup>Аллювий - отложения русловых водных потоков, слагающих речные поймы и террасы.

<sup>3</sup>Делювий - отложения временных водотоков, возникающие на склонах в результате накопления рыхлых продуктов выветривания.



**Рис. 13. Геоморфологическое районирование Западной Сибири**

*Древний нерасчлененный рельеф*, эродированный в неогеновое и в четвертичное время: 1. Плоская заболоченная равнина с небольшим количеством озер (к северу от долины р. Исеть). 2. Плоская озерная равнина с западинами (Исеть-Миасский и Миасс-Уйский водоразделы).

*Древний расчлененный рельеф*, возникший в результате сильной эрозии и денудации в неогеновое и частично в четвертичное время: 1. Плосковолнистая дренированная равнина (правобережье р. Тобол). 2. Хорошо дренированная равнина с мелкобугристым песчаным рельефом (левобережье р. Тобол). 3. Гривно-озерная равнина (Тоболо-Ишимское междуречье).

*Сравнительно молодой расчлененный рельеф*, подвергшийся сильному размыву (в ряде районов - сильному перевеванию) в четвертичное время: долины крупных транзитных рек и больших притоков (Тобол, Исеть, Миасс, Уй).

Геоморфологическое строение территории по генезису сравнительно неоднородное, здесь выделяют ряд поверхностей выравнивания, пойменные комплексы и комплексы надпойменных террас [23].

*Аккумулятивные поверхности выравнивания*, приуроченные к водоразделам, сложенные озёрно-аллювиальными и озёрными отложениями, преобладают в восточной части области и представляют собой преимущественно плоские равнины с озёрными впадинами. Здесь также распространены местности с *гривным, бугристо-котловинным рельефом*.

*Денудационные<sup>1</sup> пластовые поверхности выравнивания* широко распространены на водораздельных пространствах к западу от реки Тобол: *плоские равнины*, лишённые наносных отложений.

*Поверхности врезания смешанного типа* - равнины, прилегающие к речным долинам с *волнисто-лощинным рельефом* эрозионного генезиса (по долинам рек Тобол, Уй, Миасс, Исеть и малым рекам).

Особое место в рельефе области занимает наиболее разработанная *долина реки Тобол*. Пойма реки в северной и южной частях широкая, в центре наиболее выровненная и имеет старицы. В долине реки выделяют 4 комплекса *надпойменных террас*. Правый борт долины представлен пологонаклонными бугристо-лощинными или бугристо-котловинными формами. Левый борт - слабонаклонные, плоские равнины с заболоченными и засоленными низинами. По бортам речных долин развиваются овражно-балочные комплексы. *Микрорельеф территории области включает: мелкозападинный тип и бугристо-лощинный тип*. Первый широко распространен в восточной части, здесь плоские бессточные пространства покрыты небольшими блюдцеобразными понижениями различного размера. В результате суффозионных (просадочных) процессов в них аккумулируются атмосферные осадки и формируются гидроморфные почвы (луговые, луговые солонцы). Второй - в пределах денудационно-пластовых равнин в западной части области, который представлен сочетанием грив, мелких увалов, холмов с лощинами и небольшими овальными, замкнутыми понижениями.

Таким образом, рельеф территории области неоднороден, основная ее часть располагалась у края ледника и была сильно обводнена. При его отступании начался усиленный размыв поверхности, сопровождающийся образованием гривно-лощинного рельефа. На значительной части Тоболо-Ишимского междуречья распространены огромные древние ложбины стока. Достаточно небольшого понижения на пологом склоне ложбин, чтобы здесь начались эрозионные процессы, приводящие к образованию грив и межгривных понижений. Разновидностью подобного аллювиального рельефа являются *погребенные древние долины рек - прадолины*, которые в современном рельефе выражены в виде широких и плоских лощин Тоболо-Ишимского междуречья. Прадолины как бы являются продолжением верховьев современных рек: Суери, Кизака, Емца.

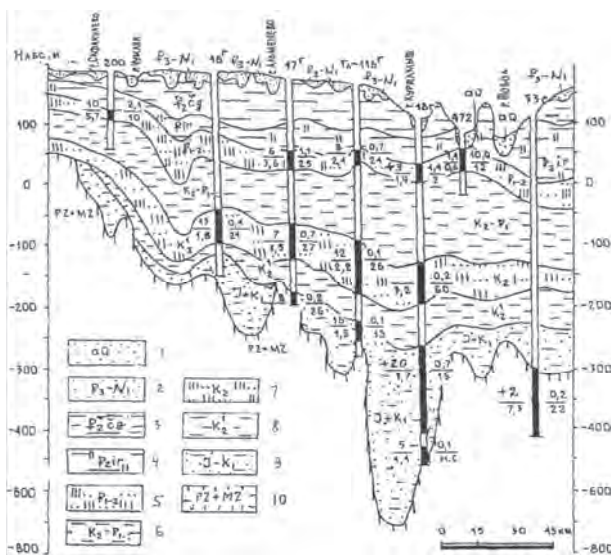
---

<sup>1</sup>Денудация - совокупность процессов сноса, переноса (водой, ветром) и накопления продуктов разрушения горных пород.

Когда-то это были большие реки, подпруженные северным ледником. Позже, при снижении базиса эрозии, реки срезали северные части своих долин и стали небольшими водотоками. Днища этих долин заболочены и засолены, в них цепочкой располагаются озёра. Поэтому для территории Курганской области характерно обилие озёр, большая часть которых занимает плоские блюдцеобразные понижения. Другая часть озёр залегает в хорошо выраженных понижениях - озёрных ваннах.

### Гидрогеологические и гидрологические условия

По гидрогеологическому строению Курганская область относится к Тобольско-гидрогеологическому району и расположена на площади Западно-Сибирской провинции бассейна пластовых подземных вод (п/з), восточнее р. Тобол расположены Восточно-Тобольский и Петуховский бассейны Ишимской группы.



1 - Водонесущий четвертичный аллювиальный горизонт (пески, суглинки с прослоями глин); 2 - водонесущий олигоценмиоценовый горизонт (пески, алевриты с прослоями глин); 3 - водонепроницаемый эоценовый горизонт (чеганский) горизонт (глина); 4 - слабоводоупорный эоценовый горизонт (ирбитский) (диатомиты, глина диатомитовая); 5 - водонесущий палеоценовый горизонт (опоки, песчаники); 6 - водонесущий верхнемеловой палеоценовый (ганькино-талицкий) горизонт (мергели, глины); 7 - верхнемеловой водонесущий горизонт (опоки, песчаники, прослой опоконидных глин); 8 - водонепроницаемый верхнемеловой (кузнецовский) горизонт (глины); 9 - водонесущий юрско-меловой комплекс (пески, песчаники, глины морские и континентальные); 10 - комплекс водонесущих зон консолидированных пород фундамента (изверженные, метаморфические и осадные породы). Цифры у скважин: слева в числителе - глубина установленного уровня, м, в знаменателе - минерализация воды, г/л; справа в числителе - дебит, л/с, в знаменателе - понижение, м

**Рис. 14. Схематический гидрогеологический разрез Западно-Тобольского бассейна пластовых вод (А. Скалин, 1987)**

Скважинами вскрыто несколько водонесущих горизонтов, залегающих достаточно глубоко. Они погружаются в восточном направлении и залегают на глубинах от 100 м на западе до 250 м и более на востоке области. В приозерных, приболотных и межгривных понижениях грунтовые воды залегают близко к поверхности

на глубине 0,5 м - 3 м. С точки зрения хозяйственно-питьевого водоснабжения представляют интерес два водоносных горизонта, которые отвечают этим требованиям: *олигоцен-миоценовый* и *палеоцен-нижнеэоценовый* (название по времени геологического образования).

*Олигоцен-миоценовый водоносный горизонт* распространен на территории Курганской области, исключая долины крупных рек (Тобола, Миасса, Исети) и водораздельные пространства западных районов области. На участках сплошного развития горизонта его суммарная мощность достигает 60 м, а средняя - от 3 - 5 м до 25 - 30 метров. По своему характеру воды этого горизонта, как правило, напорные. Неоднородность литологического состава водоупорных пород и изменяющаяся их мощность определяют большой диапазон дебита скважин, вскрывающих данный водоносный горизонт (от сотых долей до 1 - 2 л/сек, в редких случаях - до 4 - 6 л/сек) [21].

Химический состав воды олигоцен-миоценового водоносного горизонта хлоридно-натриевый, реже хлоридно-натриево-магниевый, зависит от климатических условий, т.к. его подпитка осуществляется за счет атмосферных осадков, разгрузка происходит на склонах речных долин в эрозийных врезках и многочисленных озерных котловинах, а также за счет испарения при неглубоком залегании и нисходящей фильтрации. По минерализации воды олигоцен-миоценового водоносного горизонта подразделяются на два района, границей между которыми может быть принята долина р. Тобол. В западном районе п/з преимущественно с минерализацией до 1,5 г/л. В восточных районах водоносный горизонт на большей части территории своего развития, приуроченной к тонкозернистым и мелкозернистым пескам, имеет почти сплошное распространение и содержит слабосоленоватые и соленые подземные воды с минерализацией выше 1,5 г/л. Эти воды находят применение в с.-х. водоснабжении и локально в хозяйственно-питьевом. В настоящее время определение олигоценовых горизонтов по минерализации проводится геофизическим методом вертикального электрического зондирования. В результате проведенных работ установлено, что пресные и слабосоленоватые воды, пригодные для использования, разлиты в виде неправильной формы линз среди общего поля соленоватых и соленых вод. В пределах крупных линз минерализация неравномерна и нередко по соседству с пресными линзами встречаются линзы повышенной солености.

*Палеоцен-нижнеэоценовый водоносный горизонт* достигает трехсотметровых глубин и содержит напорные воды. Водообильность его значительно выше - до 90 л/с и более. Наибольшие дебиты характерны для долины р. Исеть. Этот горизонт п/з вод развит в пределах Курганской области повсеместно, он приурочен к морским отложениям серовской свиты. Литологически свита представлена преимущественно кремнистыми и глинистыми отложениями, кварцево-глауконитовыми

песчаниками, опоками. Мощность серовской свиты изменяется от нескольких метров до 80 м при среднем значении около 40-60 м. Глубина залегания водоносного горизонта увеличивается как с запада на восток, так и по направлению от долин рек к водоразделам. Питание подземных вод осуществляется как на водораздельных и склоновых частях долин, так и вдоль бровок первой надпойменной террасы. Разгрузка их в естественных условиях осуществляется в пойменных частях крупных рек путем перетекания через слабопроницаемые породы первого водоупора.

Химический состав подземных вод отражает условия их циркуляции и водообмена. По направлению к востоку гидрокарбонатно-сульфатные воды сменяются солоноватыми хлоридно-гидрокарбонатными и гидрокарбонатно-хлоридными водами. Сплошное распространение соленых вод с минерализацией более 3 г/л отмечается в восточных районах Зауралья. В долинах граница подземных вод с минерализацией 3 г/л проходит по р. Тобол, а на водораздельных пространствах эта граница заметно смещается к западу, достигая г. Шадринска, а в южной части бассейна - с. Сафакулево. Закономерное увеличение к востоку минерализации и изменение химического состава связано с ослаблением питания и общим затуханием гидродинамической активности.

Кроме того, отчетливо проявляется и вертикальная гидрохимическая зональность п/з вод, выражающаяся в увеличении минерализации с глубиной. Наиболее часто отмечается превышение ПДК по количеству бора и брома, их содержание увеличивается с возрастанием минерализации. Наличие этих элементов представляет довольно серьезную проблему для водного хозяйства, т.к. необходимы эффективные технологии их удаления. Подземные воды этого горизонта широко используются для централизованного водоснабжения жителей области (г.г. Щучье, Шумиха, Мишкино, Катайск, Шадринск).

Большое значение в области приобретает и эксплуатация месторождений минеральных вод (в частности, крупнейшего Шадринского месторождения типа Эссентуков с минерализацией 7,5-10 мг/л, предварительно оцененные запасы которого составляют 180 м<sup>3</sup>/сутки), а также минеральные воды Нижне-Сергинского типа курорта оз. Медвежье. Геохимия ландшафтов водораздельных пространств лесостепной зоны в значительной степени определяется временными почвенными водами - так называемой *верховодкой* (часто носящей линзообразный характер), ее образование связано с маломощностью и слоистостью пород, бессточностью рельефа, хорошо развитыми западинными формами микрорельефа.

**Речная сеть Курганской области** относится к Обь-Иртышскому бассейну и Карскому морю. Она представлена реками Тобол, Исеть, Миасс, их притоками и озерами. Территория области расположена в бассейне реки Тобол, восточные районы - на Тоболо-Ишимском междуречье и являются бессточной вододефицитной зоной.

В области протекает 449 водотоков общей протяженностью 5175,5 км [18].

Больших рек (свыше 500 км) три: Тобол, Исеть и Миасс, в пределах области их протяженность составляет 428 км, 286 км и 241 км соответственно, истоки их находятся за пределами области. Средних рек (от 100 до 500 км) семь: Уй, Убаган, Куртамыш, Юргамыш, Суерь, Синара, Теча, общая их протяженность 594, 4 км. Малых рек (10 - 100 км) - 116, мелких водотоков (менее 10 км) - 333 [21].

Водные ресурсы Курганской области крайне ограничены. По обеспеченности ресурсами поверхностных вод область занимает одно из последних мест в России, среди регионов Урала - последнее. Естественные ресурсы поверхностного стока в Курганской области в 9 раз меньше, чем в Свердловской области. Местный сток и транзитный сток, приходящий по речной системе из смежных областей («чужие» воды), существенно различаются; «свой» среднемноголетний объем речного стока составляет 1,85 км<sup>3</sup> в год, «чужой» - 2,19 [12]. Реки области равнинные, уклоны их невелики и скорости течения незначительны (0,3 - 0,5 м/с). Дифференцированный речной сток - важный фактор территориальной изменчивости ландшафтов. Руслу рек слабо врезаны, берега их преимущественно низкие, поймы широкие, изрезаны старицами и логами. Весенние воды задерживаются и застаиваются. Гидрографическая сеть дренирует лишь прилегающие к ней территории эрозионно-денудационного происхождения (поверхности врезания). Это особенно характерно для междуречья Тоболо-Ишима. Равнинность и бессточность обширных междуречных пространств территории области обуславливает концентрацию влаги атмосферных осадков в замкнутых понижениях. Основная же площадь водоразделов отличается малой дренированностью, здесь преобладают озёра, болота, засоленные низины. Немало заболоченных пойм, заросших кустарниками.



**Рис. 15. Схема гидросети Курганской области**

Водный режим характеризуется ярко выраженным весенним половодьем и устойчивой летней и зимней меженью. В питании рек преимущественное значение имеют снеговые воды (их доля достигает 70%). В период летне-осенней межени питание практически наполовину состоит из дождевых и подземных вод, зи-

мой - только из подземных вод. Водность рек значительно варьирует и по годам. Так, среднегодовой расход воды в реке Тобол у г. Кургана в очень многоводном году (1947 г.) составил 136 м<sup>3</sup>/с, а в маловодный год (1975 г.) - 3,66 м<sup>3</sup>/с.

В области можно выделить три зоны водообеспеченности ресурсами поверхностных вод:

1) зона хорошего увлажнения (Шадринский, Притобольный, Звериноголовский, Шатровский, Катайский, Мокроусовский, Варгашинский, Белозерский районы), занимающая 32% территории области и имеющая 73% водных ресурсов;

2) средняя по обеспеченности, составляющая 25% территории и имеющая 18% водных ресурсов (Щучанский, Юргамышский, Шумихинский, Далматовский, Мишкинский, Каргапольский районы);

3) зона недостаточного увлажнения, занимающая 43% территории и имеющая только 9% водных ресурсов (Петуховский, Сафакулевский, Кетовский, Целинный, Куртамышский, Альменевский, Половинский, Макушинский, Лебяжьевский, Частозерский районы).

Наименьший объем речного стока на душу населения приходится на жителей Лебяжьевского района (0,7 м<sup>3</sup> в сутки), Макушинского (1,05 м<sup>3</sup>) и Альменевского (1,4 м<sup>3</sup>). В 65 населенных пунктах области вода привозная. Особенно низкий уровень водоснабжения в юго-восточных районах области.

### **Климатические условия**

Климат Курганской области - *континентальный умеренного пояса*. Область в силу своего положения в центре евроазиатского континента, на границе леса и степи, где проходит большая климатическая ось, ветрораздел, отличается контрастностью климата. Ее территория отгорожена Уральским хребтом от влажных и теплых воздушных масс с запада, но доступна холодным арктическим и сухим южным воздушным вторжениям, что обуславливает неустойчивость климата и метеорологических условий.

Континентальность климата усиливается с северо-запада на юго-восток. Лето в целом теплое, средняя температура июля +18,7°C, зима холодная, средняя температура января - 17°C. Для климата Зауралья в распределении осадков по сезонам года характерен летний максимум, когда выпадает 50% - 70% годовой суммы. Средняя высота снежного покрова 30-35 см. Среднегодовая температура по области составляет +1°C, сумма положительных среднеустойчивых температур свыше +10°C - 1800-2200°C, среднегодовое количество осадков - 354 мм.

Меридиональная протяженность территории области с севера на юг (около 300 км) обуславливает различия северной и южной части, возрастает разность важнейших климатических показателей в северных и южных районах, среднегодовая амплитуда температур и засушливость климата. Так, среднегодовая температура меняется от 1 до 1,3 градуса, продолжительность безморозного периода - с 106 дней до 115, сумма



вегетационных температур - с 1756 до 2250 градусов, осадки - с 324 мм до 449 мм.

*По термическим условиям и влагообеспеченности территорию области подразделяют на три климатических района:*

- 1) *умереннотеплый, незначительно засушливый* - северная часть;
- 2) *теплый, незначительно засушливый и засушливый* - запад центральной части и юго-восток;
- 3) *наиболее теплый, засушливый* - юго-запад и центр области.

Потенциал загрязнения атмосферы возрастает с востока на запад, на юге он отличается повышенными значениями (2,7 - 2,85), на юго-востоке - умеренными. Загрязнение атмосферы в западных и южных районах области является значительным. Ветры юго-западного направления (часто достигающие больших скоростей - 15 - 20 м/с) и влияние в зимнее время сибирского антициклона приводят к образованию мощных приземных инверсий, абсорбируя техногенное загрязнение из соседних регионов.

Воздушный и водные бассейны области подвержены мощному трансграничному загрязнению как со стороны промышленного Урала, так и со стороны Костанайской и Северо-Казахстанской областей Республики Казахстан. Например, вода р. Тобол, поступающая из Казахстана, характеризуется на «входе» в Курганскую область превышением ПДК по многим загрязняющим веществам (створ с. Лютинка): нефтепродуктам - до 10 раз, железу - в 3 и более раз, марганцу - тридцатикратно. По р. Убаган (приток из Костанайской области, д. Хутора) превышение по нефтепродуктам - десятикратное, марганцу - семидесятикратное.

*Биоклиматическая продуктивность территории оценивается как средняя и пониженная.* Область расположена в зоне недостаточного увлажнения и относится к регионам критического земледелия со слабопромывным почвенным режимом, повышенной минерализацией и щелочностью поверхностных вод. Плоский равнинный рельеф (средний перепад высот весьма незначителен - 0,2 см/км<sup>2</sup>), слабая лесистость территории (в среднем 17,8%), низкий индекс увлажнения (0,56 - на юге), бедность речными ресурсами, сочетание эродированных черноземов с солонцами и солодами, континентальный климат - все это создает значительную фоновую уязвимость региональных экосистем. Так, на юге области интегральный индекс уязвимости экосистем составляет 5 баллов (из 7 возможных).

Регионы, в поверхностных породах которых активно развиваются аккумуляционные процессы, отличаются наибольшей опасностью загрязнения почв поллютантами, поступающими из атмосферного воздуха, в результате внесения удобрений и ядохимикатов. Скорости разложения и рассеяния техногенных веществ крайне низки, загрязнители, мигрирующие в водной среде, напротив, наиболее интенсивно оседают в донных отложениях и служат источниками вторичного загрязнения. Для территории области характерна и вторичная ветровая миграция загрязненной пыли (ветровая эрозия почв).

## **Почвенные и ландшафтные условия**

Основными типами и подтипами почв лесостепного Зауралья являются черноземы: обыкновенные, выщелоченные, солонцовые и осолоделые. Черноземы занимают площадь около 34,9% , серые лесные составляют 9,1%, луговые и лугово-болотистые - 8,8%, солоды - 12,5%, солонцы - 15% [23]. В пределах Курганской области подстилающими почвы горными породами являются горизонтально залегающие толщи осадочных пород палеогенового, неогенового и четвертичного возрастов.

Почвы различаются также по механическому составу: преобладают суглинистые (тяжёлые и средние почвы), в меньшей степени супесчаные, легкосуглинистые и глинистые черноземы [24]. Так, в пахотных землях глинистые почвы составляют 17,3%, тяжелосуглинистые - 44,8%, среднесуглинистые - 30,8%, легкосуглинистые - 5,4%, супесчаные - 1,8%. Значительную часть пахотных земель занимают засоленные, солонцеватые и солонцовые комплексы (23,5%), из них сильнозасоленные и солончаки - 0,4%, кислые - 8,5%, переувлажненные - 5,6%.

По характеру почвенных и климатических условий в Курганской области выделяются 4 агроклиматические зоны - северо-западная, центральная, восточная и южная.

Наиболее продуктивные пахотные земли (северо-запад и центр) располагаются в зонах комбинации черноземов (72%), лугово-черноземных почв (4%) и темно-серых лесных (5%). В состав пашни входят и низкоплодородные солонцовые почвы и луговые засоленные. Преобладающие по площади, распаханые лугово-степные урочища заняты различными по мощности и гумусности видами выщелоченных черноземов. Наиболее однородная структура почвенного покрова свойственна трансэлювиальным ландшафтам, наклоненным к долинам рек. Южные районы расположены на повышенных водораздельных равнинах, где доминируют солонцеватые черноземы. Юго-восточные районы представлены аккумулятивными озерными и озерно-аллювиальными ландшафтами, занятыми преимущественно интразональными, засоленными структурами почвенного покрова. Здесь на гривах формируются сочетания черноземов с черноземно-солонцовыми комплексами, а в межгривных лощинах преобладают солонцовые комплексы в сочетании с лугово-болотными почвами. Естественные кормовые угодья располагаются на интразональных почвах, представленных преимущественно засоленными гидроморфными почвами и солонцами.

В среднем почвенный покров пашни Курганской области, по оценкам специалистов, имеет значительно более низкое плодородие, нежели в соответствующих зонах европейской части России. В результате длительного господства преимущественно неадаптированного земледелия плодородие почв неуклонно снижалось, наблюдалась систематическая дегумификация почв (потери гумуса в прошлом веке в почвах производственной пашни составили более 50%, кормовых угодий - около 30%). Наибольшее количество сельскохозяйственных угодий

(треть) подвержено такому негативному явлению, влияющему на плодородие, как солонцеватость, 20% - переувлажнению, более 10% почв - засолено, столько же подвержено ветровой эрозии и около 7% - водной.

В 2005 году на территории Курганской области были обследованы почвы на площади 5,5 тыс. га (в Кетовском, Каргапольском, Лебяжьевском районах) и в пригородном хозяйстве г. Кургана, а также на территории детского оздоровительного лагеря им. К. Мяготина в Белозерском районе [21]. В Лебяжьевском районе (с. Хутора) пробы почв отбирались на полях, расположенных на расстоянии 500 - 1000 метров от места захоронения склада пестицидов (250 т), остаточные количества определяемых пестицидов не были обнаружены. Загрязненные почвы обнаружены в Белозерском районе на территории оздоровительного лагеря им. К. Мяготина. Данная территория (6 га) была обработана еще в 1986 году дустом (ДДТ) с целью уничтожения переносчика клещевого энцефалита. Многолетние наблюдения за данным объектом свидетельствуют о содержании в почве остаточных количеств суммарного ДДТ. В прошлом году средние уровни составили весной 2,01 ПДК, осенью - 1,83 ПДК при максимальных уровнях 7,75 ПДК и 5,69 ПДК. Кроме режимных наблюдений проводится изучение вертикальной миграции пестицидов, наивысшее содержание остаточного количества суммарного ДДТ обнаружено весной в третьем слое и составило 2,64 ПДК, осенью во втором слое оно составило 2,13 ПДК.

Одним из важнейших показателей экологической емкости территории является оценка устойчивости почвенного покрова к антропогенному воздействию. Она учитывает следующие показатели: емкость катионного обмена почвы, мощность гумусового горизонта, тип водного режима, положение почвы в ландшафте, крутизна склонов, интенсивность биогенного круговорота. По этим показателям территория области относится к наименее устойчивым регионам. Это означает, что к началу XXI в. производственные массивы пахотных земель Курганской области в основном исчерпали запасы природного плодородия, рентабельное сельское хозяйство возможно только при условии введения научно обоснованной ландшафтно-адаптивной системы земледелия.

### **Ландшафты**

Изучение ландшафтов Курганской области впервые было осуществлено по заказу Курганского землеустроительного предприятия УралНИИгипрозем сотрудниками Курганской ГСХА В.П. Егоровым, Л.А. Кривонос, А.Г. Ивановой под руководством доктора географических наук, профессора кафедры физической географии и ландшафтоведения МГУ И.И. Мамай в 1993 г. В результате проведенных исследований ими была составлена эколого-ландшафтная карта области в масштабе 1:200000, где было выделено 39 типов ландшафтов различного генезиса и морфологического строения.

С точки зрения физико-географического районирования Курганская область расположена в пределах трех географических областей Западно-Сибирской географической страны:

1. Самая северная часть Шатровского района относится к Тобольской провинции **подтаёжной подобласти**.

2. Основная часть территории расположена **в лесостепной области южнолесостепной подобласти**, причём западная часть этой подобласти (до реки Тобол) отнесена к *Зауральской подпровинции*, а восточная - к *Тобол-Ишимской подпровинции*. Районы, расположенные севернее реки Исеть, относятся к Зауральской подпровинции *северо-лесостепной* подобласти. В пределах лесостепной зоны выделяется северная и южная подобласти, в частности, А.А. Генкелем (1937) полоса контакта проводится по южному пределу распространения сосново-багульниково-сфагновых торфяников - рямов.

3. Южная часть относится к **степной области колочно-степной подобласти**.

От характера рельефа зависит большая изменчивость растительного и почвенного покрова: западины заняты колками на серых лесных почвах, гривы водоразделов - остепненными лугами на выщелоченных черноземах, склоны грив - солонцевато-степными сообществами на солонцах. Зауральская лесостепь расположена на плоской слабо дренированной равнине, покрытой болотами, многочисленными пресными и солеными блюдцеобразными озерами, широкими ложбинами и гривами. Тысячи озер расположены во впадинах древних ложбин, которые периодически меняют уровень. За последние триста лет установлено семь полных циклов колебаний уровней озер продолжительностью 20 - 47 лет. Ныне здесь расположены обширные лугово-степные урочища, целиком распавшиеся, чередующиеся с осиново-березовыми колочными лесами. Значительные пространства занимают сосновые боры, сменяющиеся широкими озерными низинами, где господствуют лугово-болотные, луговые, нередко засоленные почвы.

В *северной лесостепи* сохранившиеся целинные участки представлены остепненными лугами с высокими крупнолиственными злаками и разнотравьем.

В *южной лесостепи* среди сохранившихся участков луговых степей более однообразен видовой состав болотно-луговых растений степных западин. Лесистость меняется от 45% на севере до 4 - 5% на юге. На плохо дренированных и заболоченных водоразделах формируется пестрый почвенно-растительный покров.

На основе тектоно-орографической и секторной внутризональной дифференциации на территории Курганской области выделены *три ландшафтные области* - Урало-Тобольская, Тобол-Ишимская, Тобол-Иртыш-Обская [81]:

- *Урало-Тобольская* ландшафтная область представлена ландшафтными провинциями: Урало-Тобольской подтаежной (Исетской), Урало-Тобольской лесостепной (Миасской) и Урало-Тобольской степной (Тургайско-Тобольской);

• *Тобол-Иртыш-Обская* область представлена Тобольской лесостепной и степной провинциями;

• *Тобол-Ишимская* область представлена преимущественно Тобол-Емецкой лесостепной провинцией. В бассейне рек Нижней и Верхней Алабуги выделена Тобол-Убаганская степная провинция.

Ландшафтная типология также была проведена О. Завьяловой [26] (табл. 7). Современное ландшафтное районирование немислимо без анализа материалов дистанционного зондирования территории области, аэро- и космофотоснимков. Эта работа требует дальнейшего продолжения, развития и составления уточненной электронной ландшафтной карты всей Курганской области с учетом антропогенной нарушенности ландшафтов.

### **Антропогенные ландшафты и степень их нарушенности**

**Антропогенный ландшафт** - один из генетических типов ландшафта, связанный с хозяйственной деятельностью человека, он отличается коренными изменениями биоценотического покрова поверхности и грунтов режима стока, утраченным саморегулированием, загрязнением, низкой устойчивостью в отличие от саморегулирующихся естественных ландшафтов. В большинстве случаев данные ландшафты являются показателем неблагоприятной экологической ситуации и нуждаются в рекультивации.

Различают следующие *классы антропогенных ландшафтов*: с.-х., промышленные, линейно-дорожные, лесные (лесокультурные и вторичные), водные, рекреационные, селитебные, беллигеративные. Они выделяются и по роду деятельности человека, приведшей к их образованию, или генезису: техногенные, пирогенные, дигрессионные, пашенные, горнопромышленные, рекультивированные и другие [48].

Особый тип образуют антропогенные ландшафты, которые представляют один из главных объектов использования природных ресурсов и охраны окружающей среды. С этой точки зрения важно понятие критической устойчивости ландшафта и нагрузки на него.

**Устойчивость ландшафта** - способность ландшафтов поддерживать структурные и функциональные характеристики в пределах, не превышающих критических величин при изменяющихся условиях среды. Поэтому большое значение имеют ландшафтоформирующие мероприятия по регулированию (управлению), направленные на поддержание функционирования ландшафтов в естественном или заданном человеком режиме (рекультивация, мелиорация, консервация и др.). К.Н. Дьяков выделяет пять классов (форм) использования антропогенных ландшафтов:

1. Ландшафты целенаправленно и полностью преобразуются человеком (города, промышленные комплексы, геотехнические системы).

2. Ландшафт используется для получения полезной продукции, но для его поддержания привносится дополнительное количество вещества и энергии (ин-

тенсивное растениеводство, животноводство).

3. При получении продукции используется самовосстановительный потенциал природы (лесное, охотничье хозяйство).

4. Восстанавливающие человека ландшафты (рекреационные, дачные участки, парки).

5. Самостоятельное сохранение потенциала ландшафта (заповедники).

**Нарушенные ландшафты** - результат нерационального хозяйственного воздействия, при котором возникают или усиливаются неблагоприятные процессы (эрозия, заболачивание, засоление, заливание водоемов и т.п.).

В результате загрязнения ландшафтов, обусловленного антропогенными или естественными причинами, увеличивается концентрация веществ и энергий до уровней, которые выше естественных фоновых или предельно допустимых, возникает опасность его деградации. Загрязнение одного из компонентов вызывает каскадный эффект, включая организмы почвы или водоемов, аккумулирующих загрязнение вещества. Это можно показать на примере радиационно-зараженной Теченской зоны. Загрязнение территории этой зоны произошло в результате сброса радиоактивных отходов ПО «Маяк» Челябинской области в 1949 - 1956 гг.; в воду р. Теча было сброшено 76 млн м<sup>3</sup> радиоактивных отходов с общей активностью 2,76 Ки, которые на 95-98% были сорбированы донными отложениями, ставшими вторичными источниками загрязнения водных экосистем.

По данным Центра защиты леса Курганской области, наибольшая концентрация радионуклидов стронция-90 находится в основных лесообразующих породах деревьев (от 30 до 2290 Бк/кг), мелких ветках (от 43 до 2115 Бк/кг), хвое (13 110 Бк/кг), максимальные превышения контрольных уровней в образцах хвои (от 10 до 48 раз), наименее загрязненной частью является древесина без коры. Соотношение содержания радионуклидов в пробах экстрагированных зубов людей, проживающих в данной местности, к остальному населению составляет 1:100. Подобным ландшафтам необходима реабилитация (рекультивация), т.е. перевод в состояние, обеспечивающее выполнение ими своих функций. Все это требует разработки специальных программ восстановления Теченских припойменных и пойменных ландшафтов, с указанием для населения особых режимов природопользования, в частности, ограничений на использование древесины в качестве топлива, в заготовке кормов, сена, выпаса скота и т.д.

*Охрана ландшафтов* - совокупность природоохранных мероприятий для сбережения и поддержания ресурсовоспроизводящих и средоформирующих функций. Особое внимание должно уделяться сохранению структуры ландшафта и его способности к саморегуляции. Сюда входит уход за ландшафтом, управление, планирование, консервация, рекультивация и мелиорация.

*Рекультивация ландшафтов* (приставка «ре», означающая «возобновление»,

«обрабатываю», «возделываю») - комплекс мероприятий по экологической реабилитации и реставрации нарушенных в результате хозяйственной деятельности земель.

**Ландшафтное планирование** - разработка планов (проектов) использования природных ландшафтов или проектов улучшения, рационализации использования природно-антропогенных ландшафтов при условии сохранения или улучшения их средо- и ресурсовоспроизводящих свойств.

Важным элементом является экологическое прогнозирование. В ведущих европейских государствах оно выступает инструментом устойчивого развития регионов, сохранения природной среды. Говорят также о «ландескультуре» (ландшафтном краеустройстве) - целенаправленном конструировании ландшафтов, экологического каркаса региона, дополненного системой объектов особо охраняемых природных территорий (ООПТ). Это напрямую связано с ландшафтной архитектурой и формированием благоприятной внешней среды для жизнедеятельности населения в городах, селах с учетом функциональных, эстетических и технико-экономических требований.

Таким образом, каждый регион, район, город, населенный пункт должен иметь свой ландшафтный план, разработка которого включает:

- изучение состояния ландшафтов (потенциалы, продуктивность, функции, устойчивость, источники воздействия);
- предложения по его оптимизации, т.е. ландшафтосберегающие мероприятия.

### **Вопросы и задания**

1. Каковы отличия понятий «территориальная социально-экономическая система» и «территориальная система природопользования»?

2. Докажите влияние границы леса и степи на региональное развитие Курганской области.

3. Определите на карте Курганской области геометрический центр области («подвесьте» треугольник области в объемном пространстве трех признаков с помощью иглы - отвеса); сравните его с областным административным центром, наибольшим по людности. Сделайте выводы о территориальной структуре области.

4. Какой Вы видите будущее российско-казахстанской границы?

5. Как взаимосвязаны особенности расселения и ведение хозяйственной деятельности?

6. Назовите элементы экологического каркаса территории. Каким образом должен меняться режим землепользования в регионе с учетом выделения элементов экологического каркаса? Каким должен быть экономический механизм поддержки экокаркаса?

7. Перечислите климатические районы Курганской области и их основные показатели и особенности.

8. Приведите примеры различных видов ландшафтной дифференциации региона. Назовите авторов таких классификаций для ландшафтных условий Курганской области. Сравните их подходы.

9. Назовите основные типы почв Курганской области.

10. Рассчитайте среднедушевые показатели земельных угодий в Вашем районе, сравните с соседними.

11. Практическая работа «Характеристика ландшафтов района». Заполните таблицу:

Типы ландшафтов района	Рельеф	Почвы	Растительность

12. Каковы тектонические и геологические условия образования современных ландшафтов Вашего региона? Как они проявляются в современных формах рельефа? Какие экологические последствия из этого следуют?

13. Какие функции выполняют региональные ландшафты?

14. Назовите известные Вам виды потенциалов ландшафта. Что такое экологический потенциал ландшафта? Каковы его особенности на территории Вашего района?

15. Назовите ландшафтообразующие факторы в Вашем регионе.

16. Какова структура почвенного покрова ландшафтов Вашего района? Как образовались почвы Вашей территории? Какие виды антропогенных нагрузок они испытывают?

17. Практическая работа «Сравнительная оценка природный условий двух районов (регионов)»: на основе картографических и статистических показателей разработайте основные сравнительные характеристики природных условий (средние температуры, осадки, коэффициенты увлажнения и т.п.). Создайте таблицу, сделайте сравнительные выводы, определите черты сходства и черты различий. Какое значение имеют природные условия для жизнедеятельности населения и развития экономики?

18. Что такое «экологический каркас» территории и «экологическое зонирование»? Как данные инструменты можно использовать в практике управления природопользованием региона?

19. Какие виды природных условий для оценки жизнедеятельности людей Вам известны? К каким условиям (комфортным или...) относится территория Вашего проживания? Каковы ее особенности?

20. Какие виды антропогенных ландшафтов есть на территории Вашего региона? Как измерить степень их нарушенности?

21. Что такое устойчивость ландшафтов? Как ее измерить?

22. Для чего нужно ландшафтное планирование?



---

# ГЛАВА 4.

## ОЦЕНКА МИНЕРАЛЬНО-СЫРЬЕВОГО ПОТЕНЦИАЛА КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ. НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЕ

---

### 4.1. Краткая характеристика минерально-сырьевой базы Курганской области

***Полезные ископаемые** - это те минеральные образования, которые могут быть использованы в хозяйственной деятельности при современном уровне развития науки и техники.*

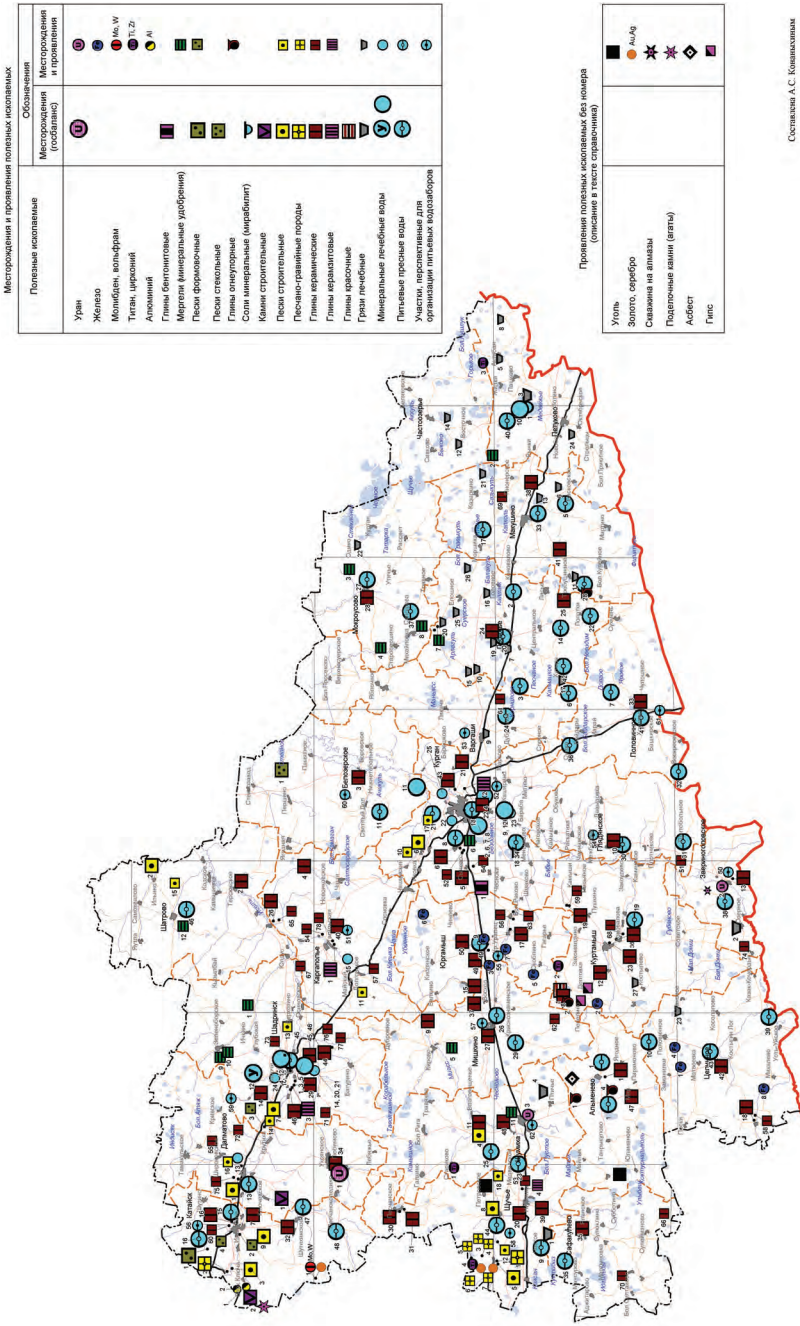
Термин «минерал» происходит от латинского слова «минера» - кусок руды, «камень, рождающий металл» [1, с.11].

***Минералы** - однородные по химическому составу и строению природные соединения, образованные в результате сложных физико-химических процессов в недрах Земли или на ее поверхности и состоящие из одного или нескольких химических элементов.* Насчитывается более 4000 названий минералов, широко распространенных в природе около 450, примерно 50 - породообразующие [1, с.12]. Большие скопления минералов, составляющих толщи геологических тел или слоев, называют горными породами. Так, в Курганской области встречаются следующие минералы: графит, сера, халцедон, хризопраз, агат и др.

***Горные породы** - это природные соединения, состоящие из скопления одного или нескольких минералов.* Например, гранит состоит из скоплений калиевого полевого шпата, кварца и слюды.

Полезные ископаемые (минеральное сырье) являются материальной основой развития энергетики, промышленности и сельского хозяйства. Обеспеченность региона минеральным сырьем является важнейшей предпосылкой его устойчивого экономического развития.

В Курганской области представлено множество видов горных пород, содержащих различные полезные ископаемые. Нижний этаж фундамен-



**Рис. 16. Полезные ископаемые Курганской области (данные любезно предоставлены руководителем филиала ФГУ по Курганской области ТФН УрФО М.С. Шалютинным)**

Составлена А.С. Комаровским

та Западно-Сибирской платформы в пределах Курганской области сложен вулканогенно-осадочными магматическими и метаморфическими породами (рифейско-триасового возраста). На северо-западе области (Катайский и Далматовский районы) изверженные магматические породы выходят на поверхность.

На большей части фундамента платформы с размывом и угловым несогласием почти горизонтально залегают толщи осадочных пород (от 200 м на западе до 1000 м на востоке) разного возраста и происхождения. Самые древние из них - юрские отложения, с которыми связано урано-редкометалльное оруденение (грабены и прадолины палеозойского основания). Меловые толщи осадков имеют морское и континентальное происхождение. Определенный интерес вызывают бокситоносные глинистые породы.

Верхнюю часть платформенного чехла образуют кайнозойские отложения морского генезиса (центр, запад и юг области). На востоке области в большей степени представлены осадочные породы континентального происхождения, накопившиеся в течение последних 30 млн лет (конец олигоцена, неоген и антропоген). Осадки древних рек и озер - алевроито-глинистые песчаные толщи.

К возобновимым видам сырья в области относятся органо-минеральные ресурсы, накопления которых продолжаются: сапропели, торф, минеральные соли и лечебные грязи; к невозобновимым: нефть, газ, уголь, руды, образовавшиеся в древнейшее время.

Минерально-сырьевую базу Курганской области слагают месторождения с утвержденными запасами полезных ископаемых, готовые к промышленной эксплуатации (балансовые); месторождения и проявления с прогнозными ресурсами (забалансовые). Балансовые запасы учтены по 15 видам минерального сырья. Наиболее значимую роль играют месторождения урановых руд, бентонитовых глин и месторождения общераспространенных полезных ископаемых, используемых в строительной индустрии: строительного камня, кирпичных и керамзитовых глин, строительных песков. Область обладает значительными запасами лечебных грязей, минеральных и пресных подземных вод, торфа и сапропелей. Имеются месторождения бокситов, стекольного и формовочного песков, минеральных солей и красок. Выявлены прогнозные ресурсы железных, вольфрам-молибденовых, титано-циркониевых руд, камнесамоцветного сырья.

Курганская область все более укрепляет статус уранодобывающей провинции России, также федеральное значение имеют запасы минеральных вод и месторождения бентонитовых глин (около 30% разведанных запасов России). В области ведется добыча урана, бентонита (в 2006 г. около 200 тыс. т), минеральных подземных вод (св. 160 м<sup>3</sup> в сутки), строительных камней и песков, кирпичных глин (см. приложение 1).

Таким образом, Курганская область неплохо обеспечена запасами нерудного сырья для развития производства стройматериалов, есть перспективы разработки рудных полезных ископаемых (железные и вольфрам-молибденовые руды, титанциркониевые россыпи), некоторых видов неметаллического сырья, но добыча многих из них затруднена из-за крайне неблагоприятных условий залегания. Минерально-сырьевая база области используется далеко не в полной мере, в промышленное освоение вовлечена только треть разведанных месторождений твердых полезных ископаемых. Имеющаяся минерально-сырьевая база, нарастающие потребности экономики области свидетельствуют о том, что необходимо, используя новые технологии извлечения, расширять область применения минеральных ресурсов.

---

---

## 4.2. Энергетические ресурсы

### **Твердые горючие ископаемые**

#### **Уголь**

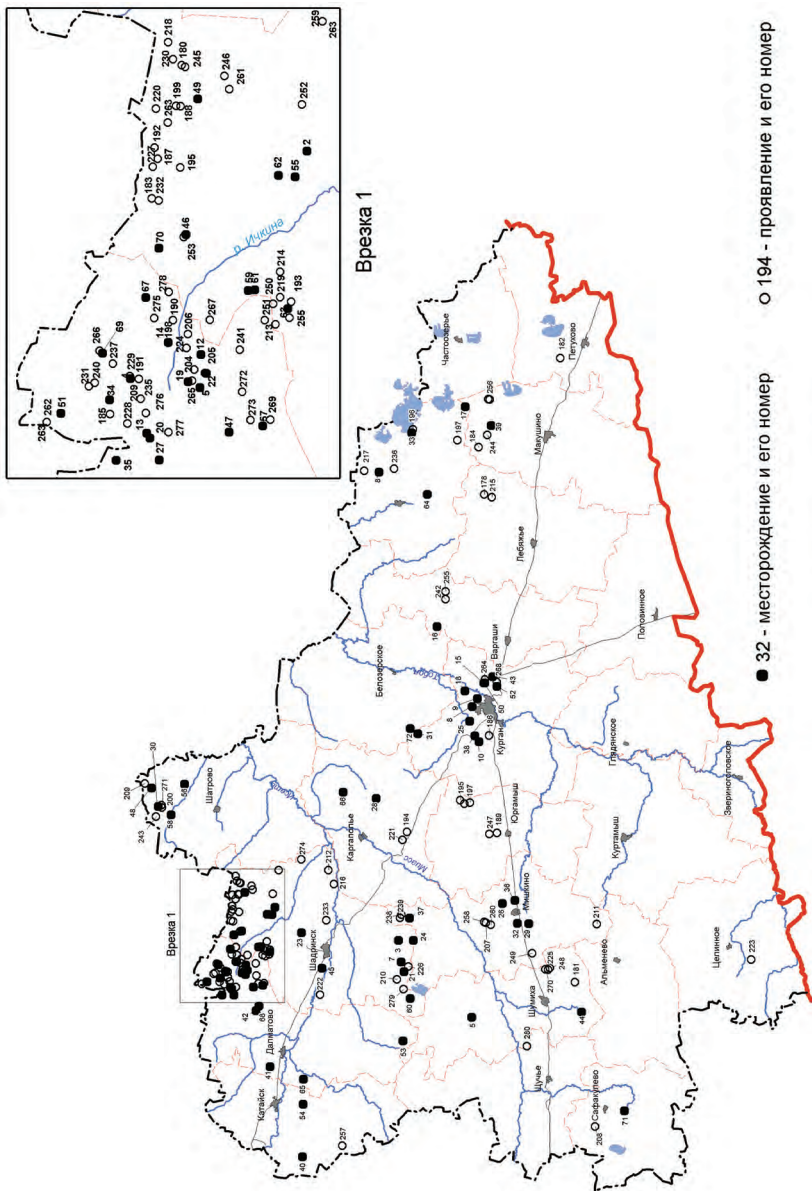
На территории области обнаружено два месторождения угля - Юламановское и Петровское. Уголь гумусовый, переходный от бурого к каменному, слои его маломощные. По мнению В. Зонова (1974), перспективы угленосных отложений на территории области невелики.

*Петровское проявление каменного угля.* В скважине на значительных глубинах (300 м) в песчаниках и алевролитах ранневизейского возраста отмечены обугленные растительные остатки и линзообразные прослои каменного угля мощностью 0,2 - 0,3 м. Нижнекарбонские отложения позволяют предполагать наличие здесь площадей с более широким развитием угленосности.

#### **Торф**

Торфообразование на Урале началось около 10 тыс. лет назад, этот процесс происходил (и происходит) в условиях влажного, сравнительно теплого климата. Более благоприятные условия для образования торфа существуют на западном и восточном склонах Урала, в зоне таежных лесов Пермской и Свердловской областей, где годовое количество осадков составляет св. 500-600 мм. Курганская область находится в зоне пониженной заторфованности. Здесь выпадает недостаточное количество осадков.

Торфяной фонд области составляют 254 месторождения с общими ресурсами торфа 50 млн т. На государственном балансе стоит 76 месторождений с общей площадью почти 14 тыс. га и с запасами свыше 19 млн т воздушно-сухого торфа, но они пока не вовлечены в разработку из-за низкого качества: мощность торфяников небольшая (от 1 до 2,5 м), малый размер площадей и низкая осушаемость [21].



● 32 - месторождение и его номер      ○ 194 - проявление и его номер

Рис 17. Схема расположения месторождений и проявлений торфа

Подавляющая часть месторождений торфа относится к залежам низинного типа (77% запасов), единичные месторождения - к залежам верхового и переходного типов. Наиболее распространен тростниково-осоковый торф, имеющий повышенную зольность (до 30% и выше).

Промышленно значимые месторождения торфа отмечены в 15 районах, из них в трех районах (Далматовском, Шадринском и Шатровском) сосредоточено 41 месторождение или 75% учтенных балансовых запасов категории А + В + С<sub>1</sub> + С<sub>2</sub> (14,4 млн т).

Торф значительной части месторождений (60% запасов) пригоден для производства сельскохозяйственных удобрений. Около трети месторождений представляют топливное сырье, но торф на топливо не добывается. Торф небольшой части месторождений (16% запасов) с низкой степенью разложения пригоден в качестве сельскохозяйственного подстилочного материала.

Таким образом, использование торфяных месторождений в Курганской области крайне незначительное. В настоящее время только одно месторождение торфа (Введенское с запасами 119 тыс. т) разрабатывается ЗАО «Сады Зауралья». Добыча торфа составляет лишь 1 тыс. т (из 19 млн т возможных) и используется в качестве удобрения.

### **Жидкие и газообразные горючие ископаемые**

#### **Нефть и природный газ**

В настоящее время вопрос о наличии месторождений и проявлений нефти и природного газа на территории Курганской области остается открытым. Официальных данных на этот счет нет. Изученность территории на нефтегазоносность остается слабой из-за малых объемов выполненных работ как геофизическими методами, так и бурением.

Изучение геологического строения территории с попутным выяснением ее нефтегазоносности началось еще в 30-е годы прошлого столетия. Были проведены геофизические работы (магнитометрические, гравиметрические, электроразведочные, сейсморазведочные) и бурение одиночных гидрогеологических скважин. На начальном этапе эти работы носили рекогносцировочный характер, был зафиксирован ряд признаков нефтегазоносности. Так, в 1935 году при бурении скважины для целей водоснабжения в районе ст. Макушино на глубине 620 м был вскрыт газоносный горизонт с притоком азотно-метанового газа дебитом 850 м<sup>3</sup>/сутки. Многократные нефтепроявления отмечались в нижнем течении р. Алабуги и были оценены как естественные. При исследовании двух образцов трещиноватых кварцевых порфиров из скважины Варгашинская, пробуренной в 1960 году, было обнаружено содержание легких битумов.

Более планомерное геолого-геофизическое изучение территории, включая бурение параметрических скважин, началось с 70-х гг. прошлого века, были вы-

полнены гравиметрическая и аэромагнитная съемки, а в 1982 году - газобиохимическая съемка. Для глубокого поискового бурения было подготовлено 5 локальных структур: Северо-Кошелевская, Западно-Петуховская, Дуванкульская, Южно-Воскресенская и Лебяжьевская. Всего было пробурено 12 параметрических скважин глубиной от 950 до 2800 м общим метражом 21725 м. Большинство скважин закладывалось на региональных сейсмических профилях, пересекающих область в субширотном направлении, на положительных антиклинальных перегибах. Все они вскрыли палеозойский комплекс пород разной мощности - от 137 м до 2440 м.

По результатам параметрического бурения было принято решение о проведении работ по поиску в зоне контакта мезозойских пород с палеозойскими. В 1984-86 гг. пробурено 11 структурно-поисковых скважин общим метражом 8341 м со вскрытием пород палеозойского фундамента от 30 до 300 м. Во всех скважинах выполнен обязательный комплекс промыслово-геофизических исследований: отбирался керн, проводились испытания пластов-коллекторов. Данные объекты оказались либо водонасыщенными, либо «сухими». По мнению Т. Кондратенко и др. (1988), пластов, представляющих интерес в нефтегазоносном отношении, не было установлено, нефтепроявления в процессе бурения не наблюдались, но в керне ряда скважин по трещинам и в порах пород отмечался бурый битум.

Основные перспективы нефтегазоносности большинство исследователей связывают с терригенно-карбонатными отложениями верхнего девона - нижнего карбона, заполняющими Вагай-Ишимскую впадину, особенно к северу от Кругловского глубинного разлома, а также с зоной Варгашинского глубинного разлома в пределах Макушинско - Петуховской площади. Это подтверждают (Ю. Зыков и другие, 1987) большие мощности терригенно - карбонатных отложений (до 1000 м в пределах области и до 2000 м к северо-востоку), приуроченных к зонам глубинных разломов большинства газовых и битумных проявлений. Данные расчеты учитывают ряд региональных геологических факторов: размеры и тип геологического объекта, историю и характер осадконакопления, тепловой и геодинамический режим недр, величину скорости осадконакопления и др. параметры, основанные на сравнительном анализе с другими нефтегазоносными бассейнами мира, обладающими сходными геологическими параметрами (Иллинойский, Мичиганский, Северо-Китайский).

По мнению специалистов ОАО «СибНАЦ» (В.С. Бочкарёв) и ЗапсибНИГНИ (В.В. Потеряева, А.В. Рыльков и др., 2001), начальные геологические ресурсы углеводородов в пределах всей Вагай - Ишимской впадины могут составлять 0,8 -1,2 млрд т условного топлива, но что касается территории *Курганской области, то лишь небольшая ее часть расположена на площади Вагай - Ишимской впадины, доля ее ресурсов углеводородов может составлять порядка 100 -120 млн тонн условного топлива.*

---

## 4.3. Рудные месторождения

### Металлические ископаемые

#### Железные руды

На территории Курганской области известны два типа железных руд: скарно-магнетитовые руды и бурые железняки. Все известные железорудные проявления относятся к северному продолжению Тургайского железорудного пояса. В области выявлено 10 месторождений и рудопроявлений. Общие запасы (до глубины 1200 м) с учетом магнитных аномалий и рудопроявлений оценены в 5 - 6 млрд т.

Скарново-магнетитовые руды представлены месторождениями и рудопроявлениями *Глубоченской железорудной зоны*, приуроченной к вулканогенно-осадочным образованиям нижнего карбона. Глубоченская железорудная зона имеет северо-восточное простирание и прослеживается цепочкой месторождений и рудопроявлений на 120 км: Петровское (Юргамышский р-н), Медвежьеозерское (Мишкинский р-н), Березовское (Куртамышский р-н), Глубоченское (Целинный р-н).

Данные месторождения (кроме Петровского) по запасам попадают в разряд средних (от 100 до 400 млн т руды). Петровское относится к крупным. По геолого-геофизическим данным общие запасы месторождений и рудопроявлений Глубоченской зоны оцениваются в 4 млрд т. Руды на всех месторождениях бедные (по Бирючеву, содержание общего железа от 33% до 38%).

В настоящее время вопрос промышленного освоения месторождений Глубоченской зоны не решен, так как руды месторождений легкообогатимые, но содержание железа в них незначительное. Кроме того, горнотехнические и гидрогеологические условия отработки весьма сложные. Отсюда высокая расчетная себестоимость добычи тонны сырой руды, низкая рентабельность шахтных рудников (41%) и большой срок окупаемости капитальных затрат (36 лет).

Таким образом, месторождения лишь в перспективе могут служить сырьевой базой для металлургических предприятий Южного Урала. В 1995 году геологами была выполнена работа с обоснованием целесообразности добычи магнетитовых руд южного участка Глубоченского месторождения современным методом скважинной гидродобычи (СГД). Таких руд на Глубоченском месторождении выделено 45 млн т (при среднем содержании общего железа 38%). В работе сделаны расчеты стоимости строительства рудника СГД в четыре этапа, которые соответствуют производительности: 150, 450, 900 и 1500 тыс. тонн руды в год. Капитальные затраты на строительство рудника составят 7,8 млн долларов. Начальные инвестиции - 4,5 млн на первые два года строительства, остальные вложения - за счет прибыли. Данные расчеты были переданы специалистам АО «Магнитогорский металлургический



комбинат» (один из потенциальных потребителей добываемого железорудного сырья), но были отклонены ввиду малых запасов, низкого содержания железа в рудах и непроработанности ряда технологических и экономических вопросов.

*Второй тип железных руд Курганской области - бурые железняки, выявлен на Синаро-Теченском месторождении, расположенном в Катайском районе, согласно исследованиям П. Коротаева и других (1950). Месторождение приурочено к осадочному чехлу мезозой-кайнозойских отложений и представлено пластообразной рудной залежью, вытянутой в меридиональном направлении на 22 км при наибольшей ширине 16 км. Максимальную мощность (5 м) рудная залежь имеет в северо-восточной и центральной части бассейна. Глубина залегания руд от 70 м до 138 м. Прогнозные ресурсы, подсчитанные с минимальной промышленной мощностью рудной залежи в 0,9 м и содержанием железа 30%, составляют свыше 520 млн т.*

В настоящее время неблагоприятные факторы (значительная мощность вскрыши, сложные гидрогеологические условия и относительно низкое качество) сдерживают освоение месторождения, но в будущем интерес к рудам синаро-теченского типа может возрасти, учитывая его большие запасы, а также новые технологии использования руд подобного типа в металлургической промышленности.

*Таким образом, наличие мощного чехла рыхлых отложений снижает экономическую ценность рудных объектов, повышает стоимость их добычи и затрудняет добычу железных руд в Курганской области.*

## **Цветные металлы**

### **Алюминиевое сырье**

На территории Курганской области известны два месторождения бокситов с забалансовыми запасами - Восточно-Борисовское и Южно-Одинское, расположенные в западной части Катайского района. Месторождения входят в Каменскую группу и являются государственным резервом.

Бокситовые залежи на месторождениях приурочены к нижнемеловым отложениям, представленным пестроцветными каолиновыми глинами. Форма залежей линзовидная, пластообразная. Средняя мощность залежей 2,86 м, мощность вскрыши составляет в среднем 32 - 43 м. Среднее содержание компонентов в бокситах Восточно - Борисовского месторождения составляет:  $\text{Al}_2\text{O}_3$  - 40,5%;  $\text{SiO}_2$  - 6,7%;  $\text{Fe}_2\text{O}_3$  - 23,0%;  $\text{TiO}_2$  - 5,5%;  $\text{CaO}$  - 0,6%;  $\text{CO}_2$  - 3,2%. Запасы бокситов учтены по категории С и В - 3607 тыс. т. Отдельные проявления бокситов были обнаружены при проведении геологоразведочных работ и в других районах Курганской области, они слагают незначительные по площади и маломощные залежи (в пределах 0,1 - 15,5 м). Глубины залегания колеблются в интервалах 110 - 260 м. По мнению Б. Попова и других (1957), вовлечение их в эксплуатацию является проблематичным ввиду большой мощности вскрыши. Данные бокситы могут быть переработаны по методу спекания.

*По химическому составу в большинстве случаев бокситы характеризуются низким содержанием глинозема (29,34%) и высокой железистостью (21,02%). По низкому содержанию глинозема и кремнезема «курганские» бокситы не соответствуют промышленным сортам.*

### **Вольфрам - молибденовые руды. Благородные и редкие металлы**

На территории выявлено лишь одно рудопоявление - Коклановское (Катайский район). Оно по своим масштабам (прогнозным ресурсам), комплексу главных и сопутствующих полезных компонентов и их содержанию, форме и размерам рудных зон *относится к промышленным типам крупных штокверковых месторождений вольфрам-молибденовой формации.*

Коклановский массив представлен гранитами с содержанием вольфрама, молибдена, висмута, бериллия, лития, мышьяка, урана и золота. Содержание в рудах молибдена составляет в среднем 0,07%, оксида вольфрама - 0,17%. При разработке вольфрам-молибденовых руд на Коклановском рудопоявлении открытым способом возможна попутная утилизация целого ряда полезных ископаемых - золота (около 5 т), урановых руд, оолитовых железных руд (13 млн т), скарново-магнетитовых руд (10 - 15 млн т), мергелей (15 - 20 млн м<sup>3</sup>), песка и песчано-гравийной смеси (10 - 20 млн м<sup>3</sup>), строительного камня. Снижающим фактором значимости рудопоявления является большая мощность (125 - 150 м) рыхлых мезокайнозойских отложений, перекрывающих рудоносные комплексы пород и сложные гидрогеологические условия - наличие в мезокайнозойских отложениях двух напорных горизонтов пресных подземных вод. Геологическое изучение Коклановского рудопоявления остановлено на стадии поисков, не позволяющих дать достоверную оценку масштабов будущего месторождения. Решение о продолжении геолого-разведочных работ напрямую связано с изменением в лучшую сторону конъюнктуры на рынке редких металлов.

Некоторый геологический интерес представляет Саламатовский участок, расположенный на севере Щучанского района, где по выявленному геохимическому ореолу рассеяния мышьяка, бериллия, висмута, лития, серебра, молибдена и вольфрама предполагается наличие промышленного вольфрам-молибденового оруденения. А. Конаныхин (1989) в своих исследованиях говорит о том, что предполагаемая глубина залегания оруденения по сравнению с Коклановским рудопоявлением здесь возрастает до 250 - 350 м.

Специализированных геологоразведочных работ на благородные металлы в области не проводилось, месторождений не выявлено. Представляющие интерес повышенные содержания золота и серебра выявлены спектрометрическими и пробирными анализами на Коклановском редкометалльном рудопоявлении. Наиболее ранний уровень накопления благородных металлов на Коклановском

рудопроявлении генетически связан с процессами скарнирования и формированием магнетитовых и сульфидных руд. Устойчивые невысокие содержания золота (0,1 - 0,9 г/т) и серебра (4,4 г/т) отмечаются в прожилково - вкрапленных и массивных пирротин-халькопирит-пиритовых и пирротин-халькопиритовых рудах, локализованных в разрезе сланцевой толщи ниже магнетитовых руд.

В целом геологические условия распределения и минеральные формы золотого оруденения на Коклановском рудопроявлении при проведении поисковых работ остались до конца не изученными. Возможная попутная добыча золота при разработке вольфрам - молибденовых руд может составить около 5 т.

В 1984 году при поисках строительных песков на Чумлякско - Белоярской площади в Щучанском районе была проведена попутная опенка песков наурзумской свиты верхнего олигоцена на золото. В 4-х шлихах, отмытых из 8 проб, были обнаружены очень мелкие зерна золота пластинчатой формы (от 1 до 32 знаков). Кроме того, из 5-ти проб, отобранных из русловых отложений р. Миасс, в одной («нижней») были обнаружены единичные знаки золота.

Данные результаты подтверждают общеизвестный тезис о том, что «все реки, берущие свое начало на восточном склоне Урала - золотоносны». Вопрос о возможной попутной добыче тонкораспыленного золота при разработке строительных песков требует отдельного и более детального изучения.

### **Цирконий**

Цирконий - серебристо-белый металл, внешне напоминающий обычную сталь. Он имеет высокую температуру плавления (1855°C) и обладает высокими антикоррозийными свойствами.

Титан - яркий серовато-серебристый металл, также устойчивый к коррозии, термостойкий, немагнитный. Сплавы с титаном в несколько раз прочнее алюминиевых и магниевых.

К наиболее обогащенными цирконом (как и титаноносными минералами) в Курганской области относятся *пески куртамышской свиты* среднего олигоцена и наурзумской свиты верхнего олигоцена. Среднее содержание циркона составляет 0,61 кг/м<sup>3</sup> (куртамышская свита) и 0,77 кг/м<sup>3</sup> (наурзумская свита).

В 2000 г. геологическое предприятие «Девон» выполнило ревизионно-заверочные работы на циркон на 7 участках, которые рассматривались как перспективные. Работы включали бурение скважин, рентген- флуоресцентный и минералогический анализ проб. В песках куртамышской свиты выявлены концентрации циркона 0,5 - 1,5 кг/м<sup>3</sup>, а в отдельных залежах содержание его повышается до 3 - 4 кг/м<sup>3</sup>. Такие залежи выделены С. Мормиль и др. (2000) в пределах Масловского, Сорокинского участков и в районе карьера Боровлянского стеклозавода. Целесообразность промышленной отработки залежей зависит от ряда условий: во-первых, от выявления залежей с более высоким содержанием циркона (10 и более кг/м<sup>3</sup>);

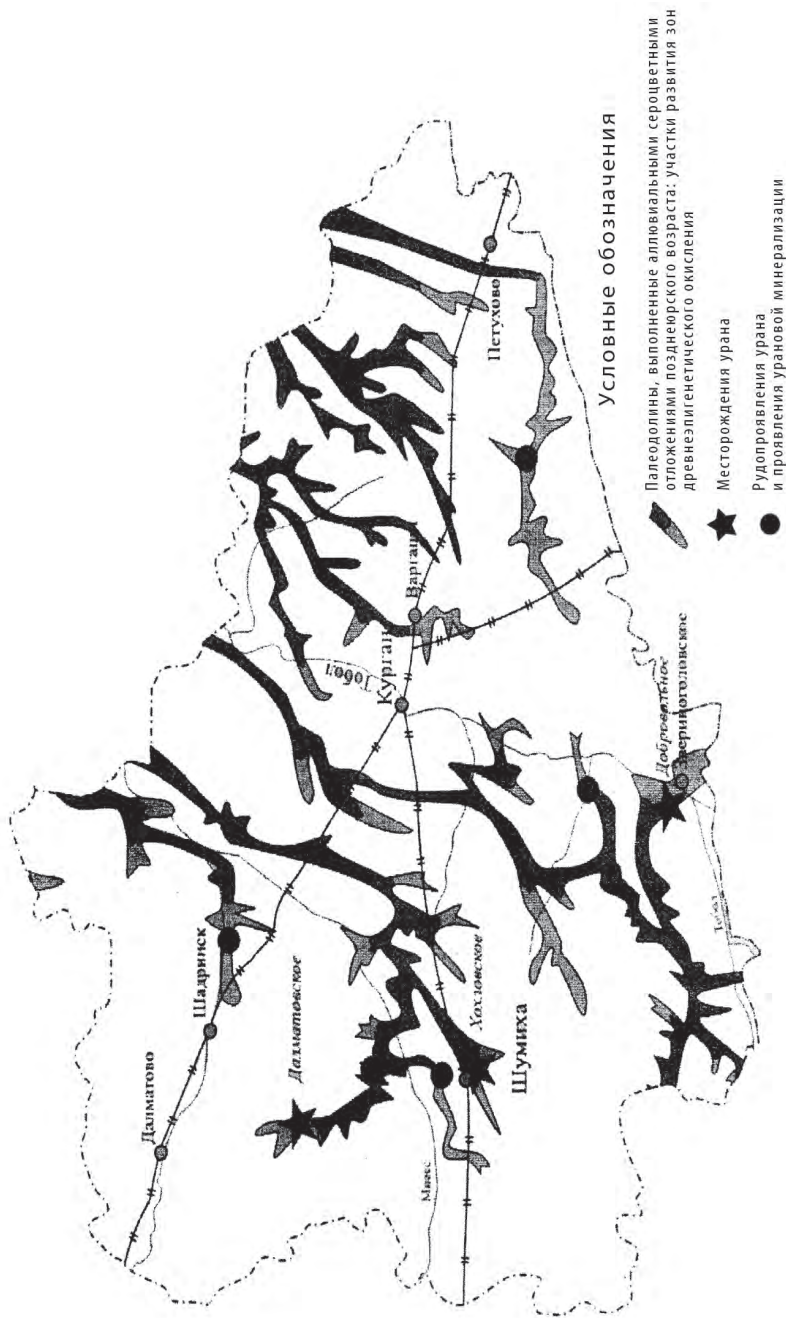


Рис. 18. Схема развития позднерюрских палеодолин Завралья и рудопроявления урана

во-вторых, от разработки эффективного эколого-экономического метода отработки залежей на основе полной утилизации вмещающих песков (для производства стекла, керамики или формовочных материалов).

В целом по результатам работ сделан вывод о *возможном выявлении на территории области средних и мелких залежей с запасами 8-15 тыс. тонн циркона.*

#### **Скандий и редкоземельные элементы**

Скандий и редкоземельные элементы являются попутными полезными компонентами на Далматовском месторождении урана, они равномерно распределены в рудовмещающем горизонте на уровне кларковых содержаний. Концентрация этих элементов происходит в продуктивных растворах в процессе подземного выщелачивания при добыче урана. Прогнозные ресурсы попутных компонентов категории Р<sub>п</sub>, подсчитанные в контурах урановорудных блоков, составляют: скандия - 247 т от всей суммы, редкоземельных элементов - 4247 т. В настоящее время ведутся технологические и маркетинговые исследования с целью оценки рентабельности извлечения скандия и редкоземельных элементов.

---

## **4.4. Радиоактивные элементы**

### **Уран**

*Зауральский урановорудный район* является западным фрагментом Западно-Сибирского урановорудного пояса с экзогенно-эпигенетическим урановым оруденением в палеодолинах средне-позднеюрского возраста.

В пределах урановорудного района на территории Курганской области выявлено три месторождения: Далматовское, Хохловское и Добровольное, а также ряд рудопроявлений (рис.18). Среднее содержание урана в рудах выявленных месторождений колеблется в пределах 0,025 - 0,035%. Выявленные суммарные прогнозные запасы оцениваются в 120-130 тыс. т. В настоящее время только на Далматовском месторождении проведена детальная разведка и начато промышленное освоение урановых руд способом подземного выщелачивания. На Хохловском месторождении, расположенном в Шумихинском районе, проводятся оценочные работы. Месторождение Добровольное в Звериноголовском районе оценено и находится в резерве. Все месторождения урана сходны в геологическом отношении, имеют единый минеральный состав и сходную морфологию рудных залежей. Значительная глубина залегания (до 600 м), технологические свойства рудовмещающей толщи определяют технологию добычи урана способом подземного выщелачивания. Рудовмещающие горизонты залегают на большой глубине в узких палеодолинах, перекрытых мощным горизонтом водо-

непроницаемых глинистых пород. Пластовые воды горизонта имеют застойный режим, поэтому продвижение техногенных растворов от мест проведения отработки рудных залежей ограничено.

Наряду с урановой минерализацией, в зоне геохимического барьера фиксируется повышенное содержания молибдена, селена и рения, но процессами кислотного подземного выщелачивания данные компоненты не извлекаются. Специалистами установлена принципиальная возможность извлечения элементов редкоземельной группы.

Геологоразведочные работы на уран, а также добыча урана методом подземного выщелачивания являются работами, несущими повышенную экологическую опасность. Они могут привести к нарушению почвенно-растительного слоя при подготовке площадки под буровой агрегат и при использовании подземных путей в сырую погоду, к смешиванию подземных вод различных водоносных горизонтов.

Для восстановления почвенно-растительного слоя, нарушенного при бурении скважин, предусматривается до начала работ снятие и складирование почвенно-растительного слоя и рекультивация (выравнивание) площадки с восстановлением плодородного слоя после окончания буровых работ и ликвидационного тампонирувания скважины.

При проходке скважин нарушаются изоляционные свойства водоупоров, что дает возможность смешивания подземных вод различных водоносных горизонтов. Бурение скважин осуществляется с применением утяжеленного глинистого раствора и при большом давлении промывочного насоса препятствует водообмену через ствол скважины.

Во избежание радиационного загрязнения территории и подземных вод при разработке урановых месторождений необходима организация специальной службы радиационного мониторинга, осуществление регулярного отбора проб из скважин.

---

---

## 4.5. Агроруды

### **Мергели (минеральные удобрения)**

Мергель - серая, светло-серая или белая рыхлая порода, залегающая на дне бывшего озера, под почвенно-растительным слоем толщиной в среднем 0,5 м. Основной минерал мергелей - кальций (70-90%). Важным для с.-х. использования является присутствие в мергелях фосфора и оксида марганца, имеющих большое значение для произрастания растений. Мергели используют в строительстве, в качестве минеральной подкормки для скота.

На территории области известны 30 месторождений естественных минеральных удобрений для известкования кислых почв. Одно из них (Зырянское) представлено собственно мергелем, остальные - мергелистыми глинами.

На *Зырянском месторождении*, расположенном в Катайском районе, мощность вскрышных пород составляет порядка 10 м, среднее содержание кальция - порядка 28%. Данные породы изучались на пригодность их в производстве цемента, воздушной извести, минеральной подкормки в птицеводстве. Использование их возможно после помола, но по предварительным оценкам разработка сырья достаточно дорогая, так как месторождения имеют небольшие мощности (редко более 1,5 м) и запасы, не превышающие 50 тыс. тонн. По мнению М. Герасько, удаленность их от мест применения, низкое качество и физические свойства пород (только озерно-болотистые разности не требуют предварительного помола) делают их разработку экономически невыгодной. В целом они пригодны для известкования подзолистых или кислых почв, которых на территории области выявлено более 200 тыс. га. Поиски рыхлых агоруд (1994-94 гг.), пригодных для известкования кислых почв без предварительной обработки и непосредственно в районах распространения кислых почв, пока не дали положительного результата.

---

---

## 4.6. Неметаллические ископаемые

### **Горнорудное сырье**

#### **Асбест**

Иванковский хризотил - асбестовое сырье, вскрыт одной скважиной в серпентинитах Иванковского массива в пределах Октябрьско - Денисовского антиклинария, что в 30 км от г. Шумихи. Количество хризотил - асбеста находится в пределах 5 - 15% от общей массы пород. Имеющиеся данные позволяют предполагать наличие *здесь мелкого месторождения асбеста* с прогнозными ресурсами по категории P2 порядка 200-250 тыс. т рудной массы при содержании 2% волокна на горную массу. Данное проявление свидетельствует о перспективности Владимирско-Каргапольского пояса. Неблагоприятные горно-геологические условия (значительная глубина залегания) определяют пока нерентабельность разработки данного месторождения.

#### **Бентонитовые глины**

К *бентонитовым глинам* относятся тонкодисперсные глины, состоящие не менее чем на 60% из минералов монтмориллонитовой группы, обладающие высокой связующей способностью, каталитической и адсорбционной активностью.

Они являются сырьем для литейного, цементного, керамзитового производства, используются при бурении, в пищевой промышленности, сельском хозяйстве и в качестве природных адсорбентов.

На территории Курганской области богаты бентонитами верхнеэоценовые-нижнеолигоценые глины чеганской свиты и миоценовые глины светлинской свиты, залегающие на небольших глубинах или на поверхности. Миоценовые глины разделяются на глины, вмещающие бентонит, и собственно бентонитовые, которые и представляют промышленный интерес. Они залегают в виде горизонтально лежащих пластов мощностью 6,7 м.

Свойства и возможности применения данных глин были детально изучены Ю.Я. Суловым (1976), им же в 1960-70-е годы разведано *Зырянское месторождение бентонитовых глин*. Зырянское месторождение расположено в 30 км к западу от областного центра. Глины пригодны для производства формовочных и стержневых смесей, а также для буровых растворов, используются в производстве железорудных окатышей на обогатительных фабриках. Запасы бентонита по категории А+В+ С<sub>1</sub> - составляют 28 млн т и столько же по категории С<sub>2</sub>, это порядка 30% балансовых запасов бентонитовых глин России. Преобладающая их часть находится под пахотными землями. Данное месторождение разрабатывается АО «Региональная инвестиционная корпорация» и «Холдинг-Экспресс» с объемом добычи 400 тыс. т. Часть запасов месторождения категории С<sub>2</sub> переводится в промышленные категории для освоения предприятием «Югра -2».

К перспективным относят Житниковскую, Твердышскую, Рождественскую, Таволжанскую и Клохтухинскую площади с суммарными прогнозными ресурсами около 1,5 млрд т. Глины чеганской свиты, по мнению Ю. Горбачева (1982), и некоторых месторождений кирпичных и керамзитовых глин также могут быть отнесены к бентонитовым, содержание монтмориллонита в них достигает 50 - 70%. Вскрышные четвертичные породы могут использоваться как сырье для производства кирпича, цемента.

Успешно добываются и перерабатываются бентонитовые глины ОАО «Бентонит». В 2006 году добыто из недр 193,4 тыс. т бентонитовых глин. На заводе, построенном ОАО «Бентонит» в селе Зырянка Юргамышского района, произведено в 2006 году 43 тыс. т активированной глины и 29 тыс. т бентонитового порошка.

### **Формовочные пески**

Перспективными на формовочные пески являются песчаные отложения куртамышской свиты среднего олигоцена, аллювиальные и озерные отложения четвертичного возраста, песчаные отложения наурзумской свиты верхнего олигоцена. Нередко пески данных отложений относятся к комплексному сырью, могут использоваться как стекольные или как строительные.



Государственным балансом на территории области учтено одно *Первомайское месторождение* формовочных песков, расположенное в Катайском районе. Запасы его составляют 14 млн т. Месторождение, разведенное еще в 30-е гг., не эксплуатируется.

Кроме того, при разведке некоторых месторождений песка для строительных целей производилась попутная оценка их на формовочные и стекольные. Так, строительные пески Дружининского месторождения оказались пригодными и для «формовочных» целей, а после обогащения и «стекольных».

В 1980-е годы были выявлены 34 проявления формовочных песков и выделено 15 перспективных площадей. Общие прогнозные ресурсы формовочных песков на территории области составляют по категории  $P_2$  240 млн  $m^3$ , а по категории  $P_3$  - 6912 млн  $m^3$ .

Проведение геологоразведочных работ на формовочные пески и вовлечение в отработку Первомайского месторождения в ближайшее время маловероятно, т.к. существующая потребность Уральского региона в формовочных песках полностью покрывается за счет запасов уже разрабатываемых месторождений.

### **Стекольные пески**

Стекольное сырье в Курганской области представлено Подборновским месторождением стекольных песков, а также рядом проявлений. К перспективным на стекольное сырье относятся те же отложения, что и на формовочные пески - песчаные отложения куртамышской и наурзумской свит, аллювиальные озерные и золотые отложения четвертичного возраста.

*Подборновское месторождение кварцевых песков* расположено в Белозерском районе. Оно было разведано в 60-е гг. для Боровлянского стекольного завода. Полезная толща на месторождении представлена кварцевыми тонкозернистыми песками средней мощностью 5,6 м, вскрыша - почвенно-растительным слоем, бурыми глинами и некондиционными песками. Пески пригодны для производства полубелой и зеленой бутылки. До недавнего времени месторождение обрабатывалось Боровлянским стекольным заводом, сейчас его разработка не производится. Балансовые запасы стекольных песков месторождения по категориям  $A + B + C_1$  составляют 313 тыс. т.

Выявленные ранее проявления стекольных песков промышленного значения не представляют из-за низкого качества и необходимости обогащения (промывки).

Строительные пески Дружининского месторождения в Шатровском районе после обогащения пригодны для производства стекла пониженной светопрозрачности, пеностекла, световолокна, для строительных целей, консервной тары, бутылок, изоляторов, труб, аккумуляторных банок.

### **Огнеупорные глины**

В качестве огнеупорного сырья в области могут использоваться глины наурзумской и светлинской свиты, температура плавления которых выше 1350° С.

К ним относятся тугоплавкие глины Карасинского, Сладко-Карасинского и Пепелинского месторождений, а также Саратовского проявления. Глины Карасинского и Сладко-Карасинского месторождений пригодны для производства кирпича и облицовочных плиток.

*Пепелинское месторождение* расположено в Куртамышском районе. Глины пригодны для изготовления огнеупоров (1580-1640°C), половой плитки (при условии добавки в шихту пегматита), могут использоваться в производстве художественных керамических изделий методом литья и формовки в гипсовых формах с добавкой нефелинового концентрата. Запасы сырья по категории С<sub>1</sub> составляют 23 млн т. Месторождение пока не эксплуатируется из-за недостаточной технологической изученности. В 1990 - 1999 гг. глины месторождения прошли испытания в лаборатории кафедры химической технологии керамики и огнеупоров Уральского государственного технического университета. В результате исследований определена возможность использования глин данного месторождения в составе масс для производства санитарно-строительной керамики. С.А. Павловым (1999) предложен один из вариантов состава массы: глина Пепелинского месторождения - 22%, глина Веселовского месторождения - 15%, каолин кыштымский - 36%, кварцевый песок - 3%, пегматит - 13%, нефелин - сиенит - 11%.

*Саратовское проявление* расположено в Макушинском районе. По предварительной оценке белые глины месторождения с различными добавками стеклобоя, шамота или глин Берлинского месторождения (Челябинская область) пригодны для производства керамических фасадных плиток.

Запасы белых огнеупорных глин в области составляют 2,4 млн м<sup>3</sup>. Желтые охристые глины после обогащения пригодны как минеральные красители.

---

## 4.7. Химическое сырье

Химическое сырье на территории нашей области представлено минеральными солями, красками, лечебными грязями и минеральными водами.

### **Минеральные соли**

Сфера применения минеральных солей чрезвычайно велика: это изготовление стекла, получение серной кислоты, щелочей, использование в медицине, целлюлозно-бумажной промышленности, металлургии и др. Область богата солеными озерами, рапа которых обладает лечебными свойствами. В ней содержится сернокислый натрий, сода, мирабилит, поваренная соль и множество других солей, микроэлементов (бор, фтор, йод) [1, с.26].

Согласно архивным данным во второй половине XIX - начале XX вв. на отдельных соленых и горько-соленых озерах Курганской области проводилась добыча поваренной соли. Так, на озере Медвежье в Петуховском районе добывалось порядка 200 - 300 тыс. пудов соли в год. В годы Великой Отечественной войны геологами было обследовано 7 месторождений минеральных солей, перспективных для добычи поваренной соли (оз. Актабан, Пашково и др.), сульфата натрия (озера Солёный Невидим, Шемели, Дальнее Сорочье, Медвежье) и соды (озеро Узково). Добыча сульфата натрия предлагалась путем отвода рапы озера через дренажную канаву в пониженную часть рельефа, добыча поваренной соли - выпариванием из рапы. Еще в 1942 году на озере Пашково в Куртамышском районе существовал солеваренный завод, в 1946 году на нем было произведено 50 т соли. Большинство месторождений минеральных солей в 1972 году было снято с баланса как утратившие свое промышленное значение.

В настоящее время государственным балансом учтено месторождение *озера Медвежье в Петуховском районе*. Первые официальные сведения о нем были приведены еще в 1915 году на съезде врачей Омского медицинского общества в докладе П.Г. Гиляровского «О лечении больных на озере Медвежьем». Запасы сульфата натрия категории  $C_1$  в рапе составляют 1170 тыс. м<sup>3</sup>, а в пересчете на мирабилит - 516 тыс. т. Сульфат натрия - составная часть мирабилита. Прогнозные ресурсы поваренной соли - 2628 тыс. т. Сульфат натрия широко используется для производства моющих средств, целлюлозы, в химической, фармацевтической и стекольной промышленности.

### **Минеральные подземные воды**

Месторождения и проявления минеральных вод в Курганской области приурочены в основном к водоносным горизонтам верхнего мела и нижнеэоценовым отложениям серовской свиты. С первыми из них связаны Шадринское и Курганское месторождения минеральных вод с суммарными утвержденными запасами 182,5 м<sup>3</sup>/сут.

*Уникально для Уральского региона Шадринское месторождение углекислых минеральных вод*. Суммарная мощность водоносного горизонта 32-43 м. Основным типом коллектора минеральных вод является трещинный, что обуславливает изменчивость фильтрационных свойств по площади и разрезу и довольно значительные колебания дебитов скважин. Высокая насыщенность газообразной углекислотой, повышенная минерализация и гидрокарбонатно-хлоридный натриевый тип вод Джавского типа и Эссенуки-17, являющихся аналогом лечебно-столовых вод типа «Эссенуки-4», отмечаются на определенной и ограниченной площади. Шадринские углекислые воды по заключению Свердловского НИИ физиотерапии и курортологии показаны для лечения заболеваний органов пищеварения, печени, желчных путей, болезней, связанных с нарушением обмена веществ, и сопутствующих болезней. Минеральными водами на месторождении являются воды еще трех

горизонтов - опокового нижнеэоценового, песчаных отложений нижнего-верхнего мела и палеозойских пород фундамента, но они не изучены.

Потенциально пригодными для лечебных целей также могут быть подземные воды водоносных горизонтов неогена, юрских и доюрских отложений палеозойского фундамента.

Кроме Шадринского месторождения на территории Курганской области добываются минеральные воды - аналоги Миргородского типа в опоках нижнего эоцена (Редькинский, Лесниковский, Северо-, Центрально- и Восточно-Курганский участки), Нижне-Сергинского типа в песках верхнего эоцена (Медвежьеозерский участок), известны проявления минеральных вод Талицкого типа в песках уватской свиты верхнего мела (Лесниковский участок) и Крымского типа в отложениях зайковской и камышловской свит верхнего мела (Далматовский участок).

При проведении геологических работ в восточных районах области кроме вышеназванных вскрыты минеральные воды Минского, Махачкалинского, Ижевского, Хиловского, Кисловодского типов, а также воды, близкие по составу к сухумским. Определенный интерес вызывают и термальные минеральные воды. Так, например, у д. Новая Сидоровка в Кетовском районе в верхнемеловых песчаниках уватской и ханты-мансийской свит вскрыты воды с минерализацией 15,8 г/л и температурой на выпуске +35°C, пригодные для бальнеологических процедур (ванн) при заболеваниях опорно-двигательного аппарата.

Добыча минеральных вод в 2006 году составила 167,2 м<sup>3</sup>/сут., в том числе на Шадринском месторождении - 72,6 м<sup>3</sup>/сут. Добычу ведут 15 недропользователей, реализуют минеральную воду в нерасфасованном виде, среди них ООО «Рифей», ОАО «Шадринский молочно-консервный комбинат», ОАО «Зауральские напитки», ООО «Сибирская тема» и другие.

### **Глины красочные**

На территории области выявлены два объекта красочных глин: Пепелинское месторождение в Куртамышском районе и Саратовское проявление в Макушинском районе, которое пока не отнесено к промышленным.

В естественном виде охристые глины Пепелинского месторождения пригодны для приготовления цветной штукатурки. Качество красителя хорошее. После термической обработки глины и последующего тонкого помола получается минеральный пигмент. После отделения примесей этот пигмент соответствует сухой охре, пригодной для изготовления масляных, клеевых и известковых красок. Учетные балансом запасы охристых глин в трех разобщенных линзовидных залежах по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 90,9 тыс. т, по категории С<sub>2</sub> - 36,6 тыс. т. Запасы могут быть увеличены на северном, западном и южном флангах месторождения. Горнотехнические и гидрогеологические условия благоприятны для разработки открытым способом.

## Сапропели

Сапропель в переводе с греческого «гнилой ил», в Сибири часто употребляют название «няша». Сапропель относится к минерально-органическим илам, образующимся в донных отложениях озер. Озерные илы имеют коллоидную структуру и представляют собой темно-бурую, жирную на ощупь массу. Сапропели накапливаются на дне озер за счет продуктов распада водных растительных и животных организмов, они богаты микроэлементами. Сапропели используются как химическое сырье, в строительстве, в медицине, как лечебные грязи, сорбенты, удобрения, биодобавки в животноводстве и т.п.

Сведения о месторождениях сапропеля на территории Курганской области приводятся по результатам поисков и разведки, выполненным ПГО «Торфгеология» в 1985-1988 гг. и изложенным в справочнике «Сапропелевые ресурсы России. Курганская область». Всего на территории 16 административных районов Курганской области исследовано 269 озер площадью более 3 га. Общая площадь сапропелевых отложений составила 27962 га с геологическими запасами 226 909 тыс. т (при 60% -й влажности).

Сапропели озерных месторождений Курганской области в основном представлены карбонатным классом (73% от общих запасов) и органо-силикатным (16% от общих запасов). Они могут использоваться как органические минеральные удобрения в чистом виде и с минеральными добавками. Установлена возможность их применения при известковании почв взамен мела и доломитовой муки. Ускоренное окультуривание малопродуктивных земельных участков непосредственным намывом больших доз сапропеля позволяет в течение длительного периода (10-15 лет и более) получать стабильные урожаи сельскохозяйственных культур. Сапропели отдельных месторождений области пригодны и как кормовая добавка для крупного рогатого скота, что объясняется высоким содержанием в их составе каротина и витамина В<sub>12</sub>.

Наибольшее количество изученных запасов сапропеля находится в Далматовском, Шадринском, Щатровском, Каргапольском, Щучанском, Мишкинском и Юргамышском районах. Здесь же расположены наиболее крупные по площади озерные месторождения сапропеля: Салтосарайское (2011 га), Иткуль (798 га), Чаша (900 га) в Каргапольском районе, Убиенное (719 га) и Большое Окуловское (1682 га) в Юргамышском районе и другие. Подавляющее большинство месторождений (267) имеют мощность отложений менее 5 м, только на двух месторождениях - Могильное в Далматовском районе и Ступино в Каргапольском районе - мощность отложений сапропеля составляет 6,2 и 6,0 м. Предполагаемые ресурсы сапропеля озерных месторождений в Курганской области оцениваются в 1500 млн т, достоверно изучено в настоящее время лишь около 100 млн т.

*Сапропели в области, к сожалению, практически не разрабатываются и не используются.*

### **Лечебные грязи**

Во многих озерах Курганской области протекает процесс накопления донных отложений (пелоидов), по своим свойствам пригодных для лечебного использования. Лечебная грязь озер Курганской области обладает высокими лечебными свойствами и не уступает грязям южных курортов Саки, Пятигорска, Одесским лиманам. Лечебные иловые грязи подразделяются на сапропели, сероводородные грязи и глинистые илы.

К сожалению, используется лишь незначительная часть грязей на 4-х объектах: оз. Горькое в Звериноголовском районе, оз. Медвежье в Петуховском районе, оз. Птичьё в Шумихинском районе и оз. Горькое - Виктория в Щучанском районе, представленные сапропелями, иловидными сульфидными грязями и пелоидами переходного типа (между сапропелями и сероводородными грязями). Общие балансовые запасы лечебных грязей по категориям А+В+С<sub>1</sub> составляют 18165 тыс. м<sup>3</sup>. Кроме данных месторождений, госбалансом не учитываются иловые грязи оз. Птичьёго, запасы которого включают 600-700 тыс. м<sup>3</sup>.

Лечебные грязи месторождений используются здравницами для лечения заболеваний органов движения и нервной системы (оз. Горькое -Звериноголовское, оз. Медвежье, оз. Горькое - Виктория), органов кровообращения (оз. Горькое - Звериноголовское), органов пищеварения (оз. Горькое - Виктория), остаточных явлений детского полиомиелита (оз. Птичьё). Общая годовая добыча лечебных грязей составляет 1000-1100 м<sup>3</sup>.

В Курганской области известен еще ряд озер, современные донные отложения которых являются аналогами лечебных грязей различных типов, но детально они не изучались, поэтому их лечебное воздействие не известно. Бальнеологическими свойствами обладает и рапа озер. Например, на оз. Узково в Куртамышском районе кроме щелочных грязей используются и уникальные содовые свойства воды озера.

Лечебные грязи добывали санатории «Сосновая Роща», «Озеро Горькое» и ООО «Сибирская тема». Суммарная добыча лечебных грязей в 2006 г. составила 374 м<sup>3</sup>.

*Курганская область обладает широкими возможностями для организации сети санаториев и профилактических учреждений с использованием лечебных грязей, запасы которых на ее территории огромны.*

## 4.8. Строительные материалы

### Цементное сырье

Поиски в Зауралье карбонатного сырья для производства цемента пока не дали положительного результата. Известняки и мергели единственного в области Зырянского месторождения Катайского района оказались непригодными из-за низкого содержания окиси кальция и высокого содержания кремнезема. Но потенциально возможно применение в цементном производстве кремнистых пород (опока, трепел, диатомиты), представленных трепелами Савинского участка и *Кораблевского месторождения в окрестностях г. Катайска, а также опок вскрыши Першинского месторождения строительного камня в Далматовском районе.*

Запасы трепелов Савинского участка категории С<sub>1</sub> составляют 6,2 млн м<sup>3</sup>, Кораблевского месторождения - 4,5 млн м<sup>3</sup>. Объем опок вскрыши Першинского месторождения - 6,5 млн м<sup>3</sup>, из которых более 1 млн м<sup>3</sup> уже находится в отвалах.

Трепелы и опоки могут быть использованы:

- как активные минеральные добавки (15 - 20%) в портландцементе;
- в производстве тонкокомолотого цемента;
- в качестве активного кремнеземистого компонента совместно с золой Курганской ТЭЦ для получения кремнеземистого конструкционного теплоизоляционного материала;
- в производстве теплоизоляционных материалов (термолитового щебня и наполнителя).

Кроме того, трепел Кораблевского месторождения пригоден для производства низкотемпературного быстротвердеющего стеклолитового цемента. Стеклолитовый цемент - материал, полученный в результате обжига смеси аморфного кремнезема с раствором щелочи. На основе стеклолитового цемента и с использованием липарита Синарского месторождения (Катайский район), песка Просветского месторождения (Кетовский район) и золы Курганской ТЭЦ были получены стеклолипарит, стеклокварц и стеклозол, из которых можно делать кирпич, плитку, фарфор, фаянс, мелкозернистый бетон, керамзитовый гравий и другие строительные материалы [38]. Следует отметить, что кремнистые породы могут использоваться и в других отраслях. Так, в институте ЗапСибНИГНИ (г. Тюмень) из диатомитов получено жидкое стекло - легкий звуко- и теплоизоляционный наполнитель, создан пористый материал, который в 50 раз легче воды, установлена возможность получения хрустали, оптического кварца. Кремнистые породы как хорошие адсорбенты могут применяться для очистки промышленных стоков, питьевых вод, газов, масел.

Все эти направления использования кремнистых пород вполне пригодны и для Курганской области.

## **Камни строительные**

Сырьевая база строительного камня в Курганской области изучена детально и включает в себя два месторождения: *Синарское* и *Першинское*, приуроченных к выходам пород фундамента на дневную поверхность.

*Синарское месторождение* расположено в Катайском районе. Полезная толща на северном участке месторождения сложена чередующимися эффузивными породами - базальтами и липаритами. Преобладают базальты в соотношении 3 : 1. Базальты и липариты практически одинаковы по качеству. Они пригодны для получения бутового камня и изготовления щебня и бетона. Базальты могут использоваться (без подшихтовочных добавок) для производства камнелитейных изделий. Дробленный песок пригоден в качестве укрупняющей добавки в строительные пески.

Общие запасы Синарского месторождения составляют по категориям А+В+С<sub>1</sub> 211,3 млн, по категории С<sub>2</sub> - еще 63,2 млн м<sup>3</sup>.

*Першинское месторождение* расположено в Далматовском районе на правом берегу р. Теча. Месторождение приурочено к уникальному куполообразному выступу в рельефе фундамента, сложенному кварцевыми порфирами, пригодными для получения щебня, бетона и бутового камня. Для строительных работ пригоден и песок. Запасы строительного камня месторождения категории А составляют 2613 тыс. м<sup>3</sup>. Кварцевые порфиры вскрыты на всей площади месторождения, обработка их велась двумя уступами с применением буровзрывных работ. В настоящее время карьер на месторождении залит водой, добыча строительного камня не ведется. Оценочные работы на Першинской площади определили возможность увеличения запасов строительного камня до 19 млн м<sup>3</sup> за счет более глубоких горизонтов. Однако следует отметить, что Першинское месторождение по радиационной оценке отнесено ко 2 группе - использование возможно лишь в промышленном и автодорожном строительстве, применение в строительстве общественных и жилых зданий должно быть исключено в силу радиационной опасности.

## **Пески строительные**

Государственным балансом на территории Курганской области учитываются запасы 7 месторождений строительного песка категорий А+В+С<sub>1</sub> - свыше 35 млн м<sup>3</sup>.

Большинство *месторождений строительных песков (Далматовское, Заисетское, Сухринское, Дружининское и Карачельское)* и все перспективные участки приурочены к аллювиальным отложениям четвертичного возраста. Полезная их толща сложена разнозернистыми кварцевыми песками, образующими вытянутые залежи мощностью до 13 м.

*Два месторождения песка (Косулинское - 2 и Чумлякское - 2)* приурочены к аллювиальным фациям кустанайской свиты верхнего плиоцена прадолин древней гидросети. Полезная толща на месторождениях сложена разнозернистыми кварцевыми песками, залегающими в виде изолированных линз мощностью до 7 м.



Повсеместно пески в природном виде не пригодны для строительных целей, а после обогащения (отсева гравия и отмывки глинистых частиц) они могут использоваться как мелкий заполнитель бетона, в штукатурно-кладочных растворах и в асфальтобетонных смесях. В большинстве случаев месторождения представляют собой небольшие карьеры, используемые местным населением для своих нужд и для ремонта автодорог.

### **Пески силикатные**

Для производства силикатных изделий используются песчаные аллювиальные и золовые отложения плиоцен-четвертичного возраста, распространенные к северо-западу от г. Кургана на площадях, занятых Илецко-Иковским бором. Ранее здесь разрабатывались Малиновское и Рябковское месторождения песка. Первое из них практически отработано, второе не отрабатывается ввиду нахождения его в зеленой зоне г. Кургана. Запасы песка с баланса списаны, на месте карьера организована зона отдыха - Голубые озера.

В настоящее время государственным балансом учитываются два месторождения песков для силикатных изделий - *Просветское* и *Чусовское*.

*Просветское месторождение* расположено в Кетовском районе на левом берегу р. Ик. Полезная толща месторождения 4,8 м. Вскрыша представлена почвенным слоем мощностью 0,1 м. Пески кварцевые, мелкозернистые с хорошей сортировкой, без органических примесей, пригодны для производства морозостойкого силикатного кирпича, газобетона и ячеистого бетона. В районе Просветского месторождения перспективна и *Иковская площадь с ожидаемыми запасами песка около 100 млн м<sup>3</sup>*.

*Чусовское месторождение* расположено в 12 км от г. Катайска, балансовые запасы песка категории С<sub>1</sub> составляют 2142 тыс. м. Он пригоден для производства силикатного кирпича.

### **Песчано-гравийные породы**

В Курганской области учтены два месторождения песчано-гравийных пород: *Белоярское* и *Воронинское-1*. Суммарные запасы категорий А+В+С<sub>1</sub> - 11,8 млн м<sup>3</sup>.

Белоярское месторождение расположено в Щучанском районе, оно приурочено к аллювиальным пойменным песчаным и гравийно-песчаным отложениям р. Миасс. Средняя мощность полезной толщи 6,2 м, средняя мощность вскрыши 1,7 м, сложена почвенным слоем, глинами, илами, торфом и некондиционными песками. Разведанный участок вытянут на 3,7 км при ширине 200-1000 м. Песок месторождения в естественном состоянии пригоден как строительный (мелкий заполнитель для бетонов и строительных растворов). Гравийная часть (15,6% от общей массы) пригодна в качестве крупного заполнителя для обычного бетона. Гравий, кроме того, может применяться для строительства и ремонта автодорог.

Перспективы увеличения запасов песчано-гравийных пород в области имеются в пределах Михайловской площади, что в северо-западной части Щучанского райо-

на. Продуктивная толща здесь сложена песчано-гравийными породами с прослоями и линзами песка. Мощность гравийно-песчаной толщи 4 - 9 м. Площадь включает перспективные участки с общими запасами гравийно-песчаных пород по категории  $C_2$  75,7 млн  $m^3$  и прогнозными ресурсами по категории  $P_1$ , составляющими 138,4 млн  $m^3$ .

### **Глины керамические**

К керамическому сырью относятся легкоплавкие глины и суглинки для изготовления грубой керамики - кирпича различного вида и назначения, а также кровельной черепицы. Наиболее качественным и массовым сырьем в области являются морские глины чеганской свиты.

В области разведано 54 месторождения глин с суммарным запасами 60 млн  $m^3$ , из них 50 месторождений кирпично-черепичного сырья. К группе эксплуатируемых отнесено 12 месторождений с запасами 17 млн  $m^3$ , к государственному резерву - 38 месторождений с запасами 44 млн  $m^3$  [21]. Кроме того, на территории области выявлено 29 участков кирпичных глин, рекомендованных для дальнейших разведочных работ, и 56 площадей - для проведения общих поисков глин грубой керамики, с суммарными прогнозными ресурсами по категории  $P_3$  3988 млн  $m^3$ .

Глины ряда месторождений могут быть использованы в качестве комплексного сырья. Так, кирпичные глины Катайского-2, Канашинского, Шадринского-2, Бариновского, Гагановского, Половинского, Колташевского, Куртамышского и Белозерского - 2 месторождений могут быть использованы для получения керамзитового гравия. Огнеупорные глины Карасинского месторождения - для производства канализационных труб, половой и облицовочной плитки. Для изготовления плоской или пазовой ленточной черепицы пригодны глины Катайского-2, Колташевского и Карасинского месторождений.

### **Глины керамзитовые**

Для производства керамзитового гравия в Курганской области используются морские глины чеганской свиты и трепел ирбитской свиты среднего-верхнего эоцена. Глинистое сырье для улучшения вспучивания обычно требует добавления 1% солярового масла или 1 - 2% опила. Государственным балансом учитывается два месторождения керамзитовых глин - Курганское - 2 и Шадринское, с общими запасами категорий  $A+B+C_1$  3,8 млн  $m^3$ . На территории области выявлено 74 проявления глин, пригодных для производства керамзита, а также 147 площадей с общими прогнозными ресурсами керамзитовых глин 16878 млн  $m^3$ .

Выделенные проявления и перспективные площади носят комплексный характер. Они могут использоваться и как сырье для производства грубой керамики и бентонита.

Многие месторождения строительного сырья, особенно кирпичных глин, в последние годы оказались невостребованными. Одним из лидеров производства в этой области является ООО «Брылинский завод керамических материалов» в Каргапольском районе, где в год реализуется порядка 15 млн штук кирпича.

## 4.9. Другие полезные ископаемые

### Самоцветные и поделочные камни

В Катайском районе выявлены две россыпные залежи цветных камней. Цветные камни представлены агатом, сердоликом, халцедоном, встречаются гальки кремня и яшмы. Запасы агатов категории  $P_1$  составляют 1237 т. *Чернушинское проявление поделочных камней (агатов) расположено в Катайском районе на правом берегу р. Синары, напротив д. Чернушка.* Среди карстовых образований нижнего мела (аналог викуловской свиты нижнего мела на восточном склоне Среднего Урала) встречаются угловато-окатанные обломки и гальки агата и сердолика размером до 10 см. Средневзвешенное содержание кондиционного цветного камня - 1,7 - 2,7 кг на  $m^3$ .

### Пресные подземные воды

Наличие слабопроницаемых глинистых слоев различной мощности определяет условия формирования значительного подземного стока в области и позволяет рассматривать систему водоносных горизонтов платформенного чехла как типичную систему. Учитывая условия водообмена и взаимодействия водоносных горизонтов, в пределах региона выделяются три гидродинамические зоны:

- верхняя (активного водообмена), к которой относятся хорошо дренируемые гидрографической сетью водоносные отложения эоцена, олигоцена, неогена и четвертичного возраста;

- средняя (затрудненного водообмена), охватывающая водоносные комплексы мела;

- нижняя (весьма затрудненного водообмена), включающая водоносные комплексы юрских отложений и приповерхностной части фундамента.

На территории Курганской области разведано и находится на государственном учете 19 месторождений пресных подземных вод, предназначенных для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Эксплуатационные запасы данных месторождений составляют 184,9 тыс.  $m^3/сут$ , в том числе 155,9 тыс.  $m^3/сут$  подготовлены для промышленного освоения. Частично в эксплуатацию введено лишь 8 месторождений. Полностью не востребованными остаются месторождения, разведанные для водообеспечения районных центров (Катайск, Далматово, Мокроусово, Шатрово, Белозерское и др.). Это обусловлено неудовлетворительным качеством подземных вод отдельных месторождений (по содержанию бора, брома, железа, марганца, хлоридов, превышающих ПДК), значительной удаленностью месторождений от потребителей, а также отсутствием средств для их освоения.

Кроме девятнадцати месторождений, на территории области пресные и слабосоленоватые воды добываются еще на 23 водозаборных участках с неутвержденными запасами подземных вод, а также многочисленными одиночными сква-

жинами. Водоснабжение населения и предприятий в западных районах области в основном осуществляется за счет подземных вод нижнеэоценового водоносного горизонта. Из 17 месторождений, расположенных в этих районах, эксплуатируется 7 месторождений, из них 5 месторождений приурочено к опокам нижнего эоцена (Далматовское, Шадринское, Миасское, Чумлякское и Мишкинское) и 2 месторождения - к песчаным отложениям олигоцена (Альменовское - Чайный участок и Виктория). В восточном направлении водообильность основного водоносного горизонта уменьшается, а минерализация подземных вод увеличивается. Минерализация подземных вод олигоцен-миоценового водоносного горизонта увеличивается до 5 - 10 г/л и более, здесь на основном фоне распространения солоноватых или соленых вод выделяются редкие небольшие линзы пресных вод (Утчанское месторождение).

В 1999-2001 гг. в области проведены работы по оценке обеспеченности ресурсами подземных вод населения Курганской области. Авторами сделан вывод о высокой обеспеченности Курганской области подземными водами для хозяйственно-питьевого водоснабжения населения. Лишь г. Курган с подчиненными территориями относится к необеспеченным. Из 25 крупных водопотребителей полностью обеспечены подземными водами 19 населенных пунктов с населением 191 тыс. человек (четверть населения области), частично (50% потребности и более) обеспечены ресурсами подземных вод города Шадринск, Щучье и с. Кетово, практически не обеспечены г.г. Макушино и Петухово.

Специалистами предложены мероприятия, необходимые для обеспечения населения области ресурсами подземных вод с целью хозяйственно-питьевого водоснабжения:

- ввод в эксплуатацию ранее разведанных месторождений подземных вод с предварительной доизученностью их качества;
- строительство групповых водозаборов на основе месторождений подземных вод в Куртамышском, Целинном и Сафакулевском районах;
- оценка эксплуатационных запасов подземных вод на выделенных перспективных участках;
- проведение поисково-разведочных работ в бассейне рек Суерь и Кизак с прогнозными эксплуатационными ресурсами подземных вод около 150 тыс. м<sup>3</sup> /сут;
- сохранение действующих водозаборов с некондиционными подземными водами для технического водоснабжения;
- строительство дополнительных водозаборов для извлечения слабосоленых подземных вод на случай продолжительной засухи и обмеления рек в районах, где основным источником хозяйственно-питьевого водоснабжения являются поверхностные воды.

На территории области в результате неэффективного недропользования об-

разуется большое количество бесхозных и неиспользуемых скважин, являющихся потенциальными источниками загрязнения подземных водоносных горизонтов. Особую опасность представляют 90 самоизливающихся скважин, за счет которых истощаются подземные водоносные горизонты. Так, на территории Лобановского сельсовета Катайского района возле реки Теча на площадке в 1,5 км<sup>2</sup> расположено 7 бесхозных самоизливающихся скважин, из которых идет неконтролируемый самоизлив подземных вод (150 м<sup>3</sup>/сут).

Одной из проблем эксплуатации является «старение» месторождений. Часть из них исчерпала нормативный срок, необходимо провести проверку эксплуатационных запасов этих месторождений. В области пока отсутствует Региональный реестр гидрогеологических скважин, который должно вести Агентство по недропользованию.

Подземные воды Курганской области являются источником водоснабжения практически всех городов и районных центров области, многих сел и деревень. Питьевые подземные воды стали самым важным и самым востребованным полезным ископаемым в области.

### **Вопросы и задания**

*1. Назовите геотектонические структуры земной коры. Дайте характеристику известных Вам геотектонических структур и особенностей их образования. Каковы эти особенности в Курганской области?*

*2. Перечислите известные Вам формы рельефа земной поверхности. Какие типы рельефа существуют? Назовите основные типы рельефа территории Курганской области. Причины образования?*

*3. Каким образом знание геологических структур помогает в поиске месторождений полезных ископаемых? Приведите примеры.*

*4. Приведите примеры приуроченности полезных ископаемых к тем или иным геологическим условиям залегания и времени образования горных пород.*

*5. Охарактеризуйте структуру минерально-сырьевого потенциала Вашего региона. Сравните с Вашими соседями.*

*6. Дайте оценку (количественную, качественную, стоимостную) минерально-сырьевой базе Вашего района.*

*7. Какие полезные ископаемые в Курганской области имеют федеральное, региональное и местное значение?*

*8. Каковы перспективы развития минерально-сырьевой базы Курганской области?*

*9. Какие отрицательные экологические последствия недропользования Вам известны? Как с ними бороться?*

---

---

# ГЛАВА 5.

## ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ВОДОПОЛЬЗОВАНИЯ

---

---

### 5.1. Экологические проблемы водопользования и пути их решения

**Водопользование** - юридически обусловленное использование водных объектов гражданами, предприятиями и учреждениями.

Различают *общее водопользование* - без применения сооружений или специальных технических устройств (например, купание, мелкотоннажный флот и др.) и *специальное* - с использованием таковых. Водопользование может быть в хозяйственных или бытовых целях *без отвода воды* из водного объекта (например, ГЭС, водяные мельницы и т.п.) и с *водозабором*. Основными водопользователями являются энергетика, сельское хозяйство, водный транспорт, тяжелая промышленность, ЖКХ, рыбководство, рекреационная деятельность. Водопользование может быть без изменения качества воды и с изменением, в том числе видового состава животного и растительного мира [13, с.84].

Водопользователю на определенный срок устанавливаются лимиты (предельно допустимые объемы) водопотребления и водоотведения.

Согласно Водному кодексу РФ, к *водохозяйственным объектам* относятся сооружения, связанные с использованием, восстановлением и охраной водных объектов и их водных ресурсов (каналы, водохранилища, водоводы и т.п.).

В регионе формируются *определенные водохозяйственные системы* - комплексы взаимосвязанных водных объектов и гидротехнических сооружений. Данные системы должны функционировать в целях поддержания экологической устойчивости природных комплексов.

Водные ресурсы - пригодные для использования поверхностные и подземные воды территории.

«Концепция водной политики» России, одобренная Министерством природных ресурсов, провозгласила в качестве основополагающего *принципа водопользования принцип планомерного и постоянного снижения вредных воздействий на водные объекты (принцип минимизации вредных воздействий)*. На практике же продолжает действовать устаревший принцип ликвидации уже случившихся нежелательных последствий при полной неготовности предприятий-водопользователей к систем-

ной работе по снижению и предупреждению социально-экологических рисков в водохозяйственной сфере. Сокращение вододефицита по-прежнему покрывается экстенсивным способом - освоением новых водисточников, строительством водохранилищ, территориальной переброской водных ресурсов.

В действительности «дефицит» водных ресурсов в подавляющем большинстве случаев *следствие водорасточительства и ликвидировать его следует освоением водопользователями новых водосберегающих технологий*. Признётся неизбежным сброс сточных вод, сохраняется политика нормирования сбросов на основе ПДС и ПДК вредных веществ в водоёмах. Нерешительность управляющих органов водохозяйственной службы в освоении и внедрении в практическую деятельность принципов новой водной политики в условиях начавшегося в стране промышленно-экономического подъёма чревато обострением водно-экологических проблем.

Существующая государственная система управления водопользованием декларативна из-за неэффективности экономического стимулирования внедрения маловодных технологий, необязательности использования многих рычагов регулирования водопользования (перспективных норм водопотребления, водоотведения; водохозяйственного аудита), формальности планов водоохранных мероприятий, отсутствия методики и критериев однозначного определения эффективности и рациональности водопользования.

Основными проблемами водопользования в России являются увеличение риска аварий ГТС, возрастание ущербов от вредного воздействия вод, загрязнение водных объектов - источников питьевого водоснабжения и неурегулированность ряда трансграничных водных отношений. В Российской Федерации в последние годы регистрируются тысячи нарушений по режиму ограничений в водоохранных зонах и прибрежных защитных полосах рек, озер и водохранилищ, что является следствием многообразия хозяйственной деятельности на этих территориях, слабостью инспекторской работы и несовершенством законодательства.

Определенный интерес представляет сравнительный анализ водоемкости ВВП разных стран.

По последним данным Росстата, сопоставимый объем валового внутреннего продукта (ВВП) нашей страны, рассчитанный по паритету покупательной способности валют в долларовом исчислении, составлял в 2002 г. 1164 млрд долл., а в США - 10435 млрд долл. Объем водозабора из природных источников для использования в этом году равнялся 73 млрд м<sup>3</sup> и около 450 млрд м<sup>3</sup>. В расчете на 1000 долл. ВВП в Российской Федерации было забрано 63 м<sup>3</sup>, а в США - 43 м<sup>3</sup> воды.

Таким образом, удельная водоемкость ВВП в нашей стране в начале XXI в. была примерно в 1,5 раза выше, чем в США. Удельная водоемкость ВВП в Российской Федерации значительно (в 2,5 и более раз) превышает соответствующие показатели в Великобритании, Германии, Франции, Японии.

Таблица 12

Структура забора воды из природных источников для использования  
в Российской Федерации и США\* (в % к итогу)

Источник водозабора	1990г.		2000г.		2005г.	
	Россия	США	Россия	США	Россия	США
Всего,	100	100	100	100	100	100
в том числе из:						
поверхностных водоемов	87,9	80,2	86,6	79,3	86,9	...
подземных источников	12,1	19,8	13,4	20,7	13,1	...

\* В России - забор пресной и морской воды; в США в 1990 г. - внеисточниковое (внерусловое) использование (offstream use), в 2000 г. - забор (изъятие) воды (water withdrawals) из водных источников.

Низкая водоемкость ВВП развитых стран определяется не только рациональностью потребления воды: наличием водосберегающих технологий, небольшими потерями воды при транспортировке и т.п., но и исторически сложившейся структурой экономики, удельным весом отраслей с высоким уровнем добавленной стоимости и относительно малым использованием воды. Влияние оказывают также другие объективные (например, климатические) и субъективные факторы. В этой связи радикальное уменьшение водоемкости ВВП в нашей стране не может быть достигнуто только за счет улучшения нормирования потребления воды на действующих объектах, введения договорных отношений на водопользование или резкого повышения ставок водных платежей (налогов). Необходимы серьезные государственные действия по постепенному структурному реформированию экономики, которые бы одновременно не приводили к общему сворачиванию производства, снижению занятости, росту цен на производимые водопользователями товары и услуги, другим негативным последствиям.

Сопоставление позволяет сделать еще один вывод: требуется сохранить и улучшить наработки отечественного информационного обеспечения водопользования, углубить анализ и расширить применение соответствующих данных. Вместе с тем, положения нового Водного кодекса страны акцентируют внимание главным образом не на учете использования воды, а на учете водных и сопряженных с ними объектов, а также различных документов в рамках государственного водного реестра. Конечная цель данных учетных новаций, несмотря на завуалированность, вполне очевидна. Она заключается в документальном обеспечении рыночно-спекулятивных операций с водными объектами и водными ресурсами аналогично обеспечению операций с традиционными объектами недвижимости и земельными участками, где формируются подобные реестры. В проекте нового



Лесного кодекса также сделана попытка узаконить лесной реестр. Практика последних лет свидетельствует о наличии расхождений между заявленными задачами экологизации природопользования в рамках устойчивого развития страны и вышеуказанными действиями.

Анализ экологического состояния водных объектов региона дает возможность выделить основные причины существующей ситуации и определить круг наиболее важных проблем, которые требуют поэтапного решения:

- высокая антропогенная нагрузка на водные объекты как следствие экстенсивного развития экономики;
- высокий уровень загрязнения водных объектов, в том числе питьевого водоснабжения, по причине неэффективной работы многих водоочистительных сооружений и систем водоотвода (перегрузка, физический износ, низкий уровень эксплуатации);
- загрязнение водных объектов поверхностным и дренажным стоком с территорий городов, промплощадок, сельхозугодий и др.;
- несовершенство и несоблюдение действующего экономического механизма водопользования, а также финансирование водоохраных мероприятий по остаточному принципу;
- низкая эффективность действующей системы управления в области охраны и использования водных ресурсов (несовершенство законодательной и нормативной базы, недостатки в системе контроля за использованием вод).

### **Эффективность водопользования**

Рациональное развитие водного хозяйства предполагает оптимальное сочетание использования водных ресурсов и учета их экологической роли, включая изменения в биосфере, происходящие в результате реализации водохозяйственных планов. В настоящее время данные оценки весьма далеки от экологического подхода и остаются на уровне «ведомственного» использования. Все оценочные показатели исходят из категории потребностей и распределения наличных водных ресурсов для различных целей: хозяйственно-питьевое, сельскохозяйственное, промышленное водоснабжение, связанное с изъятием воды. На этом основаны и стоимостные показатели оценки водных ресурсов по замыкающим затратам. Пора применять новые экологические оценочные показатели использования вод с учетом воспроизводства водных ресурсов, такие как процент водооборота, объем подпиточной воды и т.п. Также важно учитывать и иные аспекты возможного использования водных ресурсов в других сферах: регулирование гидроузлов, рыбное хозяйство, судоходство, поддержание санитарно-гидрологических условий в нижнем бьефе водохранилищ, затопление до определенных глубин нерестилищ и т.п.

Таким образом, оценка водных ресурсов и объектов должна максимально учитывать их функции в естественном (экологическом) и общественном воспроизводственном процессе. Одной из особенностей водных ресурсов является то,

что они не должны быть использованы полностью. Вода не может полностью переходить в конечный продукт и обязательно должна участвовать в круговороте веществ. Изменение водных ресурсов как элемента природной среды не должно ухудшать качественные и количественные характеристики других природных ресурсов в региональном хозяйственном комплексе.

В настоящее время фактически эффективность водопользования на отдельных предприятиях подсчитывается только как относительная, без учета возможных вариантов использования водных ресурсов. Предприятия - водопотребители пока мало заинтересованы в дополнительных затратах на охрану и их воспроизводство. Распространен вариант сопоставления затрат предприятия с ожидаемым экономическим эффектом. Такой метод определения экономической эффективности водопотребления оправдан при внедрении оборотных и повторных схем и систем очистки. Отсутствие реального эффекта обратной связи предприятия с экологическим состоянием водного объекта не способствует рациональному и бережному водопотреблению и охране вод, особенно при существующей низкой плате за пользование и сброс воды.

Рациональное использование водных ресурсов предполагает реализацию всей суммы полезных свойств и качеств водного объекта в интересах многих водопотребителей на длительный период времени и в пределах всего хозяйственного комплекса. Поэтому абсолютную эффективность водопотребления необходимо рассчитать в масштабе всего территориального регионального хозяйственного комплекса.

Показателем *эффективности водопользования* может быть отношение прибыли всего хозяйственного объекта от использования воды к необходимым затратам. При соответствии реальным затратам платы за потребление воды из источника и за сброс недостаточно очищенных сточных вод основой расчета должен стать *предотвращенный ущерб всем водопотребителям, водопользователям, социальной и экологической инфраструктуре*.

### **Бассейновый подход**

*Решение проблем экологизации водопользования в комплексном планировании, учитывающем водопотребление и водоотведение на основе бассейнового подхода*

Главное состоит в совмещении использования водных объектов для забора воды и отведения сточных вод. Законодательно это решено путем запрета на сброс сточных вод в границах зон санитарной охраны водозаборов (ст. 144 Водного кодекса РФ), но реально даже теоретически запрет не выполняется для большинства регионов России в связи со сложившимся расселением. Поскольку плохой (невыполнимый) закон хуже, чем его отсутствие, необходимо внести коррективы в Водный кодекс.

Основой планирования водохозяйственной деятельности являются *водохозяйственные балансы*, которые предназначены для *оценки наличия и степени использования водных ресурсов по бассейнам водных объектов и соответствующим территориям субъектов РФ* (ст. 75 Водного кодекса РФ). Составление водо-

хозяйственных балансов возложено на специально уполномоченный государственный орган. Следующим шагом является составление схем комплексного использования и охраны водных ресурсов (ст. 76). В соответствии с порядком, утвержденным ПП РФ N 1097 от 13.09.96г., разработка федеральных схем, в том числе бассейновых, возложена на МПР РФ, а субъекты РФ должны принимать в данных работах участие. *Бассейновый подход должен доминировать* в управлении водными ресурсами. Таким образом, территориальные (т.е. ограниченные одним субъектом РФ) схемы использования и охраны водных ресурсов должны входить в состав бассейновых схем и являться их составными элементами.

### **Математическое моделирование управления водохозяйственными системами**

Эффективным инструментом управления водным хозяйством региона является математическое моделирование на основе методологии системного анализа, в частности, концепция создания иерархической водохозяйственной системы (ВХС) региона на основе взаимосвязанных моделей (т.е. разбиение системы водного хозяйства на подсистемы и увязка этих подсистем). Характер системы моделей определяется территориальным водохозяйственным районированием. Исследование совокупности математических моделей должно обеспечить целостное представление о развитии водного хозяйства региона. Модели элементов системы (на уровне отдельных предприятий) образуют нижний уровень в иерархии моделей.

В регионе должно быть проведено *водохозяйственное районирование*. С одной стороны, водохозяйственные районы должны вписываться в существующую сетку административных районов, с другой стороны, эти районы должны быть самостоятельными в границах рассматриваемых речных бассейнов. Водохозяйственный район должен удовлетворять требованиям производственно-экономического, гидрологического (ресурсного) и природного районирования. Изучение взаимодействий между районами позволяет выделить в системе водного хозяйства подсистемы со слабыми связями между ними и построить иерархическую систему моделей планирования и управления.

Таким образом, территориальная система моделей управления водными ресурсами имеет «вертикальную» структуру, на каждом уровне иерархии выделяются «горизонтальные» связи с системой моделей, описывающих природную среду.

Свойства моделей водохозяйственного планирования определяются следующими *особенностями ВХС*:

- сложность структуры из-за разнородности взаимодействующих элементов-водотоков, водохранилищ, каналов, гидроэлектростанций, промышленных предприятий, орошаемых массивов и т.д.;
- межотраслевой характер использования водных ресурсов, приводящий к противоречиям между участниками водохозяйственного комплекса;

- динамичность развития системы в многолетнем плане;
- необходимость оценки последствий антропогенного воздействия на природную (водную) среду и разработки мер, направленных на предотвращение возможных отрицательных последствий (загрязнение водных объектов, засоление и деградация почв, обмеление рек, эвтрофикация водоемов).

Методология системного подхода предполагает наличие трех аспектов описания ВХС - морфологического, функционального и информационного. Морфологическое описание позволяет расчленить ВХС на иерархические уровни по территориально-отраслевому принципу, а также построить дерево целей. Функциональное описание отражает последовательность функций ВХС по добыче и распределению водных ресурсов. Информационное описание включает связи потоков информации между элементами системы.

Система моделей водохозяйственного планирования включает уровни: страны, региона, речного бассейна, типового водопотребителя.

Модели делятся на две группы: имитационные и оптимизационные.

Имитационные математические модели описывают гидробиологические и прочие процессы, происходящие в водных объектах, и устанавливают зависимости между показателями состояния водных экосистем и характеристиками внешнего воздействия.

Оптимизационные модели, как правило, менее детально описывают сложные процессы загрязнения вод и их трансформацию, но позволяют выбирать из заданного набора водоохраных мероприятий наилучшие.

Опыт показывает, что для принятия обоснованных управленческих решений необходимо использование моделей обоих типов. Первоначальный выбор водоохраных мероприятий осуществляется оптимизационными моделями. Эти модели не случайно в англоязычной литературе называют «отсеивающими», т.е. моделями, позволяющими отбраковать заведомо неперспективные варианты. Поиск рационального решения сводится к процедуре, в которой оптимальные решения «проверяются» с помощью имитационной модели. Приведем один из возможных примеров моделей планирования и управления водоохранной деятельностью на уровне речного бассейна. Для этого уровня необходимо исследовать следующие задачи:

- использование водных и земельных ресурсов с учетом загрязнения;
- развитие и размещение промышленного производства с учетом водоохраных зон;
- оптимизация степени очистки сточных вод по речному бассейну;
- использование и охрана вод речного бассейна;
- развитие ВХС промышленных центров;
- функционирование ВХС с учетом качества вод;
- управление санитарными попусками;
- управление системами-накопителями.

Также необходимо исследовать распределение средств:

- на водоохрану между речными бассейнами с учетом современного и прогнозируемого состояния их экосистем;

- на водоохрану между отраслями с учетом возможностей их перехода на более «экологичные» технологии.

Модели предназначены для поиска объективных оценок водопользования, таких как доля свежего, оборотного и безвозвратного водопотребления, структура водоохраных затрат и т.п. Это будет стимулировать заинтересованность предприятий в поиске и внедрении малоотходных технологических процессов и более совершенных схем утилизации отходов.

Водохозяйственные системы имеют ярко выраженную территориальную структуру. Отдельные блоки модели должны быть посвящены оптимизации размещения сельскохозяйственных и промышленных производств, развитию водных мелиораций с оценкой объемов сельскохозяйственного загрязнения водных источников биогенами, эродированности почв и т.п.

Важным шагом в решении задач экологизации водопользования является разработка моделей водохозяйственных систем промышленных центров, в которых более детально исследуются процессы очистки и водоотведения стоков предприятий и возможные схемы их кооперирования для повторного использования или совместной очистки производственных сточных вод. Пока еще недостаточно разработаны методы математического моделирования применительно к задачам выбора технологических схем очистных сооружений, рассматриваются комплексные схемы водопользования, очистки и водоотведения крупных промышленных предприятий.

Слабо разработаны модели динамики развития эколого-экономической системы бассейна, не рассматриваются различные технологии водопользования в качестве альтернативных мероприятий по очистке стоков, модели планирования водоохраных мероприятий. Необходимо отметить, что существенным препятствием для внедрения экономико-математических методов в практику водопользования является ведомственная разобщенность.

Основные задачи совершенствования существующей системы водопользования сводятся к организации вневедомственного контроля за сбросами загрязнений в водные источники, к ликвидации ведомственной разобщенности в системе планирования водоохранной деятельности, к организации экономического стимулирования, к сочетанию территориального и отраслевого прогнозирования.

Общие требования к системе математических моделей планирования водного хозяйства включают необходимость согласования информационного и программного обеспечения. В настоящее время существует информационный программный комплекс ИПК-УВР «Учет использования водных ресурсов», предназначенный для реализации первоочередного комплекса задач АСУ - водного

хозяйства (АСУ - водхоз). Комплекс осуществляет автоматизированную обработку информации и форм статотчетности, получение обобщенных данных государственного учета использования вод. Данный информационно-программный комплекс учитывает потребление водных ресурсов, но не решает задачу нахождения оптимальных параметров водопользования предприятия.

### **Комплекс SIMYLD-II**

Данный комплекс разработан на основе модели SIMYLD-II в рамках системы моделей Техасского водного плана. Эта модель является имитационной в том смысле, что она предназначена для анализа функционирования ВХС с несколькими водохранилищами в течение длительных периодов времени, а полученные результаты водохозяйственных расчетов служат рабочим материалом для лиц, принимающих решение (ЛПР), экспертов и др. В то же время внутри каждого расчетного интервала решается вспомогательная оптимизационная задача - задача оптимального управления. Основная концепция модели состоит в том, что функционирование ВХС может быть представлено как циркуляция потока в сети. При этом реальные элементы ВХС рассматриваются как элементы графа - узлы и дуги. Узел служит аналогом водохранилища, соединения каналов, русел, трубопроводов и т.п. Потребители воды должны быть локализованы в узлах. Движение воды между узлами осуществляется по связям (дугам) с ограниченной сверху и снизу пропускной способностью.

Известна программа оптимизации воспроизводства воды на промышленных объектах Апшерона, включающая очистку и использование сточных вод и др.

Имитационное моделирование является важным средством познания экологических механизмов функционирования водных систем, прогнозирования и оптимизации бассейновых процессов, водохозяйственной деятельности. Принципиальное значение имеет тот факт, что разработка стратегии водопользования в этом случае основывается не на умозрительных заключениях и фрагментарных расчетах, а на количественных данных и системе взаимосвязанных и взаимозависимых экологических параметров. Например, *бассейновая модель речной системы* региона, которая позволит максимально учесть все возможные экологические последствия хозяйственной деятельности людей на всем протяжении реки независимо от административных или государственных границ.

Для Курганской области характерно значительное трансграничное загрязнение водных ресурсов как в западных, так и в южных районах (через пограничные реки Исеть, Миасс, Теча, Уй и др.). Западные районы области подвержены сбросам из Челябинской и Свердловской областей, южные районы - промышленному загрязнению со стороны Костанайской и Северо-Казахстанской областей Республики Казахстан. Так, например, поступление воды по р. Тобол из Казахстана характеризуется превышением ПДК (створ с. Лютинка) по нефтепродуктам в 8 раз, железу - в 3 - 4 раза, марганцу - в 34 раза, а по р. Убаган (приток из Костанайской области, д. Хутора) - десяти-

Таблица 13

## Водные ресурсы и их использование по Уральскому федеральному округу

Территория	Площадь, тыс. км <sup>2</sup>	Местные водные ресурсы, млн м <sup>3</sup>		Водообеспеченность (средняя) тыс. м <sup>3</sup> /год		Забрано свежей воды, млн м <sup>3</sup>	Использовано свежей воды, млн м <sup>3</sup>	Сброшено сточных вод, млн м <sup>3</sup>	Сброшено загрязненных сточных вод, млн м <sup>3</sup>	Место региона в РФ по сбросу вод
		средние многолетние	95% обеспеченности	на 1 км <sup>2</sup>	на 1 чел.					
Челябинская область	87,9	6930	2563	78,8	1,88	1270,1	867,2	850,7	734,5	7
Курганская область	71	970	170	13,7	0,88	118,8	85,1	65,8	13,8	75
Свердловская область	194,8	29100	14900	149,3	6,27	2134,4	1616,2	1672,5	835,9	5
Тюменская область	161,8	343000*	278660*	739*	106,3*	393,3	377,2	300,9	81,1	50
Уральский федеральный округ	1788,9	380000	296293			4783,1	3785,1	3256,8	1725,1	

\*включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа.

тикратным по нефтепродуктам и семидесятикратным по марганцу [21].

Возможности модели бассейно - ландшафтной системы для реки Тобол в оценке геоэкологических последствий промышленной и с.-х. деятельности в перспективе нужно рассматривать как базовые в водопользовании. Примеров и сценариев использования множество, в частности, это связано с изменением площадей с.-х. и лесных угодий, внесением органических и минеральных удобрений, осушительной мелиорацией, техногенными промышленными сбросами.

Предлагаем воспользоваться опытом Калининградской области для создания подобной имитационной математической модели бассейново - ландшафтной системы. Она включает в себя уравнение водного баланса бассейна, а также ряд уравнений, отражающих зависимости фитомассы и урожайности с.-х. культур, почвенного плодородия, внесения органических и минеральных удобрений, балансы фитомассы лесной растительности, гумуса, азота и фосфора в почвенном покрове, азота и фосфора в подземных и речных водах и уравнения связей между ними.

Учет пространственной дифференциации природно-хозяйственных условий проводится согласно выделенным в пределах бассейна притокам главной реки. Так, например, стоки воды, азота и фосфора в замыкающем створе будут равны сумме всех стоков с территорий ландшафтов. Расчетная формула имеет следующий вид:

$$\Omega_p := \Sigma \Omega_{\eta},$$

где  $\Omega_p$  - величина водного или химического стока в замыкающем створе речной сети;

$\Omega_{\eta}$  - величина водного или химического стока с территории I - го ландшафта.

Единицы измерения для вод - м<sup>3</sup>/год, для химического стока - т/год.

Для учета пространственной дифференциации химического стока русла основной реки используется метод резервуаров. Русло реки разбивают на некоторое число резервуаров, границами которых являются места впадения притоков высших порядков. Каждый резервуар описывается уравнениями балансов воды, фосфора и азота. В качестве примера приведем баланс фосфора в I - м резервуаре:

$$M_{p\nu} := M_p + \Omega_{pp}\Delta t + \Omega_{p\eta}\Delta t + \Omega_{p\nu}\Delta t + \Omega_{pk\delta}\Delta t - \Omega_{p\nu i}\Delta t,$$

где  $M_{p\nu}$  и  $M_p$  - масса фосфора в I - м резервуаре в момент времени t, тонны;

$\Omega_{pp}$  - сток фосфора с притоками;

$\Omega_{p\eta}$  - сток фосфора с ландшафтов, прилегающих к руслу реки;

$\Omega_{p\nu}$  - сток фосфора из вышележащего резервуара;

$\Omega_{pk\delta}$  - поступление фосфора с городскими промышленно - коммунальными стоками;

$\Omega_{p\nu i}$  - сток фосфора в нижележащий резервуар.

Таким образом, комплекс подобных моделей предназначен для расчетов изменений в бассейново - ландшафтной системе в перспективе даже не на десятилетия, а на столетия. Это и есть экологический подход к водопользованию.



---

## 5.2. Водохозяйственные системы Курганской области и мониторинг водных объектов

Водные ресурсы речного стока территории Курганской области крайне ограничены. Среди других областей Урала она занимает последнее место по водообеспеченности. Общие среднесезонные ресурсы речного стока (местные) по Уральскому округу составляют 380 км<sup>3</sup>, наибольшее количество их сосредоточено в Тюменской области (включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа) - 90%, что обусловлено водоносностью реки Обь. Наиболее бедной водными ресурсами является южная часть территории - Курганская область, где средние многолетние ресурсы оцениваются около 1 км<sup>3</sup>. Данные о водных ресурсах и их использовании в УрФО представлены в табл. 13.

Дефицит водных ресурсов в целом по округу не отмечается, но в маловодные годы он наблюдается в Первоуральске, Серове, Каменск-Уральском, Кургане, Златоусте, Миассе, Южно-Уральске.

На территории Свердловской, Курганской, Челябинской областей наблюдение за состоянием поверхностных вод суши осуществляет Уральское территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды. Контроль в Свердловской области осуществляется на 35 водных объектах в 54 пунктах на 86 створах по 42 показателям; в Челябинской области - на 24 водных объектах в 33 пунктах на 52 створах по 43 показателям; в Курганской области - на 5 водных объектах в 10 створах.

На территории Тюменской области (включая Ханты-Мансийский и Ямало-Ненецкий автономные округа) наблюдение за состоянием поверхностных вод суши осуществляет Обь-Иртышское территориальное управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

В Курганской области качество воды основных рек области формируется под влиянием трансграничного переноса загрязняющих веществ из соседних регионов: река Уй характеризуется как «чрезвычайно грязная», р. Исеть - как «грязная», р.р. Тобол и Миасс - как «очень грязные». Реки области загрязнены органическими, азотосодержащими веществами, цветными и тяжёлыми металлами и не удовлетворяют требованиям рыбохозяйственного водопользования. Реки Исеть и Миасс из-за интенсивного загрязнения промышленными и хозяйственно-бытовыми сточными водами соседних областей не пригодны для использования в хозяйственно-питьевых целях. По причине загрязнения воды и донных отложений рек Теча и Исеть радионуклидами из-за аварии на ПО «Маяк» водопользование из р. Исеть ограничено. Вода в небольших объемах используется только на технические нужды.

Гидрография Курганской области представляет собой две контрастирующие зоны. Северо-западные, западные и центральные районы располагаются в бассейнах реки Тобол и двух ее крупных притоков - Исеть и Миасса. Здесь же сосредоточены основные запасы подземных вод. Южные и юго-восточные районы маловодны. Присутствует острый дефицит воды в восточной части области, приходящейся на бессточное Тобол-Ишимское междуречье, охватывающее территорию 8-и восточных районов области, где отсутствует речная сеть и крайне ограничены подземные воды, пригодные для хозяйственно - питьевого водоснабжения.

Основным источником водоснабжения г. Кургана, южных и восточных районов области является Курганское водохранилище и р. Тобол. Подготовка воды на водозаборе из Курганского водохранилища затруднена в связи с развитием фито- и зоопланктона, что требует предварительной очистки воды на микрофилтрах. В створе г. Кургана наблюдается дефицит водных ресурсов, фактическое водопотребление превысило расчетное, дефицит заявленного водопотребления составляет 5% (112 млн м<sup>3</sup> в маловодный год).

Характерной проблемой Курганской области являются наводнения, наблюдающиеся на всех основных реках (Тобол, Исеть, Миасс). На территории области отсутствуют водохранилища глубокого многолетнего регулирования. Пойма рек широкая и пологая. В годы высокой водности наблюдается значительное затопление прибрежных территорий, населенных пунктов и хозяйственных объектов.

Еще одной проблемой, в центре которой оказалась область, является проблема трансграничных взаимоотношений России и Республики Казахстан. Верхнее течение р. Тобол, расположенное на территории Казахстана и Курганской области, достаточно маловодно. Сток р. Тобол в створе г. Кургана 95% обеспеченности равен 0,4 м<sup>3</sup>/с, а сброс сточных вод в этом же створе составляет 2 м<sup>3</sup>/с. Таким образом, объемов для разбавления сточных вод практически нет. Все зависит от пуска водохранилищ на территории Казахстана - Каратамарского, Верхнетобольского, Джилкаурского и др. Требования транзита стока с необходимой гарантией не выполняются.

*Водохозяйственные системы Курганской области представлены водохранилищами, системами водоснабжения и системами канализации сточных вод.*

В области эксплуатируются 39 водохранилищ и прудов суммарной емкостью 78 млн м<sup>3</sup> (20 в бассейне р. Тобол, 15 - р. Исеть, 4 - р. Миасс), 10 накопителей сточных вод, 43 сооружения очистки хозяйственно-бытовых, производственных и ливневых сточных вод, 636 водозаборов (в том числе 15 водозаборов хозяйственно-питьевого назначения). Насосные станции мелиоративных систем ликвидированы [21]. В южной зоне частично эксплуатируется оросительная система в с. Верхнее Куртамышского р-на с водозабором из водохранилища на р. Березовка и Кетовского на р. Утяк.

В аварийном состоянии находится каждое второе водохранилище (срок их эксплуатации составляет от 10 до 37 лет, служб эксплуатации нет, текущего ре-

монта практически не производится). Наиболее опасной может быть ситуация в весеннее половодье. В зону возможного затопления попадают жилые и хозяйственные постройки 28 населенных пунктов, производственные центры и животноводческие фермы сельхозпроизводителей, автодороги.

Гидроузел Курганского водохранилища на р. Тобол, предназначенный для водоснабжения г. Кургана и прилегающих районов, по заключению Академии водохозяйственных наук РФ также находится в аварийном состоянии. Для поддержания гарантированных подпорных уровней в р. Тобол необходима реконструкция этого гидроузла. Для ликвидации дефицита водных ресурсов в г. Кургане и прилегающих районах разработано технико-экономическое обоснование строительства Митинского наливного водохранилища.

### **Водопотребление**

Главными *водопотребителями* в области являются жилищно-коммунальные службы (58%), промышленные предприятия (24%). Сельское хозяйство потребляет 15% воды.

В баланс современного хозяйственно-питьевого водоснабжения населения области входят поверхностные (82% водопотребления) и подземные воды. В качестве источников водоснабжения используются 7 поверхностных водоемов (реки Тобол и Куртамыш, озера в Макушинском, Петуховском, Кетовском районах). Вода других поверхностных водоемов не отвечает санитарным требованиям, население этих районов использует преимущественно подземные источники. Водопроводную воду получает лишь 71% населения области, остальная часть использует для питьевых нужд воду из общественных колодцев. Под надзором службы Роспотребнадзора области находится 1797 нецентрализованных источников питьевого водоснабжения (общественные колодцы). Почти в каждом пятом их них качество воды не соответствует требованиям. Обеспеченность населения подземными водами достаточно высокая, но их распределение по территории крайне неравномерно. Водообеспечение южной части этого региона более 30 лет решалось за счёт Пресновского группового водопровода с забором воды из двух поверхностных источников - р. Тобол (Курганская область) и р. Ишим (Казахстан). Последние годы подача воды из Казахстана прекращена. Оставшийся в эксплуатации водопровод подаёт воду из р. Тобол расходом лишь 16,3 тыс. м<sup>3</sup>/сутки при проектной мощности 60 тыс. м<sup>3</sup>/сутки (в год лишь 5958 тыс. м<sup>3</sup>). В результате - в Макушинском и Лебяжьеvском районах вода населению подается на 1,5 - 2 часа в сутки. В ряде сельских населенных пунктов восточной зоны области вода подвозится транспортными средствами, жители делают копани.

Технологии и приемы водоподготовки, применяемые на Арбинском водопроводе, водопроводе сельскохозяйственной академии в г. Кургане, не обеспечивают достаточной степени очистки воды перед ее подачей в водопроводную сеть. В частности, в воде р. Тобол наблюдается высокая жесткость, повышенное содержание марганца,

фтора. Четверть воды теряется в результате многочисленных утечек предприятиями ЖКХ. Так, например, потери воды при транспортировке в сетях «Водоканала» г. Шумихи составляют свыше 30% (от забранной), «Курганводоканала» - 22%, в Тобольском учреждении эксплуатации объектов сельскохозяйственного водоснабжения - 63% (!). Потери воды при транспортировке составляют практически пятую часть всего водозабора из Тобола. В целом в Курганской области используется только 84% воды, в г. Кургане - 81%, самый низкий процент ее использования в г. Шумихе - 38%, остальное теряется при транспортировке по причине неудовлетворительного технического состояния водоводов.

Питьевая вода, потребляемая населением области, характеризуется следующими показателями (табл. 14):

Таблица 14

Качество питьевой воды в Курганской области (2006 г.)

Параметры	Вещества (факторы) питьевой воды, не соответствующие гигиеническим нормативам	Количество районов Курганской области, имеющих воду с характерным признаком	Численность населения области, использующего указанную воду (в % от общей численности населения области)
Органолептические	Цветность	10	41
	Мутность	10	39
Санитарно-токсикологические	Общая жесткость	12	43
	Железо	7	29
	Марганец	6	26
	Сухой остаток	9	31
	Бор	6	25
	Бром	2	12

В течение последних лет в области зарегистрировано 4 «водных» вспышки инфекционных заболеваний.

Нехватка ресурсов питьевых вод определяет необходимость поиска и использования других источников водоснабжения. В области рассматриваются варианты использования подземных вод для питьевых нужд и вод близлежащих озер для технических и бытовых нужд. Качество подземных вод (повышенное содержание в них железа, бора, брома, марганца) требует специальной водоподготовки.

Для южных районов необходимо начать строительство водохранилища на р. Н. Алабуга, сети сельских групповых водопроводов в Целинном, Куртамышском районах, канализационных сетей в районных центрах, увеличить инвестиции в реконструкцию Пресновского группового водопровода. Как вариант развития местных систем водоснабжения на первом этапе можно предложить активнее ис-

пользовать системы автономного водоснабжения из существующих артезианских скважин, перейти на локальные системы водоснабжения за счет разконсервации и восстановления ранее действующих «сельских» скважин, наиболее удаленных от магистральных сетей. Очевидно назрела необходимость создания Красной книги водных объектов области.

### **Водоотведение**

Сброс сточных вод в водные объекты осуществляют 38 водопользователей, которые имеют 42 выпуска (в том числе Курганводоканал - 3, Курганприбор - 2, Щучанский завод ППМ - 3). Общий объем сточных вод составляет порядка 60 млн м<sup>3</sup>. С ними в водные объекты поступает 65 тыс. тонн загрязняющих веществ [21]. Более 40 предприятий области сбрасывают сточные воды с различной категорией очистки в поверхностные водные объекты. Индекс загрязненности (ИЗВ) реки Тобол 7 - 8. По всей реке Тобол в пределах Курганской области качество воды характеризуется 5 классом - «грязная» вода.

Створы, отражающие состояние поверхностных вод Курганской области, представлены на рис.19.

Река Миасс приходит в Курганскую область из Челябинской области с качеством воды 5 класса - «грязная», с превышением среднегодовых концентраций по аммонии в 6 раз, нитритам и нефтепродуктам - в 9 раз, фосфатам и ЛООВ - в 3 раза, цинку - в 10 раз. Отрицательное влияние на реку Миасс продолжает оказывать правый ее приток р. Каменка, в которую осуществляется сброс недостаточно очищенных сточных вод с очистных сооружений канализации г. Шумихи. Воду р. Уй можно отнести к классу «загрязненная», она характеризуется высоким содержанием марганца (37 ПДК).

Наибольшее загрязнение марганцем р. Тобол происходит у д. Лютинка (86 -182 ПДК). Качество воды в Тоболе в районе д. Озерной можно отнести к категории «чистой», в районе с. Звериноголовское, КСХА - «умеренно загрязненной», с. Белозерское и Усть-Суерское - «загрязненной». Наиболее загрязнен Тобол в районе с. Белозерское, где наблюдаются максимальные концентрации по аммонии - 8 ПДК, нитритам - 5 ПДК, фосфатам и цинку - 3 ПДК, БПК-5 - 2 ПДК, нефтепродуктам - 5 ПДК [21].

Негативное воздействие на состояние водных объектов оказывает хозяйственная деятельность человека на водосборных площадях водных объектов, связанная с распашкой земель, применением гербицидов и удобрений, строительством дорог, мостов, газо- и нефтепроводов. В настоящее время по территории области проложено и эксплуатируется более 9000 км автомобильных дорог, 415 мостов, более 2000 км магистральных газо- и нефтепроводов с 15 подводными переходами через водные объекты. Наличие этих сооружений несет непосредственную



**Рис.19. Схема расположения постов контроля качества воды на реках Курганской области**

экологическую опасность - увеличение концентрации загрязняющих веществ в почве и подземных водах, их аккумуляция вдоль трасс с последующим смывом стоками дождевых и талых вод в водные объекты.

В области не создана система мониторинга сетей водоснабжения (в том числе водопроводов), состояний зон санитарной охраны водоемов. Наблюдения за водными объектами проводятся разными ведомствами. По мнению специалистов области (В. Богданов, Ф. Фетисов, А. Овечкин, Г. Соболева и др.), существующая государственная сеть гидропостов недостаточна, необходима организация систематических наблюдений в пограничных створах, недостаточен и объем наблюдений за поверхностными водными объектами.

Таким образом, существующая водохозяйственная сеть области требует радикального совершенствования: организации мониторинга технического состояния и эксплуатации систем водоснабжения, гидротехнических сооружений, состояния русел и берегов рек, организации санитарно-гигиенического мониторинга на «входных и выходных» створах транзитных рек.

---

### **5.3. Управление водопользованием в регионе. Проект Европейского союза по управлению качеством воды реки Тобол**

В сложившейся обстановке проблема с обеспечением области качественной питьевой водой в необходимых объемах является приоритетной, требующей неотложных мер и инвестиций. В первую очередь необходимо осуществлять такие

мероприятия, которые не требуют значительных капитальных затрат, но могут дать значительный эффект:

- повышение культуры производства;
- разработка и соблюдение технологических норм водопотребления и водоотвода на предприятиях;
- поддержание в надлежащем техническом состоянии действующих водоохраных сооружений, разработка и проведение профилактических мероприятий по недопущению аварийных ситуаций;
- выполнение требований водного законодательства относительно режима использования прибрежных защитных полос;
- значительное снижение антропогенной нагрузки на водные объекты;
- достижение экологически безопасного использования водных объектов;
- организация наиболее рациональной и эффективной системы управления и экономического механизма охраны и использования водных ресурсов;
- внедрение новых ресурсосберегающих технологий и переводение предприятий на оборотную систему водопотребления.

Для города Кургана крайне важной является проблема модернизации очистных сооружений системы канализации, которые в случае аварии грозят экологической катастрофой. Износ оборудования, установленного 25 лет назад, достиг уже критической отметки и составляет 100%, но при этом мощность очистки сохраняется на уровне 180 тыс. м<sup>3</sup> в сутки, да и основные требования к качеству очистки сточных вод соответствуют всем нормативам. Между тем отсутствие средств не позволяет «Курганводоканалу» создать цех доочистки сточных вод, обезвоживания и обработки осадков, иловых карт на бетонном основании, контактных резервуаров хлорирования и даже котельной, что входит в стандартный набор подобных объектов. Необходим срочный ремонт азотенков - сооружений, где сточные воды проходят биологическую очистку, после чего сбрасываются в озеро Черное и реку Тобол.

Между Правительством РФ и Правительством Республики Казахстан заключено Соглашение о совместном использовании и охране трансграничных водных объектов (1992), создана специальная Российско-Казахстанская комиссия (РКК). Союзом Европы с 2002 г. осуществляется пилотный проект по управлению бассейном реки Тобол ниже города Кургана.

Река Тобол «приходит» в Курганскую область из Республики Казахстан «умеренно загрязненной». На границе Курганской и Костанайской областей постоянно отмечается превышение ПДК по азоту аммония, взвешенным веществам, нефтепродуктам, железу, марганцу [21].

Для регулирования и использования трансграничных водотоков еще в 1992 г. принята Международная конвенция по охране и использованию трансгранич-

ных водотоков и международных озер. Европейским союзом выполняется на территории бывшего СССР программа Tacis «Мониторинг и оценка качества вод трансграничных рек» (для рек Куры, Северского Донца, Тобола и Припяти). После распада СССР бассейны этих рек оказались на территории различных суверенных государств, правовые, нормативные и методологические основы охраны окружающей среды и ПП в которых также стали различаться. Данный проект призван снять эти противоречия, привести в соответствие законодательную и нормативную базу сопредельных государств, внедрить эффективную систему мониторинга управления водными ресурсами.

Площадь водозабора реки Тобол (395000 км<sup>2</sup>) включает Костанайскую область Северного Казахстана (12100 км<sup>2</sup>), Оренбургскую, Челябинскую, Курганскую, Свердловскую и Тюменскую области РФ.

Пилотный проект направлен на совершенствование мониторинга реки Тобол на участке от верховий до г. Кургана. В ходе реализации намечено решение следующих задач: внедрение стратегии мониторинга для данного участка реки, привлечение всех заинтересованных сторон.

В рамках проекта осуществляется поддержка существующих и восстановление закрытых постов наблюдений, в том числе за подземными водами, оснащение лабораторий новым оборудованием, обучение персонала работе с ним. Проводится согласование списка загрязняющих веществ, подлежащих контролю, и норм их оценки, использование биоиндикационных тестов для оценки качества воды.

Следующим этапом развития трансграничного мониторинга станет создание компьютерных моделей режима рек, водопользования.

Трансграничный мониторинг призван решить для данного региона общую цель: регулирование качественных и количественных параметров водных ресурсов. Проект нацелен на решение проблем ухудшения качества воды и неэффективного регулирования стока в критических ситуациях (например, в период наводнений). В протоколе заседания РКК (10.10.2001) принято решение о распределении водных ресурсов в бассейне реки Тобол в маловодный период, об организации регулярных наблюдений за гидрологическими и гидрохимическими характеристиками трансграничных вод (в настоящее время на Тоболе определено 8 таких постов, 5 из них расположены на территории Казахстана).

Для оценки качества вод запланировано наблюдение по следующим показателям: растворенный кислород, сухой остаток, БПК-5, азот аммонийный, нефтепродукты, медь, цинк, железо, марганец и др. (всего 34 показателя). В качестве первоочередных водоохранных мероприятий предусмотрена реконструкция водохозяйственных систем предприятий и городов, оказывающих наибольшее воздействие на водные экосистемы.



В России (по р. Уй): вторичное загрязнение в Троицке илом сточных вод с «Троицкводоканала», Троицкой ГРЭС, аварийное состояние шламохранилищ, очистных сооружений на оз. Чебаркуль, загрязнение тяжелыми металлами с территории Башкирии по р. Кидыш, азотом аммония и БПК р. Увелька; по р. Тобол: поддержание сооружений противопаводковой защиты, угроза затопления восточной части г. Кургана и других сельских населенных пунктов, поступление сточных вод по р. Кочердык Целинного района, ртутных загрязнений от золотодобычи на р. Тогузак; в Казахстане: коммунальные сточные воды, шахтные воды с рудников открытой разработки железных руд в г. Рудном, стоки закрытых химических заводов в г. Костанай, загрязненные цианидами воды золоторазработок в Варваринке, подмывание скотомогильников, внос природных солей и др. Казахстанскому координатору передана просьба восстановить замеры на закрытых гидропостах по р. Тогузак и Убаган.

В результате осуществления мероприятий совершенствуются методики отбора и анализа проб, система раннего предупреждения аварийных загрязнений, гидрологического прогноза.

Данный проект является ярким примером межгосударственного сотрудничества в области природопользования соседних государств.

В соответствии с распоряжением Правительства Российской Федерации от 23.04.94 «О разработке федеральной целевой программы «Обеспечение населения России питьевой водой»», постановлением Правительства Российской Федерации от 06.03.98 «О концепции федеральной целевой программы «Обеспечение населения России питьевой водой»», а также с постановлением администрации Курганской области разработана областная программа «Обеспечение населения Курганской области питьевой водой». Программа рассчитана на период до 2010 года. Реализация программы будет осуществляться в 3 этапа, общие затраты на реализацию программы (за счет всех источников финансирования) составят 10423,1 млн рублей.

Первоочередные мероприятия по обеспечению населения области качественной питьевой водой позволят не только снять напряженность с водоснабжением городов и сел, но и в целом стабилизировать экологическую ситуацию, создать предпосылки для формирования благоприятных условий для проживания людей и снижения заболеваемости населения.

Основные направления совершенствования водопользования в Курганской области:

- необходимо разработать специальную программу комплексного использования и охраны водных ресурсов Курганской области;
- совершенствовать работу в сфере правового регулирования водопользования в области и в сфере взаимоотношений с соседними регионами по трансграничным рекам;
- внедрить ГИС-сопровождение управления водными ресурсами региона;

- оснастить предприятия измерительной аппаратурой по учету забираемых и сбрасываемых вод;
- разработать программы по строительству, реконструкции систем водоснабжения и канализации на основе современных технологий;
- развивать на промышленных объектах оборотное водоснабжение и водосберегающие технологии, повысить очистку сточных вод, ливневого стока;
- исключить использование питьевой воды для промышленных нужд (население использует не более 30-40%);
- организовать эффективное водоснабжение ЖКХ городов (адекватные технологии водоподготовки, обоснованные удельные нормы водопотребления, в развитых странах 120-160 литров в сутки на человека и т.д.);
- развивать с.-х. водоснабжение;
- осуществить реконструкцию Пресновского группового водопровода и строительство Целинного, Куртамышского и Белозерского;
  - повысить уровень использования подземных вод (пока он менее 10%);
  - строительство Митинского наливного водохранилища (объемом 25,3 млн м<sup>3</sup>);
  - расширить емкость Курганского водохранилища за счет углубления правобережной поймы и осуществить ремонт гидроузла;
- строительство очистных сооружений ливневого стока в г. Кургане;
- безопасное функционирование всех гидроузлов на реках области (р.р. Куртамыш, Хмелевка, Березовка, Барнева, Суварыш и др.);
- организация действенной системы мониторинга на водохозяйственных объектах.

Таким образом, предлагаемые варианты позволяют эффективно регулировать водохозяйственную обстановку и речной сток в Курганской области, предотвращать возможный экологический ущерб.

## **Вопросы и задания**

1. *Что такое водохозяйственная система? Каковы ее отличительные особенности и свойства?*
2. *Какие новые технологии водоочистки и водосбережения Вам известны?*
3. *Какие существуют проблемы и пути решения промышленного водопотребления?*
4. *Сравните ресурсы поверхностного и подземного стока регионов Урала? Какое положение занимает Курганская область?*
5. *Дайте оценку водообеспеченности населения сельских районов области? Какие пути решения здесь возможны?*
6. *Каково качество питьевого водоснабжения жителей области? Как решить существующие проблемы?*

7. Составьте водохозяйственный баланс для Вашей области, района.
8. Разработайте политику водосбережения (водохозяйственного плана) для Вашего региона, города.
9. Как решить проблемы водоснабжения городов области?
10. Определите недостатки существующей системы мониторинга водных объектов. Как их преодолеть?

---

---

# ГЛАВА 6.

## ОЗЕРНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

---

---

### 6.1. Классификация озер региона

**Озеро** - естественный водоем, представляющий собой углубление в земной поверхности самого различного размера и глубины [13]. Это углубление носит название озерной котловины. Озерные котловины могут иметь различное происхождение, а их особенности в значительной мере отражаются на самом озере: его размерах, форме, водном режиме. Поэтому озера классифицируют, прежде всего, по происхождению озерных котловин. Среди них выделяют тектонические, вулканические, плотинные (или завальные), ледниковые, карстовые, пойменные и др.

**Озерное природопользование** - целенаправленное использование озерных ресурсов для обеспечения потребностей общества за счет интенсивного воспроизводства ресурсов озер [32].

Классификацией озер в России занимались многие ученые: Б.Б. Богословский, М.А. Великанов, В.А. Давыдова, В.П. Иванов, Д.Д. Квасов, М.Н. Первухин, Ф.А. Форель и другие. В каждой классификации важнейшим является выбор признака - основания классификации. Так, существуют классификации озер:

1) **по свойствам водной массы**: а) по солёности (ультрапресные (менее 0,1‰), пресные (до 1‰), солоноватые (от 1-25‰), солёные (от 25-50‰), минеральные (более 50‰)); б) по химическому составу воды (содовые, хлоридные, сульфатные, карбонатные, гидрокарбонатные, кальциевые, натриевые, т.е. по преобладающим видам солей);

2) **по водному режиму**: а) по водообмену (сточные, бессточные, проточные и озера временно сточные, или озера с перемежающимся стоком) [7]; б) по термическому режиму. Эта классификация была предложена Ф.А. Форелем в соответствии с климатическими зонами, частотой и длительностью стояния температуры в озере выше или ниже 4°C (полярные, субполярные, умеренные, субтропические, тропические);

3) **по происхождению** (или по истории озер). Озера делятся на две главные группы: возникшие в результате действия внутренних (эндогенных) сил Земли (тектони-

ческие и вулканические озера) и возникшие в результате действия внешних (экзогенных) сил (гидрогенные, ледниковые, эоловые, органогенные и антропогенные);

4) **по форме озерной котловины** (круглые, овальные, извилистые, вытянутые).

Особенностью Курганской области является огромное количество озер на ее территории, что связано с физико-географическим расположением региона и последствиями ледникового периода. Оледенение Урала и севера Западной Сибири не захватило территорию Курганской области. Максимальная граница Самарского оледенения проходила в широтном направлении севернее (60° с.ш.). Талые ледниковые воды скапливались у края ледника и мутными потоками устремлялись через его территорию с севера на юг, в том числе и по долине реки Тобол. В результате этого на территории области образовались просядочные котловины (западины), а в них озера. Интенсивные испарения с поверхности привели к усыханию озер, к уменьшению их глубины - к зарастанию. На месте зарастающих озер возникли очаги заболачивания [12].

Заозеренность территории в пределах разных природных зон различна. *Лесная зона* характеризуется континентальным климатом. Большое количество осадков и относительно слабое испарение здесь относятся к факторам, способствующим образованию в этой зоне значительного числа озер.

Современная территория *лесостепи* располагалась у края ледника и была сильно обводнена. При отступании ледника начался усиленный размыв, сопровождавшийся образованием гривно-лощинного рельефа. В области развития гривного рельефа на значительной части Тобол-Ишимского междуречья распространены огромные ложбины стока, где преобладают котловинно-западинные формы рельефа, занятые озерами, болотами и березово-осиновыми колками. Характерной для этой зоны является сильная засоленность, обусловленная бессточностью территории.

Территория *степной зоны* занимает южную, приустьевую часть плоской равнины, которая также покрыта множеством озер и западин. Образование их вызвано: 1) характером отложений, способствующим созданию суффузионных (просадочных) форм рельефа. Это засоленные глинистые отложения; 2) данная территория высвободилась из-под третичного моря раньше, чем остальная, и возможно здесь еще сохранились формы рельефа доледникового времени.

Большое количество озер в степной зоне, как и в лесостепной, определяется слабой дренированностью территории.

Озера, имеющие одинаковое происхождение, схожи между собой и чисто «внешне», морфометрически. Так, тектонические озера - самые большие по площади и самые глубокие; ледниковые озера - овальные, глубокие, если образовались в ваннах выпавивания, или круглой формы и мелкие, если образовались среди морен; старичные озера - вытянутые, извилистые.

Курганские ученые составили типологическую классификацию озер Курганской области (А.В. Абросимов, А.Е. Коваль). Она характеризует озера с точки зрения их геологического происхождения и физико-географических особенностей.

Все озера Курганской области были разделены на пять типов:

- 1) озера, расположенные в боровых массивах;
- 2) озера, расположенные на водоразделах;
- 3) межгрядные озера;
- 4) озера, расположенные в днищах прадолин;
- 5) озера, расположенные в долинах и поймах крупных рек (старичные).

Рассмотрим эти типы подробнее.

#### 1. *Озера, расположенные внутри или по периферии боровых массивов.*

Большая часть озер данного типа относится к водоразделу рек Исети и Миасса, в пределах Иковско-Илецкого и Боровлянского боров, среди них: Чаша (Каргапольского района); Убиенное, Окуневское, Карасинское, Бол. Белое, Долгое, Боровое (Юргамышского района) (рис. 20).

По морфометрическим характеристикам эти озера можно разделить на две группы: озера первой группы - небольшие по площади (от 0,05 до 3 км<sup>2</sup>), правильной округлой формы, достаточно глубокие; озера второй группы - большие по площади (более 6 км<sup>2</sup>), неправильной формы и очень глубокие.

Среди исследователей существуют разные мнения об истории их возникновения. Одни склоняются к тому, что данные озера возникли в послеледниковое время в результате протаивания мерзлых грунтов и дальнейшего их проседания и относятся к типу термокарстовых. Другие считают, что они представляют собой остатки древних речных водотоков. В послеледниковое время на территории Курганской области существовали гигантские блуждающие водные потоки, и на этом месте происходило их слияние (Пра-Исети с Пра-Тоболом).

Таким образом, крупные озера являются скорее реликтами древних водоемов, в происхождении мелких озер участвовали оба вышеназванных фактора.

Песчаные почвы - результат аккумулярующей деятельности древних водоемов [75]. Песчаные почвы обеспечивают сообщение озерных и подземных вод. Химический и минеральный состав озер находится в прямой зависимости от климатических условий территории, типа почв.

Характерной чертой боровых озер является то, что они очень быстро превращаются в рямовые болота. Сначала образуется сплавина, затем она зарастает сфагновыми мхами, в дальнейшем происходит зарастание кустарниками. Таким образом, происходит полное или частичное зарастание озера и образование болота. Лесные пожары часто являются причиной обратного процесса - при выгорании на месте болота вновь появляется озеро.

Боровые озера представляют собой прекрасные источники рыбных ресурсов,

источники для питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения. Использование внутриборовых озер затруднено, а иногда невозможно, так как они быстро превращаются в рямы, поэтому при таких озерах практически отсутствуют населенные пункты. Наиболее активное природопользование осуществляется на приборовых озерах.

2. *Водораздельные озера*, небольшие по площади и глубине, расположенные на водораздельных участках местности, являются самой многочисленной группой озер и широко распространены на территории Курганской области. К водораздельным озерам относятся: Беляковское, Дубровное, Кривское (Далматовский район); Бол. Няшное, Бол. Щучье (Щучанский район); Кумальта, Иванково (Альменевский район); Бол. Тетерье, Могильное (Шумихинский район); Бол. Горькое, Черное (Лебяжьеvский район); Бол. Глубокое, Сливное, Займище, Бол. Тараскуль (Макушинский район) и многие другие.

Большинство ученых ссылается на суффозионное происхождение данного типа озер. Суть суффозионных процессов состоит в том, что при нисходящих движениях почвенно-грунтовых вод происходит вымывание из грунтов некоторых цементирующих солей и мелких частиц и в результате образуется просадка или западина, которая при заполнении водой превращается в озеро [8]. Процессы суффозии вызваны характером отложений - это в основном глинистые породы. Образование водораздельных суффозионных озер на территории Курганской области, по мнению многих исследователей, относится к послеледниковому времени, но это можно сказать не про все озера данного типа. Другие озера были сформированы позднее, формируются по сей день под действием атмосферных осадков или процессов выщелачивания почв в результате застаивания вод в первоначальных неровностях поверхности [75].

Водораздельные суффозионные озера представляют в основном небольшие по площади (от 0,1 до 7,87 км<sup>2</sup>) озера, плоские, округлой формы, с короткими, отлогими склонами, очень неглубокие (до 3 метров). Многие из них пересыхают в жаркие летние месяцы и вновь наполняются за счет осадков и таяния снега в весенне-осенний период.

Благодаря высокому гипсометрическому положению водораздельные озера являются активными геосистемами; с водораздела на более низкие участки территории происходит постоянный переход солей, разнообразных химических компонентов и, как следствие, озера данной группы, за редким исключением, пресные и слабосоленые. Нельзя забывать о том, что на минерализацию озер большое влияние оказывают климатические факторы. В связи с этим существует разница в минерализации водораздельных озер северных, северо-западных районов, где более низкие температуры и достаточное увлажнение, и южных, юго-восточных, где относительно высокие температуры воздуха и недостаточное увлажнение. По

минерализации озера северных водоразделов относятся к пресным (до 1‰), озера южных водоразделов - к солоноватым (1-35‰).

Разный химический состав озер предполагает и разное их использование. Водораздельные озера в народе называют «карасьими озерами», так как в них обитает карась золотой, карась серебристый, голянь озерный и некоторые другие виды рыб. Очень перспективным направлением сельского хозяйства в водораздельных озерах может стать рыборазведение. Хотя и здесь имеются свои трудности, связанные с тем, что данный тип озер имеет небольшую глубину, а значит, возможно только сезонное рыборазведение, так как зимой озера будут промерзать, а также разведение рыбы здесь сопряжено с применением дополнительных мер, направленных, например, на увеличение глубины озера или строительство специальных сооружений. В летние месяцы на озерах данного типа часто происходят заморы рыб, что вызвано опять же небольшой глубиной данного типа озер и большим испарением воды.

В южных районах в озерах с большой минерализацией может быть хозяйственно освоено разведение гаммаруса. Гаммарус - озерный рачок-бокоплав, типичный представитель заморных карасевых озер. Кроме того, водораздельные озера являются источником воды для хозяйственно-бытовых нужд, орошения сельскохозяйственных угодий местного населения, могут также использоваться как водопои для скота. Следует отметить, что в настоящее время на водораздельных озерах находится 70% населенных пунктов Курганской области. Так как данные озера обладают небольшой глубиной и площадью и почти все являются бессточными, то они оказываются наиболее подверженными антропогенному загрязнению.

3. *Межгривные озера* распространены на территории юго-востока, востока Курганской области в пределах Тобол-Ишимского междуречья. К данному типу озер относятся: Островное, Мал. Шингар, Ср. Шингар, Бол. Шингар, Камышное (Лебяжьеvский район); Кокшар, Курейное, Гор. Теренколь (Макушинский район) и многие другие.

Существование межгривных озер определяется распространением на данной территории гривно-ложбиного рельефа. На каждом конкретном участке гривы располагаются либо параллельно друг другу, либо под небольшим углом. Межгривные ложбины имеют линейно-вытянутую форму и бывают как замкнутыми, так и соединенными одна с другой. В них сосредоточены цепочки озер. Будучи расположенными между гривами, эти озера повторяют направления гривного рельефа. Форму межгривных озер можно охарактеризовать как овальную, грушевидную, причем ширина котловины озера больше там, где больше расстояние между гривами.

Среди ученых нет единого мнения относительно происхождения гривно-ложбинного рельефа. Одни склоняются к водно-эрозионному происхождению,





другие говорят об эоловом (ветровом), третьи отмечают связь грив с неотектоническими движениями земной коры. Скорее всего гривы образовались в результате эрозионной деятельности древних водных потоков послеледникового времени. Древние реки сообщались между собой с помощью мелких водных потоков, которые текли в межгривных ложбинах. Гривы представляли собой древние водоразделы, которые располагались перпендикулярно древним прадолинам.

Эти озера характеризуются активным водным режимом. В весенний период при таянии снега или в период с наибольшим количеством осадков озера сливаются между собой, образуя временные водные потоки, и за счет этого происходит снижение минерализации. Поэтому межгривные озера относятся к типу солоноватых (минерализация до 25‰). Кроме того, на минеральный состав межгривных озер оказывает влияние их гипсометрическое положение. Поскольку они располагаются на макросклонах прадолин, которые имеют уклон в сторону прадолин, из них происходит сток в весеннее время или во время обильных дождей, что также снижает их минерализацию.

Минеральный состав межгривных озер обуславливает большие рыбные ресурсы, запасы биокормов, что является перспективным направлением природопользования в Курганской области. Кроме того, межгривные озера представляют ценность как источники воды для питьевых и хозяйственно-бытовых нужд, для сельского хозяйства.

4. *Озера, расположенные в днищах прадолин.* В геологическом прошлом современные реки выглядели иначе: подпруженные ледником, они были гораздо шире и текли более прямолинейно, о чем сегодня можно судить по выработанным ими долинам. Формирование озер в днищах прадолин происходило в послеледниковое время, когда при отступании ледника и под действием тектоники древние речные потоки устремились благодаря уклону территории на север, а реки уменьшили свои размеры. Но в долинах древних рек посредством суффозионных процессов были образованы западинно-котловинные понижения, в которых оставались водоемы - древние озера. Долгое время они оставались соединенными между собой протоками, рукавами, но впоследствии распались. В настоящее время озера, расположенные в днищах прадолин, представляют собой бессточные, самостоятельные озера.

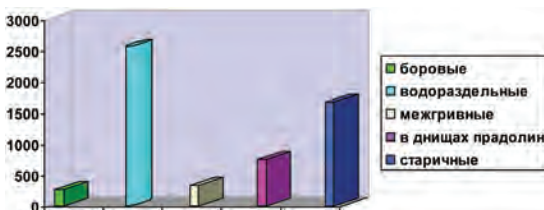
В морфометрическом отношении данный тип озер характеризуется различной формой (от округлой до овальной) и разной площадью (от 0,05 км<sup>2</sup> у самых мелких озер до 70 км<sup>2</sup> у самых больших). Располагаясь в понижениях рельефа - долинах древних рек, исследуемые озера являются зависимыми от расположенных выше геосистем, отсюда происходит смыв солей, химических элементов. Озера в днищах прадолин являются своего рода накопителями химических элементов, чем во многом объясняется повышенная соленость этих озер. Малые по площади

озера расположены выше по гипсометрическому профилю, поэтому в отличие от больших озер по минеральному составу они менее соленые.

Разные качественные характеристики озер обуславливают их разное хозяйственное использование. Малые соленые озера, расположенные в днищах прадолин, являются источниками биокормов и некоторых видов рыб. Большие по площади озера, расположенные в днищах древних прадолин, представляют собой хранилища ценнейших минеральных грязей, рапы, применяемых для лечения разных заболеваний опорно-двигательного аппарата, сердечно-сосудистой системы. Некоторые озера до такой степени соленые, что становится возможной добыча из них соли, например, на оз. Медвежье (Петуховский район) осуществляется добыча мирабилита. В условиях повышенной минерализации рыбозаповедение на таких озерах невозможно.

Пресные же озера представляют собой источники рыбных ресурсов, питьевой воды, воды для нужд сельского и коммунально-бытового хозяйства.

5. Озера, расположенные в поймах и долинах крупных рек (Тобола, Исети, Миасса) и некоторых других более мелких рек (Суери, Куртамыш, Юргамыш), можно назвать *старичными озерами*. Они представляют собой динамические системы, изменения в которых происходят под действием ряда факторов (рельефа, климата, почв, деятельности человека). Происхождение старичных озер связано с эрозионно-аккумулятивной деятельностью современных рек. Старичное озеро в прошлом было частью реки - меандрой, которая со временем была «отшнурована» от русла реки и перекрыта речными наносами, вследствие чего начала развиваться самостоятельно в виде озера или старицы. Старичные озера являются самыми молодыми озерами Курганской области.



**Рис. 21. Типы озер Курганской области**

При разработке классификации озер Курганской области использовалось приложение «Морфометрический анализ», разработанное для программы «MapInfo Professional». В результате проведенной работы (2001г.) были получены следующие данные: общая площадь озер Курганской области составляет **4870,7 км<sup>2</sup>**, т.е. 7,2% территории; общее количество озер на территории Курганской области - **5576** (табл. 6 приложения 1), из них **264** озера (или **4,7%** от общего количества озер Курганской области) расположены в *боровых массивах*; **2560** озер (или **45,9%** от

общего количества озер области) расположены *на водоразделах*; **336** озер (или **6%**) представляют тип *межривных озер*; **751** озеро (или **13,5%** от всех озер Курганской области) расположено *в днищах продолин*; **1665** озер находятся в поймах и долинах крупных рек Курганской области, что составляет **29,9%**.

Однако Росприроднадзор, отдел водных ресурсов Нижне-Обского бассейнового управления и др. не признают эти данные и ссылаются на прежние цифры (около 3000 озер).

---

---

## 6.2. Инвентаризация озер области по видам природопользования

В природопользовании инвентаризация понимается как выявление и периодический учет количества и качества, динамики запасов и изменений в процессе эксплуатации различных видов природных ресурсов - лесных, земельных, водных, флоры и фауны и так далее. Инвентаризация может быть проведена с использованием разных материалов: космических снимков, аэрофотоснимков, карт, статистических материалов. Космические снимки являются самым лучшим материалом, на основе которого можно проводить исследования.

На территории Курганской области за рыбодобывающими предприятиями различных форм собственности закреплено 719 озер площадью 160,8 тыс. га. Обществами охотников и рыболовов использовалось 261 озеро (28,2 тыс. га), незакрепленных озер насчитывалось около 1602 [21]. Крупнейший рыбохозяйственный водоем области - оз. Щучье (66,05 км<sup>2</sup>) Частоозерского района.

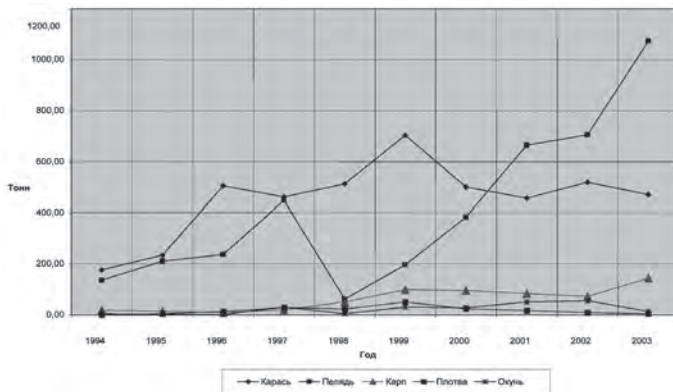
В озерах нашей области обитают 27 видов рыб, из них 16 видов - аборигенные, остальные - вселенцы различного происхождения. Более или менее равномерно заселяют озера широко распространенные местные рыбы: золотой и серебряный караси, пелядь, плотва, окунь, язь, озерный голец, щука, ерш и акклиматизированный лещ.

Динамика вылова рыбы в Курганской области представлена на рис. 22 и 23. Объем добычи составил в 2004 году 2170 т, а в 2005 году - 2489 т, произошло общее увеличение вылова рыбы в 6-7 раз, что связано с увеличением спроса на нее. Меньший объем вылова карпа по сравнению с карасем или пелядью объясняется тем, что его разведение и добыча начали развиваться относительно недавно. Небольшие объемы вылова других видов рыб происходят из-за того, что они являются в основном объектами любительского рыболовства.

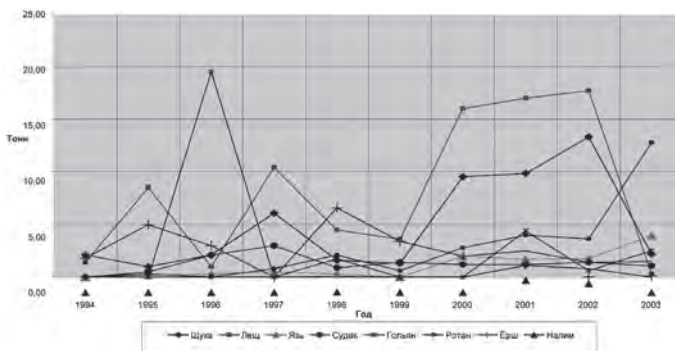
В 2005 году было зарыблено 222 озера (площадью 77938 га) и вселено 138,8 млн шт. личинок пеляди, 4,1 млн шт. личинок сиговых, 23,4 млн шт. личинок карпа,

358,8 тыс. шт. годовиков карпа, а также 13,5 тыс. шт. разновозрастных особей других видов рыб. В зарыблении приняли участие 115 лицензиатов различных форм собственности. Основная рыбодобыча происходит на озерах - 97%, на речных системах - 2,5% и на водохранилищах - 0,5%.

В озерах Курганской области наибольший практический интерес представляет озерный рачок-бокоплав гаммарус.



**Рис. 22. Динамика вылова рыбы в Курганской области с 1994 по 2003 гг.**



**Рис. 23. Динамика вылова рыбы в Курганской области с 1994 по 2003 гг.**

Установлено, что средняя биомасса гаммаруса в водоемах области колеблется от 7 г/м<sup>2</sup> до 200 г/м<sup>2</sup>. Гаммарус представляет большую ценность как биокорм. Доказано, что он содержит большое количество протеинов, жиров, углеводов, витаминов А, А<sub>1</sub>, В<sub>2</sub>, незаменимых аминокислот. Он используется в сельском хозяйстве как корм для птиц, рыбы, как химическое сырье - хитозан, который применяется в атомной промышленности, медицине, текстильной промышленности, бумажной и фотопромышленности, пищевой промышленности, биотехнологии, парфюмерии и косметике, при очистке воды. Курганская область является поставщиком

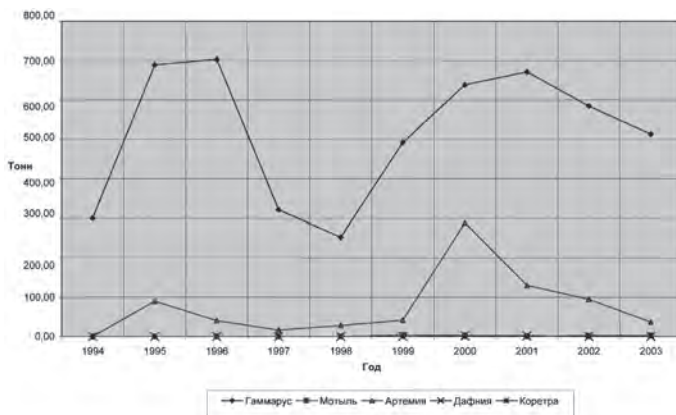
данного вида сырья на российский рынок, а также в зарубежные страны (Украина, Германия, Италия, Швеция, Финляндия, Голландия, Бельгия, КНР, США). Разведение и реализация гаммаруса является экономически рентабельной отраслью сельского хозяйства.

Задача инвентаризации этих ресурсов заключается в установлении количества озер с обитанием гаммаруса.

Согласно выданным квотам добычу биокормов в 2005 году в области осуществлял 21 пользователь. Промысел проводился на 33 озерах, объем добычи составил в 2004 году 606,3 т, а в 2005 году - 471,2 т (из них только гаммаруса 462 т) [21]. Динамику добычи биокормов за 10 лет (с 1994 по 2003 годы) можно проследить на рис. 24, на котором хорошо видно общее снижение добычи биокормов. Динамика добычи биокормов напрямую зависит от технологии промысла, от природных условий, от экологических особенностей популяций, от особенностей экосистемы облавливаемых озер. Объем добычи гаммаруса за последние 12 лет увеличился в 1,5 раза.

Сегодня остро стоит вопрос о рациональном использовании рыбохозяйственных водоемов и освоении выделенных квот. В 2005 году освоение общеобластной квоты добычи водных биоресурсов составило 23,3%. Слабо в области используются запасы карасей (37,6%) и речных видов рыб (около 20%), то же самое относится к добыче биокормов. Освоение квоты добычи гаммаруса составило 16,1%, а цисты артемии вообще не добывались.

Потенциально Курганская область по добыче рыбы способна выйти на уровень объема 3000 т; гаммаруса - до 1500 т; цист артемии - до 300 т.



**Рис. 24. Динамика вылова биокормов в Курганской области с 1994 по 2003 гг.**

Такого результата можно достичь за счет совершенствования методов добычи биоресурсов, расширения географии озер, используемых для товарного вы-

ращивания рыбы, создания озерных товарных рыбоводных и прудовых хозяйств и пунктов переработки рыбы на промысловых участках, расширения экономических связей по сбыту полученной продукции...[21].

Многие озера Курганской области обладают ценнейшими лечебными свойствами. Лечебными факторами зауральских озер являются разнообразие по составу рассолы и донные отложения различных типов (пелоиды, сапропели, иловые грязи).

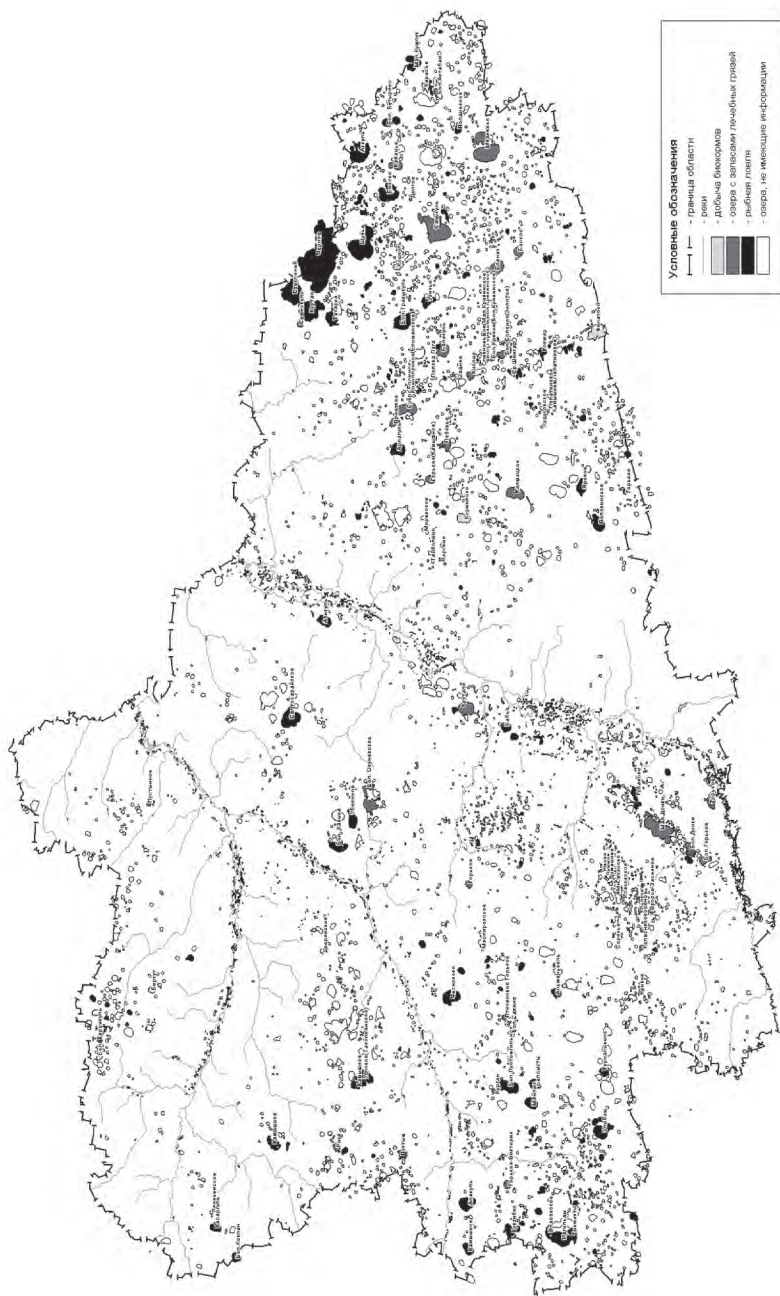
Лечебные грязи (*пелоиды*), по определению Совета Международного общества медицинской гидрогеологии, представляют собой «вещества, которые образуются в естественных условиях под влиянием геологических процессов и в тонкоизмельченном состоянии, будучи смешаны с водой, применяются с лечебными целями в виде ванн и аппликаций». Лечебные свойства пелоидов обуславливаются их теплоудерживающей способностью, минерализацией, насыщенностью газами, содержанием микроэлементов, органических веществ.

*Сапропели* - это ил пресных водоемов, образующийся в результате разложения флоры и фауны водоемов под влиянием микробной деятельности. Они состоят из органических и минеральных веществ, характеризуются нейтральной реакцией среды (РН-7), низкой минерализацией раствора, высокой влажностью. Они представляют желеобразную пластичную массу различного цвета, с высокой влажностью (65-95%), низкой минерализацией грязевого раствора (менее 1 г/л) и высоким содержанием сульфидов (до 0,15%).

*Сульфидные иловые* - это ил соленых водоемов, образующийся в результате разложения флоры и фауны микроорганизмами, содержащий сероводород и сернистое железо. Содержание органических веществ в них обычно невелико (1-3%), но наибольшее значение приобретают содержание сульфидов, минерализация грязевого раствора и его ионный состав [42].

На территории Курганской области имеются источники лечебных минеральных вод, различных по химическому составу, минерализации, физическим и химическим свойствам. В лечебных целях используют преимущественно подземные воды, имеющие естественные выходы и выведенные буровыми скважинами с различных глубин, а также поверхностные воды соленых озер. Лечебное действие минеральных вод на организм обусловлено всем комплексом растворенных в них веществ и их физико-химическими свойствами, а также гидродинамическим и химическим эффектом.

В Курганской области по составу воды выделяются озера хлоридные (хлоридно-сульфатные) натриевые, хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатно-натриевые и гидрокарбонатные (гидрокарбонатно-хлоридные) натриевые или содовые. Повышенные концентрации микроэлементов брома, йода, молибдена, которые играют важную роль в жизнедеятельности организма несмотря на незначительное их



**Рис. 25. Использование озер Курганской области в хозяйственной деятельности**



количество в воде. Присутствие этих микроэлементов, особенно в питьевых минеральных водах, нередко определяет их бальнеологическую и лечебную ценность.

На минерализацию озер оказывает влияние рельеф. Более пологий рельеф способствует более интенсивному ходу процессов химического выветривания и накоплению в почвах на водосборах растворимых солей различного состава, которые во время дождей и половодья смываются в озера. Бессточные озера, как правило, имеют хлоридный натриевый состав воды и минерализацию до 50 г/л, хотя уровень воды и минерализация бессточных озер зависят от времени года. Озера, находящиеся в верховьях древних долин, имеют более низкую минерализацию по сравнению с озерами средней и нижней частей этих же долин. Значительное увлажнение и сравнительно небольшое испарение на территории Северного Зауралья обуславливает густую гидрографическую сеть, большое количество проточных озер с пресными водами (минерализация менее 100 мг/л).

На южной территории области озера имеют, как правило, сильноминерализованную воду (до 10-59 г/л). Здесь испарение в несколько раз превышает количество осадков. Особую роль играют среднеминерализованные озера с сульфидными сапропелями, сочетающие в себе свойства сульфидных минерализованных грязей и пресноводных сапропелей. Такие озера уникальны и встречаются только на территории Курганской области. Для них характерна метаморфизация - эволюционное изменение химического состава, что приводит к образованию гидрокарбонатных озер. Наиболее известными озерами этого типа являются: Горькое Звериноголовского района (санаторий «Сосновая Роща»), Подборное (санаторий «Урал»), Сетовские озера в Целинном районе, уникальное озеро Горькое (Узково) Куртамышского района, в рассоле которого около 95% составляет сода [47].

Выпадающие атмосферные осадки, формирующие местный сток, неизбежно подвергаются метазенезу в процессе соприкосновения с почвами. При выщелачивании подзолов происходит обогащение вод преимущественно органическими веществами. В составе поглощенного комплекса черноземов (юг области) преобладает кальций, в меньшей степени магний, остальные катионы присутствуют в незначительных количествах. Реакция почвенного раствора черноземов нейтральная (6,5 - 7,2). Так как количество атмосферных осадков, выпадающих здесь, меньше, чем на севере, то и промывной режим почв меньше, они являются более интенсивным поставщиком компонентов ионного состава. После соприкосновения с водами местного стока они поступают в дальнейшем в озера. В этих озерах повышается минерализация, анионный состав - гидрокарбонатный. Доля хлоридов значительно увеличивается, и в отдельных случаях хлориды начинают превышать другие анионы, а состав вод становится хлоридно-гидрокарбонатным.

Среди черноземов Тоболо-Ишимского междуречья встречаются обширные территории солончаков и солонцов. Это районы сухого климата, где почвенная

влага большую часть года движется снизу вверх и испаряется с поверхности почв. В результате во всех древних долинах развиты солонцовые почвы, а воды в озерах имеют повышенную минерализацию.

В настоящее время богатство озер используется санаторно-курортными хозяйствами области крайне недостаточно.

Таблица 15

Общие запасы лечебной грязи в озерах Курганской области

Районы	Запасы (тыс. м <sup>3</sup> )	Кол-во озер	S озер (км <sup>2</sup> )	Районы	Запасы (тыс. м <sup>3</sup> )	Кол-во озер	S озер (км <sup>2</sup> )
Далматовский		1	2,5	Петуховский	16550	3	70,6
Варгашинский	1200	1	1,5	Половинский		1	1,4
Звериноголовский	825	1	8,8	Сафакулевский		2	1,01
Кетовский	482	1	19,5	Целинный	1000	10	31
Куртамышский	650	11	90,4	Частоозерский	2800	2	15,9
Лебяжьевский	6450	9	104,9	Шатровский		1	1,59
Макушинский	10240	5	104,9	Шумихинский	3440	3	2,3
Мишкинский		2	10,6	Щучанский	3077	2	11,3
Мокроусовский	400	2	12,0	Юргамышский		1	24,0

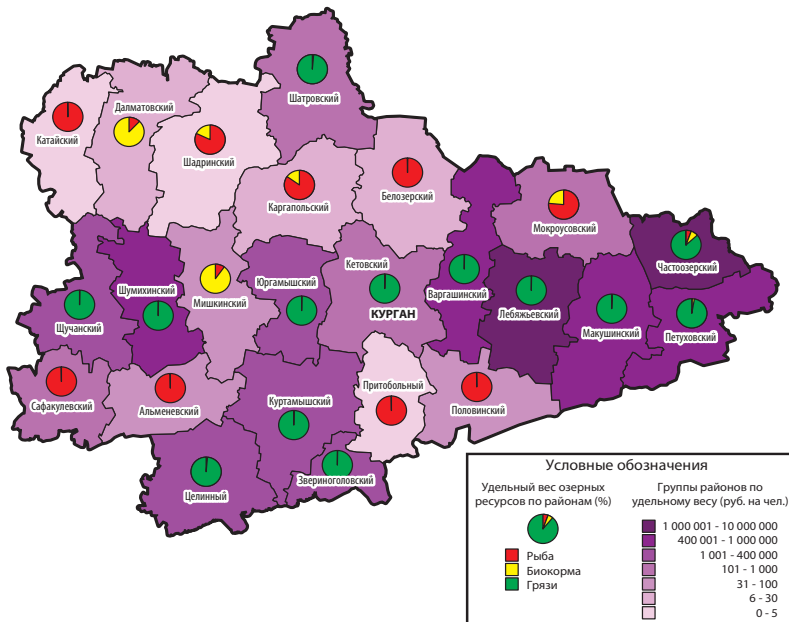
Наибольшим запасом лечебной грязи обладает Петуховский район. В одном только оз. Медвежье запасы грязи составляют 14407 тыс. м<sup>3</sup>. На втором месте по запасам находится Макушинский район, на третьем - Лебяжьевский.

### **6.3. Оценка экономической эффективности озерного природопользования и перспективы его развития**

Сравнительный анализ экономической эффективности озерного природопользования в районах области выявил наличие районов двух типов. Самыми экономически выгодными в этом отношении являются районы: Лебяжьевский, Частоозерский, Петуховский, Шумихинский, Варгашинский и Макушинский, где наиболее высокий уровень добычи природных ресурсов с единицы площади озер. Экономическая оценка озерных ресурсов Лебяжьевского района составляет 64862,8 млн руб., Частоозерского - 30805,2 млн руб. (2005 г.). По удельному весу на 1 месте находится Частоозерский район (3500,6 тыс. руб.), на 2 месте - Лебяжьевский (2713,9 тыс. руб.), на 3 месте - Петуховский (642,8 тыс. руб.), на 4 месте - Варгашинский (541,04 тыс. руб.). Все эти районы имеют показатель удельного веса

намного выше среднего по области (равен 153,2 тыс. руб.) за счет наличия такого озерного ресурса как лечебная грязь.

Катайский, Притобольный и Шадринский районы имеют низкие показатели по использованию озер.



**Рис. 26. Удельный вес ресурсов Курганской области**

Проведенные расчеты показали, что потенциальная экономическая оценка трех озерных ресурсов (вылов рыбы, добыча биокормов и наличие лечебной грязи) по области составит 179270,4 млн руб. (при полной добыче и использовании лечебной грязи в трех районах), а удельный вес их - 166,6 тыс. руб. на человека. С учетом того, что добывается грязи всего 0,006%, реальная оценка озерных ресурсов составляет 1127,07 млн руб., а значит, реальный удельный вес их равен 1,05 тыс.

Таким образом, порядка 60% площади озер области не используется в хозяйственной деятельности. На первом месте по использованию озерных ресурсов находится вылов рыбы, который осуществляется на трети площадей озерного фонда области, 10% озер располагают залежами лечебной грязи, но лишь в трех из них идет добыча. Крайне низкая в области добыча биокормов (с 1,6% возможной площади озер). Наиболее интенсивным озерным природопользованием отличается Макушинский район, но даже и в нем неиспользуемая площадь озер составляет 34,4%. Курганская область обладает большим рекреационно-курортным потенциалом, который также используется пока недостаточно.

Была осуществлена попытка оценить экономическую перспективность озер Курганской области. На основании использования космических снимков Landsate, программ «MapInfo Professional», «PCI Geomatica» и алгоритмов определено: 1) общее количество перспективных (по добыче биокормов - гаммаруса) озер в количестве 1157 (на площади, равной 902 км<sup>2</sup>) и среди них наиболее перспективных в количестве 377 с площадью 442 км<sup>2</sup>; 2) вычислены для использования лечебных грязей озера в количестве 319, площадь которых равна 1084 км<sup>2</sup>. Сделан вывод о том, что перспективных в этом отношении озер больше фактически известных в 5 раз, а их площадь больше в 2 раза. В настоящее время инвестиции в озерное природопользование недостаточны, отсутствует инвентаризация озерного хозяйства и соответствующая государственная статистика.

В области необходимо срочно разработать Программу развития озерного природопользования.

### **Вопросы и задания**

- 1. Какие признаки положены в основу классификаций озер России?*
- 2. По каким признакам можно классифицировать озера Курганской области?*
- 3. Назовите главные причины заозеренности лесостепного Зауралья?*
- 4. Объясните причины различного состава и минерализации озер Курганской области.*
- 5. Что такое инвентаризация озер и для чего она нужна?*
- 6. С чем связана разница в количественной оценке озер области?*
- 7. Приведите данные об озерных ресурсах области. Насколько рационально используются они?*
- 8. Предложите пути повышения эффективности использования озер Курганской области.*

---

# ГЛАВА 7. ЛЕСНЫЕ РЕСУРСЫ И ЛЕСОПОЛЬЗОВАНИЕ В КУРГАНСКОЙ ОБЛАСТИ

---

## 7.1. Лесные ресурсы Курганской области

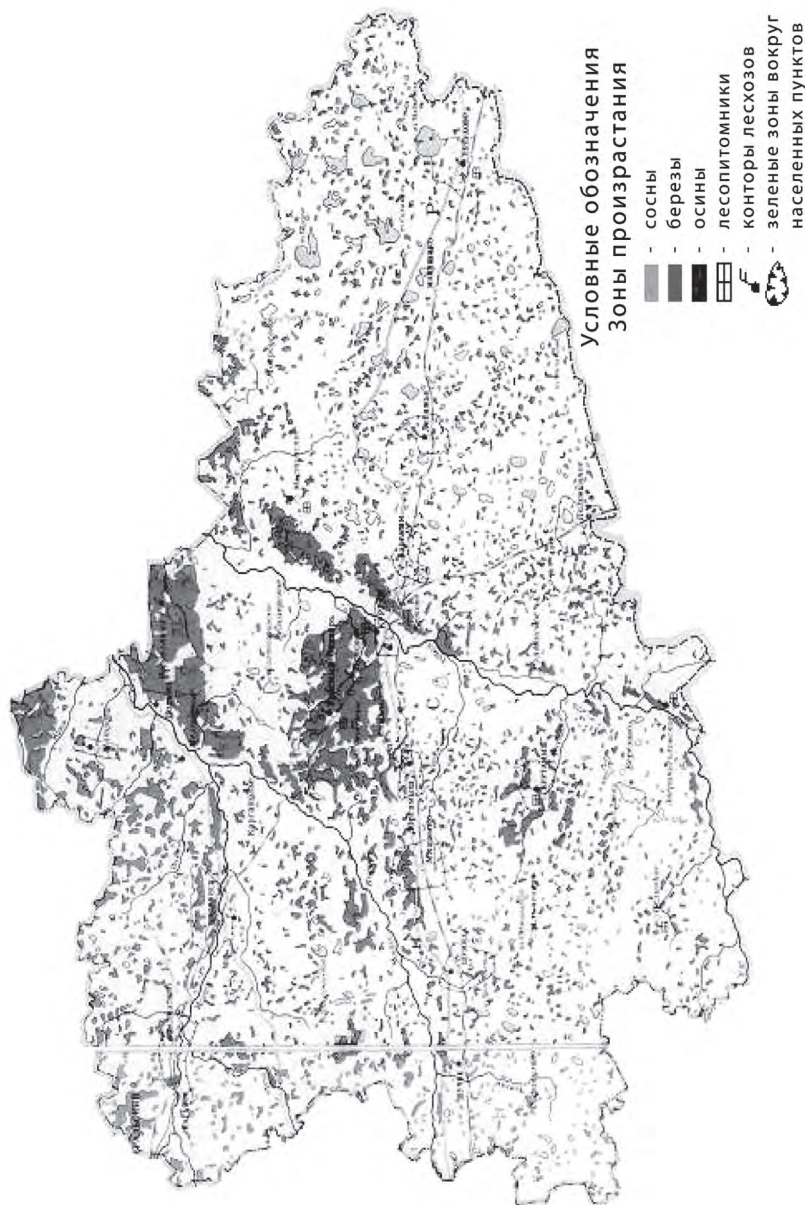
**Растительный мир** - это совокупность большого числа разнообразных видов растений, которые функционируют во взаимодействии с землёй, водой и атмосферой. Наиболее важной частью растительного мира является лес. Лес очищает околоземную атмосферу, регулирует сток воды, защищает почву от эрозии, препятствует образованию оврагов, оползней и наводнений. Положительно влияет на движение и температурный режим воздушных масс, служит естественным условием сохранения биоразнообразия на планете. И, наконец, лес - это здоровье и отдых людей, это источник разнообразного ценнейшего сырья.

**Лес** - это сообщество или экосистема биотических и абиотических компонентов, состоящая преимущественно из древесной и кустарниковой растительности, произрастающей более или менее сомкнуто.

**Лесопользование** - совокупность форм и методов комплексного использования лесных ресурсов. Оно включает:

- промышленное лесопользование - лесозаготовку, заготовку живицы, других лесных материалов;
- использование леса в научно-исследовательских и рекреационных целях, для охоты, промысла и др.

Общая площадь лесов на Земле составляет около 42 млн км<sup>2</sup>. В России площадь лесного фонда составляет 11,7 млн км<sup>2</sup>. Мировые запасы древесины в среднем составляют 384 млрд м<sup>3</sup>. Общие запасы древесины в лесном фонде России составляют 81,9 млрд м<sup>3</sup>. Ежегодный ее прирост составляет 872 м<sup>3</sup>. Потенциальный объем лесопользования - более 500 млн м<sup>3</sup> в год, что позволяет России не только полностью обеспечить внутренние потребности страны, но и экспортировать лес.



**Рис. 28. Лесорастительное зонирование территории Курганской области**

Курганская область относится к числу малолесных областей России, покрытые лесом площади занимают 21,4% территории области. Общая площадь лесов нашей области - 1827,7 тыс. га. Доля хвойных, наиболее ценных, пород составляет 24,2% от покрытых лесом земель.

Таблица 16

Сведения о лесном фонде и лесах, не входящих в лесной фонд на территории Курганской области (S, тыс. га)

Леса области, всего	1827,7
Из них: 1. Лесной фонд	1797,1
В том числе: лесной фонд в границах лесхозов Главного управления природных ресурсов и охраны ОС МПР России по Курганской области	1486,2
Лесной фонд в пользовании с.-х. организаций области	310,9
2. Леса, не входящие в лесной фонд	30,6
В том числе: леса на землях Министерства обороны РФ	17,5
Леса на землях городских поселений	13,1

До 1 января 2007 года в состав лесного фонда Курганской области входили территории лесхозов Агентства лесного хозяйства (1486,2 тыс. га), участки лесного фонда, находящегося в управлении органов государственной власти области (362,7 тыс. га). Площадь, покрытая лесом, составляла 79% (1181,0 тыс. га) от площади лесного фонда в границах лесхозов Агентства лесного хозяйства и 91,6% (335,2 тыс. га) в лесхозах ГУ «Кургансельлес».



**Рис. 27. Динамика общей и покрытой лесом площади лесного фонда Курганской области (тыс. га)**

Более подробная информация о лесистости территории области в разрезе административных районов приведена в таблице 7 (см. приложение 1).

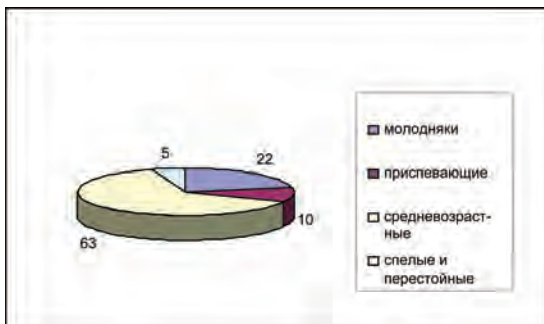
Леса области представлены:

- мягколиственными породами (береза пушистая, береза повисшая, осина) - 73%;
- хвойными породами (сосна обыкновенная, очень редки лиственница сибирская и ель сибирская) - 27% (рис. 28).

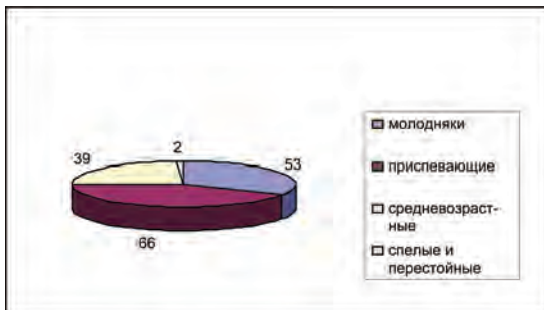
По возрастной структуре преобладают молодняки и средневозрастные насаждения. Спелые и перестойные насаждения составляют 5% от покрытой лесом площади (рис. 29).

Курганская область относится к числу областей с истощенными лесными ресурсами хвойной древесины, где площадь спелых и перестойных хвойных насаждений составляет 2% от площади хвойных лесов. Последние годы земли, покрытые лесом, увеличиваются в среднем на 0,5 тыс. га, в том числе площади хвойных пород - до 0,9 тыс. га [21] (рис. 30).

Для организации рационального и экологически обоснованного использования лесных ресурсов, определения перспективных возможностей развития всех отраслей лесного производства, для разработки местных систем ведения лесного хозяйства, отвечающих своеобразию природной среды и экономике района, необходимо располагать научно обоснованным районированием лесов. Лесорастительное районирование и зонирование создает экологическую основу для изучения лесного покрова, специализации лесохозяйственных мероприятий по использованию лесов, восстановлению после сплошных рубок, пожаров и других разрушающих воздействий, а также для мероприятий по повышению продуктивности лесных земель.



**Рис. 29. Распределение площади лесов по группам возраста, %**



**Рис. 30. Распределение площади хвойных насаждений по группам возраста, %**



83% лесного фонда области находится в границах 28 лесхозов Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Курганской области, в составе которых 107 лесничеств.

Исходя из новой классификации лесов в новом Лесном кодексе (от 01.01.07 г.) в зависимости от их экономического, экологического и социального значения площадь защитных лесов (бывшие леса I группы) составляет 71% от общей площади лесного фонда нашей области. Площадь эксплуатационных лесов (бывшие леса II и III групп) - 28,9%, третьего вида лесов - резервных - пока не выделено.

---

---

## 7.2. Лесопользование

По данным 2007 года лесопользование на территории области осуществляли более 1200 лесопользователей, включенных в Реестр объектов государственного контроля Управления Росприроднадзора, краткосрочное пользование по лесорубочным билетам осуществляли более 1000 лесопользователей. Общий объем лесопользования в области составил около 1,5 млн м<sup>3</sup>.

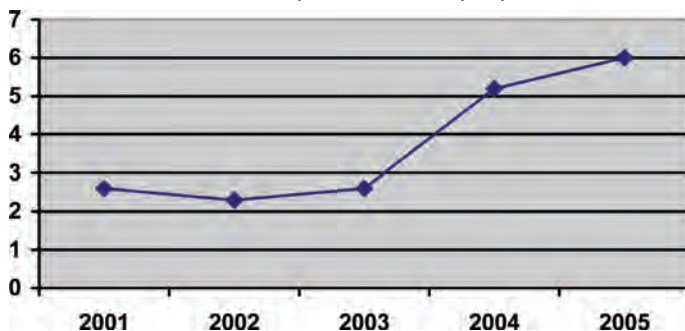
Ежегодное использование разрешенного к вырубке лесосечного фонда по главному пользованию составляет порядка 40%. Четверть объема расчетной лесосеки области сосредоточена в северо-западной части, где отсутствуют лесоперерабатывающие предприятия и основными лесопользователями являются население, сельскохозяйственные и бюджетные организации, ведущие заготовку древесины для отопительных целей. Деловая древесина лиственных пород остается невостребованной.

Невостребованный спелый лес переставает, теряет свои защитные функции, гибнет. Это ведет к захламлению лесов, снижению их устойчивости к пожарам, появлению вредителей леса. Расчетная лесосека по хвойному хозяйству в области составляет только 10% от возможного объема. В структуре же лесоперерабатывающего производства преобладает продукция первичной обработки древесины хвойных пород, в частности, пиловочника.

Потенциал использования лесов может увеличиться при условии расширения глубокой переработки мелкотоварной и низкосортной древесины, накопление запасов которой наблюдается ежегодно. Так как в составе лесного фонда невелика доля хвойной древесины, а лиственная не представляет коммерческого интереса для лесозаготовителей, новые предприятия лесозаготовительной промышленности не создаются.

Повышение уровня грунтовых вод приводит к гибели определенной части зеленых насаждений, в результате чего появляются так называемые «вымочки»

- ослабленные в разной степени участки леса на влажных, серых и мокрых почвах. Наличие в таких насаждениях на начальном этапе гибели усыхающих и сухостойных деревьев требует проведения сначала выборочных, а затем и сплошных санитарных рубок. На рис. 31 показана динамика проведения сплошных санитарных рубок по области, наблюдается рост данных мероприятий.



*Рис. 31. Динамика проведения сплошных санитарных рубок по Курганской области, тыс. га*

Лесовосстановительные мероприятия в лесном фонде лесхозов Главного управления проводятся в соответствии с Федеральной целевой программой «Экология и природные ресурсы». Ежегодно создаются лесные культуры на площади около 2 тыс. га. Ввод молодняков в категорию хозяйственно-ценных насаждений осуществляется на площади 4,5-5 тыс. га, тем не менее фонд лесовосстановления области на треть представлен заболоченными участками.

---

### **7.3. Охрана леса, санитарное состояние лесов и лесозащита**

В лесном хозяйстве области существуют проблемы охраны лесов от пожаров, например, в 2005 году на территории лесного фонда сельских лесхозов выявлен 61 случай лесных пожаров на площади 375 га, средняя площадь одного пожара составила свыше 6 га, наиболее сложной в этом плане была ситуация в 2004 г. Основными причинами возникновения лесных пожаров являются неосторожное обращение населения с огнем и сельскохозяйственные палы.

Состояние дел по охране лесов от пожаров во многом зависит от наличия средств наблюдения за лесным фондом, связи, пожаротушения, что прямо взаимосвязано с финансированием лесной отрасли. Продолжает оставаться сложной обстановка по охране лесов от самовольных рубок.

Санитарное состояние лесного фонда сельских лесов остается неудовлетворительным несмотря на ежегодное проведение лесхозами санитарно-оздоровительных и лесовосстановительных мероприятий. Более подробно динамику очагов вредителей и болезней леса можно рассмотреть на примере Курганского лесхоза (табл.17).

Таблица 17

Динамика очагов вредителей и болезней леса Курганского лесхоза

Виды вредителей и болезней	На начало прошедшего реви-ззионного периода	Вновь возникло	Ликвидиро-вано	Загубило	Остаток очагов	
					Всего	В том числе нуждающихся в мерах борьбы
Вредители						
Сосновый подкорный клоп	53	-	49	-	4	-
Непарный шелкопряд	488	-	-	48	-	-
Стволовые вредители	8	3103	944	1662	505	505
Майский хрущ	2	43	-	-	45	15
Сосновый бражник	-	5	-	-	5	-
Болезни						
Сердцевинная гниль	1013	-	304	305	404	-
Ржавчина хвой	4	-	-	4	-	-
Корневая губка	-	6	-	-	6	6
Окаймленный трутовик	-	114	-	-	114	-
Ложный трутовик	-	278	-	-	278	-
Бактериальная водянка	-	16	-	-	16	-
Рак серянка	-	182	-	-	182	-
Шютте обыкновенное	-	9	-	-	9	-
<b>Всего по лесхозу</b>	<b>1568</b>	<b>3756</b>	<b>1297</b>	<b>2459</b>	<b>1568</b>	<b>-</b>

В целях предотвращения усыхания и гибели насаждений от наносимых насекомыми повреждений практически ежегодно проводятся наземные и авиационные истребительные мероприятия.

## 7.4. Оценка стоимости лесных ресурсов Курганской области

Спелая древесина - древесина в лесонасаждениях такого возраста, когда стволы деревьев по своим размерам и качеству в наибольшей мере отвечают

требованиям народного хозяйства в древесных assortиментах. Так как наиболее дорогостоящей является именно спелая древесина, то оценивать будем только стоимость этой возрастной категории. В таблице 8 (см. приложение 1) приведены данные по лесхозам Курганской области, для каждого из которых указаны: площадь спелой хвойной и мягколиственной древесины, объём и стоимость. Данная цена обусловлена породой и качеством леса.

Для того чтобы узнать стоимость древесных лесных ресурсов, необходимо:

1. *Определить стоимость хвойных насаждений:*

$$O_x \times 47,5 = C_x,$$

где  $O_x$  - объём хвойных насаждений;

$C_x$  - стоимость всех спелых хвойных насаждений.

2. *Определить стоимость мягколиственных насаждений:*

$$O_m \times 25,1 = C_m,$$

где  $O_m$  - объём мягколиственных насаждений;

$C_m$  - стоимость всех спелых хвойных насаждений.

3. *Определить их общую стоимость:*

$$C_x + C_m = C,$$

где  $C$  - общая стоимость древесных лесных ресурсов.

Расчёты стоимости непрямого использования даров леса проводятся следующим образом:

1. *Рассчитываем общую стоимость грибов:*

$$K_{с.г.} \times P_c = C_r,$$

где  $K_{с.г.}$  - количество собранных грибов;

$P_c$  - рыночные цены;

$C_r$  - стоимость грибов.

2. *Рассчитываем общую стоимость ягод:*

$$K_{с.я.} \times P_c = C_y,$$

где  $K_{с.я.}$  - количество собранных ягод;

$P_c$  - рыночные цены;

$C_y$  - стоимость ягод.

3. *Рассчитываем общую стоимость этих ресурсов:*

$$C_r + C_y = C.$$

В оценке стоимости лесных ресурсов не нужно забывать и ресурсы охотничьего хозяйства.

Курганское охотничье хозяйство отличается относительно благополучным состоянием популяций основных охотничьих промысловых животных. В фауне области встречаются лесные, степные и лесостепные виды животных. На территории Курганской области насчитывают 55 видов млекопитающих и около 300 видов птиц [21].

Основные показатели охотничьего хозяйства Курганской области

год	общая площадь охотничьих угодий	площадь закреплённых охотничьих угодий	общие затраты на ведение охотничьего хозяйства, тыс. руб.
1998	7029,1	3668,0	4200
2001	7029,1	3225,8	7700
2002	7014,0	2738,1	11200
2003	7014,0	2704,0	14300
2004	7914,0	2367,1	10859

Объёмы охоты на разрешённые виды охотничьих животных оцениваются исходя их осенней численности животных, нормативов добычи в рамках регулирования численности, варьируемых от 10% до 60% в зависимости от видов промысловых животных. Стоимость прямого использования этих ресурсов рассчитывается на основе рыночных цен на мясо и пушнину, по объёмам заготовленного мяса, оцененным по среднему весу животных, входящих в молодую и среднюю возрастную группу, по количеству заготовленной пушнины (количество шкурок). Так, в 2004 г. стоимость охотничьей путевки на водоплавающую, полевую, болотную дичь и рябчика составила 1000 руб., стоимость путевки на охоту на тетерева - 3000 рублей.

Рассчитаем косвенную стоимость лесных ресурсов Курганской области по депонированию ими углерода. Для этого используется конверсионно-объёмный метод. Оценка осуществляется через конверсионные коэффициенты, представляющие собой отношения фитомассы к запасу древесины.

В Курганской области 1827,7 тыс. га покрыто лесом, вычислим пропорцию по аналогии с лесами парка Налычево на Камчатке:

170 461 га лесов Камчатки производят 19571,58 т/год углекислого газа;

леса Курганской области - 1827200 га - x

$x = 1827200 \times 19571,58 / 170461 = 209\,785$  т/год углекислого газа.

Цена за 1 кг углекислого газа составляет 13 руб., 1 т = 1000 кг; 1 т стоит 13000 руб.;

$209\,785 \times 13000 = 2\,727\,205\,000$  руб./год.

Таким образом, общая стоимость лесных ресурсов Курганской области складывается из стоимости спелой древесины, даров леса, охотничьих ресурсов и углекислого газа.

---

## 7.5. Изменения в лесном законодательстве Российской Федерации

С 1 января 2007 года вступил в силу новый Лесной кодекс. Новая редакция наряду с традиционными подходами к ведению лесного хозяйства в России содержит в себе и опыт других лесных держав. Установлена федеральная собственность на земли лесного фонда и лесные участки из состава этих земель, но при этом полномочия РФ по управлению лесами переданы на уровень субъектов РФ. Лесной кодекс (ЛК) предполагает передачу лесных ресурсов в частную собственность после 15 лет аренды.

В новом ЛК обязанности по ведению лесного хозяйства, охране и защите леса возлагаются на арендатора. По мнению ряда специалистов, существует реальная опасность того, что спекулянты, в том числе и зарубежные, приберут к рукам огромные лесные территории России без определенных обязательств по созданию лесоперерабатывающих производств, проведению необходимых лесохозяйственных и природоохранных мероприятий. Вместе с тем, российские лесопромышленные компании, которые понесли и продолжают нести большие затраты на лесовосстановление и строительство инфраструктуры в лесу, окажутся менее конкурентоспособными при приобретении участков лесного фонда на основе аукционов, так как главным их критерием является размер арендной платы, а не обязательства по финансированию развития инфраструктуры. Исключительно аукционный способ распределения лесных ресурсов чреват многими негативными последствиями. К участию в аукционе допускаются лица, которые реально не осуществляют лесопользование. В результате возможна передача участков в субаренду или приобретение лесных участков вокруг крупных лесоперерабатывающих комбинатов, а это дополнительный рычаг для ведения корпоративных войн с целью захвата прибыльных предприятий.

Прекратил свое существование 1 января 2008 года лесорубочный билет - основной разрешительный документ, подтверждающий права лесопользования и позволяющий идентифицировать места рубок. В российском лесном законодательстве ранее были нормы административного принуждения лесопользователей к заготовке завышенных объемов древесины, в том числе:

- санкции на «недорубы» и «недоиспользование расчетной лесосеки»;
- невозможность замены запланированных сплошных лесосечных рубок на выборочные в тех случаях, когда выборочная рубка позволяла получить более выгодный сортиментный состав заготавливаемой древесины.

Новый ЛК ликвидирует нормы административного принуждения лесопользователей к заготовке «ненужной» древесины, но он не решает старых проблем

передачи лесных участков в аренду лесопользователям, имеющим принципиально разные интересы при лесопользовании. Например, ЛК оставляет без решения традиционный конфликт интересов охотников и лесозаготовителей.

Статьей 18 ФЗ «О введении в действие ЛК РФ» отменяется обязательность экологической экспертизы любой проектной документации, связанной с использованием лесных ресурсов. Вместо этого вводится экспертиза проекта освоения лесов, проводимая тем государственным или муниципальным органом, за которым закреплены полномочия по управлению лесами.

Новая редакция ЛК предусматривает заключение договоров аренды без проведения аукциона для реализации инвестиционных соглашений в целях создания и эксплуатации лесоперерабатывающей инфраструктуры, которая включает в себя объекты лесопильного производства, деревообработки, энергетики и транспорта. Это фактически стимулирует неограниченное освоение лесов. Новый ЛК и сопутствующие реформы однозначно приведут к увеличению финансовой нагрузки на лесопользователей - арендаторов. В результате этого пределы экономической доступности лесов для них неизбежно сократятся (станут менее доступными для лесопользования удаленные и низкопродуктивные леса). Итогом скорее всего станет изменение географии лесопользования: основные объемы заготовки древесины сместятся в более освоенные и населенные районы страны.

В новом ЛК введена новая классификация лесов в зависимости от их экономического, экологического и социального значения. Леса делятся на три вида:

- *защитные - бывшие леса первой группы;*
- *эксплуатационные - бывшие леса второй группы и эксплуатационные леса третьей группы;*
- *резервные - бывшие резервные леса третьей группы.*

Кроме того, в ЛК осталась правовая норма - особо защитные лесные участки. Она позволяет сохранять наиболее ценные лесные участки в эксплуатационных лесах. Важно, чтобы при фактической реализации данных норм не произошла потеря уже существующих особо охраняемых территорий, водоохраных зон и прочих защитных лесов. Существенные изменения произошли и в отношении определения правового режима и ограничений использования защитных лесов. Прежде всего, сняты ограничения на проведение рубок в защитных лесах и лесах ООПТ (кроме сплошных рубок).

Новым ЛК предусмотрена четырехуровневая система управления лесопользованием:

- *лесной план субъекта РФ (зонирование и план лесохозяйственной деятельности на уровне субъекта РФ);*
- *лесохозяйственный регламент (план ведения лесного хозяйства на лесничество или лесопарк, срок действия до 10 лет);*

- *проект освоения лесов* (план ведения лесного хозяйства на участке, предоставленном в аренду или пользование);

- *лесная декларация* (заявление о соответствии хозяйственной деятельности, планируемой на год на участке леса, предоставленном в аренду или пользование, проекту освоения лесов - фактически упрощенный план на год).

Реорганизация, связанная с принятием ЛК, коснулась лесхозов. В срок до 1 января 2008 года они подлежат преобразованию из статуса бюджетных учреждений в иные организационно-правовые формы, предположительно в государственные унитарные предприятия, находящиеся в ведении субъектов РФ. Основным видом деятельности лесхозов станет предоставление хозяйственных услуг в области охраны, защиты и воспроизводства лесов на договорных условиях.

**Лесоустройство (ЛУ)** - система мероприятий по обеспечению рационального использования лесного фонда, повышению эффективности ведения лесного хозяйства и осуществлению единой научно - технической политики в лесном хозяйстве.

Ведение лесного хозяйства и лесопользования без лесоустройства запрещается. При лесоустройстве осуществляются: определение границ участков лесного фонда и внутрихозяйственная организация территорий лесного фонда и т. п.; инвентаризация лесного фонда с определением породного и возрастного состава лесов, их состояния, выявление качественных и количественных характеристик лесных ресурсов; выявление участков лесного фонда, нуждающихся в проведении рубок, мероприятий по восстановлению лесов и лесоразведению; выявление размера пользования лесным фондом для нужд охотничьего хозяйства и культурно - оздоровительных, туристических и спортивных целей; лесобиологические и другие специальные обследования; надзор за осуществлением лесоустроительных проектов; иные лесоустроительные действия.

Арендаторам необходимо составлять проект освоения лесов.

Проект освоения лесов содержит сведения о видах и объемах использования лесов, проектируемых мероприятиях по охране, защите и воспроизводству лесов, созданию объектов лесной и лесоперерабатывающей инфраструктуры. В его структуру входят общие сведения о лесном участке, основные параметры заготовки древесины и нормативы назначения рубок лесных насаждений в соответствии с лесохозяйственным регламентом, проектируемые технологии заготовки древесины, характеристика насаждений (заготовка и их товарная структура), ведомость лесотаксационных выделов, мероприятия по охране, противопожарные и санитарно-оздоровительные мероприятия, проектируемые способы и объемы лесовосстановления.

Проект освоения лесов разрабатывается на период, не превышающий действия соответствующего *лесохозяйственного регламента лесничества*, подлежит обязательной государственной экспертизе и вступает в силу с момента утверждения решения государственной экспертизы уполномоченным органом исполнительной власти. Целью государственной экспертизы является оценка соответствия проекта освоения



лесов лесохозяйственному регламенту лесничества (лесопарка), требованиям по использованию, охране, защите и воспроизводству лесов. Другие обязательные документы: лесная декларация и программа лесохозяйственного регламента.

*Лесная декларация* должна содержать сведения обо всех видах использования лесов, которые предусмотрены договором аренды или договором постоянного (бессрочного) пользования и проектом освоения лесов на переданном в пользование лесном участке.

Ранее управление лесами в области, находившимися в ведении Федерального агентства, осуществляло Агентство лесного хозяйства по Курганской области и 28 федеральных государственных учреждений - лесхозов. Введённый в действие с 1 января 2007 года Лесной кодекс Российской Федерации внёс радикальные изменения: ликвидировано Агентство лесного хозяйства по Курганской области, а лесхозы переданы в собственность Курганской области и реорганизованы в лесхозы Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области Администрации (Правительства) Курганской области.

Признано нецелесообразным существование наряду с вновь организованными лесхозами Департамента сельских лесхозов - филиалов государственного учреждения «Курганское управление сельскими лесами». Департаментом подготовлены предложения по объединению этих участков лесного фонда.

Основными территориальными единицами управления в области использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов станут лесничества и лесопарки. Структура Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды показана на рисунке 32.

Главным документом в лесопользовании будет Лесной план, который составляется на 10 лет.

Лесной план подготавливается на основе материалов лесоустройства, государственной инвентаризации лесов, государственного лесного реестра, отчетных данных об использовании, охране, защите и воспроизводстве лесов, планов социально-экономического развития субъекта Российской Федерации и документов территориального планирования субъекта Российской Федерации.

Типовая форма лесного плана состоит из следующих разделов:

1. Характеристика состояния лесов и их использования.
2. Основные направления использования, охраны, защиты и воспроизводства лесов.
3. Оценка экономической эффективности реализации мероприятий по осуществлению планируемого освоения лесов.

К Лесному плану прилагаются карты с обозначением границ лесничеств, лесопарков, а также зон планируемого освоения.



**Рис. 32. Структура Департамента природных ресурсов и охраны окружающей среды Курганской области**

## 7.6. Механизмы регулирования лесопользования

### *Экономический механизм лесопользования и система налогообложения*

Лесной кодекс РФ регламентирует, как упоминается выше, основы рационального использования, охраны, защиты, воспроизводства и повышение экологического и ресурсного потенциала лесов. Платежи за лесопользование вносят организации, индивидуальные предприниматели и физические лица, осуществляющие пользование лесным фондом РФ. Платежи взимаются за:

- заготовку древесины, отпускаемой на корню;
- заготовку второстепенных лесных материалов;
- побочное лесопользование (сенокошение, пастьба скота, заготовка в предпринимательских целях древесных соков, дикорастущих плодов, ягод, грибов, лекарственных растений, технического сырья, размещение ульев или пасек и др.);
- лесопользование для нужд охотничьего хозяйства, культурно - оздоровительных, туристических или спортивных целей.

Платежи за пользование лесным фондом осуществляются в виде лесных податей или арендной платы. Лесные подати взимаются при краткосрочном пользовании участками лесного фонда, а арендная плата - при аренде участков лесного фонда. Лесные подати могут взиматься в денежной форме, части добытых лесных ресурсов или иной производимой пользователем продукции или услуге. Ставки лесных податей определяются исходя из ценности единицы лесного ресурса (м<sup>3</sup>,

га) и устанавливаются органами государственной власти субъектов РФ по согласованию с территориальными органами федерального органа управления лесным хозяйством либо определяются на основе результатов лесных аукционов.

К основным платежам за пользование лесными ресурсами относятся:

- плата за право пользования ресурсами;
- отчисление на воспроизводство ресурсов;
- сбор за выдачу лицензий;
- акцизные сборы;
- отчисления в фонды ценового регулирования.

К налогам, при помощи которых рента изымается косвенно, относятся акцизы, НДС, экспортные пошлины, налог на прибыль и др. Особую значимость приобретает административная ответственность за самовольное занятие участка лесного фонда или участка леса, не входящего в лесной фонд без разрешения (лицензии) на раскорчёвку, переработку лесных ресурсов, устройство складов, возведение построек, распашку и другие цели. Нарушения предусматривают наложение административного штрафа. В Курганской области взыскание штрафов за незаконное использование лесных ресурсов в административном порядке в 1998 г. составило лишь 4,0 тыс. руб., в 2002 г. - 10 тыс. руб., в 2004 г. - 164,9 тыс. руб. [76].

#### *Рыночное регулирование лесопользования*

Резерв повышения доходности лесов в современных условиях заложен в рыночных формах лесопользования - аренде и лесных аукционах. В основном на аукционах пользуются спросом хвойные лесосеки главного пользования, составляющие 84% в объеме продажи древесины на аукционах. В качестве примера приведем аукцион на право краткосрочного пользования 17 угодьями Агентства лесного хозяйства по Курганской области, который состоялся 20 июня 2006 года. Были выставлены два участка в Просветском и Шатровском лесхозах, три в Варгашинском, десять в Куртамышском лесхозе. Как сообщила пресс-служба Агентства, в общей сложности с молотка ушло 3788 м<sup>3</sup> хвойной и 2017 м<sup>3</sup> мягколиственной древесины на корню. Стартовая цена в зависимости от участка колебалась от 6 до 180 тысяч рублей.

### **Вопросы и задания**

1. *Дайте характеристику лесным ресурсам Курганской области.*
2. *Каково экологическое состояние лесного фонда области?*
3. *Назовите и охарактеризуйте основные проблемы существующего лесного законодательства в РФ?*
4. *Практическая работа: рассчитайте экономическую стоимость лесных ресурсов административных районов Курганской области по данным таблицы 8 приложения 1. Выберите для сравнения два района, сделайте выводы по своим расчетам.*

---

## ГЛАВА 8.

# РЕКРЕАЦИОННЫЙ ПОТЕНЦИАЛ РЕГИОНА

Курганская область обладает большим и разнообразным рекреационным потенциалом, использование которого в целях отдыха, оздоровления населения и развития санаторно-курортного дела представляет собой актуальную задачу.

**Рекреация** - это совокупность явлений и отношений, возникающих в процессе использования свободного времени для оздоровительной, познавательной, спортивной и культурно-развлекательной деятельности людей на специализированных территориях, находящихся вне населенного пункта, являющегося местом их постоянного жительства [50].

**Рекреационные ресурсы** - объекты и явления природного и антропогенного происхождения, которые могут быть использованы для организации отдыха, туризма и лечения.

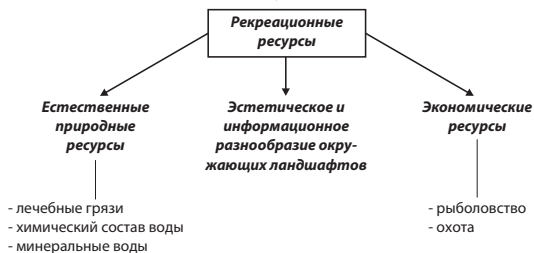
Оценка ресурсов производится с учетом природных, социально-исторических и экономических факторов. Например, оценка рекреационных ресурсов на основе их свойств: уникальность, историческая или художественная ценность, оригинальность, эстетическая привлекательность, целебно-оздоровительная значимость для организации различных видов и форм рекреационных занятий. Также можно оценивать эти ресурсы по транспортной доступности, инженерно-техническим возможностям для строительства объектов сферы обслуживания, уровню развития инфраструктуры.

**Рекреационный потенциал региона** - совокупность природных, культурно-исторических и социально-экономических предпосылок для организации рекреационной деятельности на определенной территории.

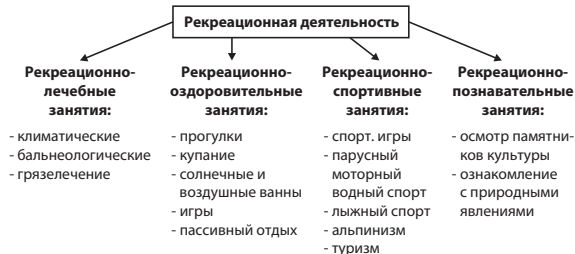
**Рекреационное природопользование** подразделяется на различные виды по времени отдыха - кратковременный и долговременный; по степени организованности - организованный и неорганизованный; по видам использования ресурсов - рекреационное водопользование, лесопользование и т.п.

Рекреационная деятельность человека не направлена на удовлетворение насущных нужд, она совпадает с определением «отдых». Как правило, рекреант использует не один, а несколько видов ресурсов одновременно - климатические, водные, лесные. Поэтому выделяют *комплексные виды рекреации: санаторно-курортное лечение, оздоровительное (купально-пляжное, прогулочное), спортив-*

ное (туризм, альпинизм, рыболовство, охота и др.), познавательный туризм - путешествия по историческим местам, круизы; дачный (садоводческий).



**Рис. 33. Виды рекреационных ресурсов**



**Рис. 34. Классификация рекреационной деятельности человека**

Курганская область обладает значительным рекреационно-курортным потенциалом, который характеризуется специфическими природными условиями, бальнеологическими, рекреационными. В нашей местности в той или иной степени можно осуществлять практически все виды рекреационной деятельности.

К *лечебно-оздоровительным местностям* относятся территории, обладающие запасами лечебных ресурсов (минеральные воды, грязи, рассолы), пригодными для отдыха и лечения особыми ландшафтно-климатическими условиями. Если такая территория оснащена соответствующей инфраструктурой, то она является курортом. Вокруг нее создаются округа санитарной (горно-санитарной) охраны с выделением трех зон. Наиболее «строгая» - первая (акватории), здесь запрещается даже проживание, во второй зоне размещаются только объекты курортной сферы. В третьей зоне вводятся значительные ограничения и на размещение других производственных объектов, т.к. массовый отдых в рекреационных зонах сопровождается большим негативным воздействием на природную среду.

Поэтому важный вопрос оптимизации рекреационного ПП - изучение *рекреационной емкости природного комплекса или зон отдыха*, которая характеризует количество отдыхающих, приходящихся на единицу площади территории отдыха. Так, емкость парка должна составлять 22 человека на 1 гектар, лесопарка - 1-10 человек, песчаных пляжей - 5-10 м<sup>2</sup> и 150-200 м<sup>2</sup> водной поверхности на одного купающегося и т.п.

**Рекреационная нагрузка** - количество отдыхающих, проходящих по единице площади территории отдыха в единицу времени. Единица измерения чел./га.

Массовый отдых на природе вызывает процессы *дигрессии ландшафтов* (разрушения почв, биоты). Ученые выделяют несколько стадий дигрессии природного комплекса в зависимости от рекреационной нагрузки (безопасная, опасная, критическая и катастрофическая). Так, на 2 стадии дигрессии происходит исчезновение молодого подростка, изменяются почвы, на последней фитоценоз практически утрачивает способность к возобновлению древостоя.

Существует функциональное зонирование зон отдыха. Так, В.П. Чижова выделяет следующие зоны и подзоны: заповедная, заказная, буферная, историко-мемориальная, сельскохозяйственно-селитебная, индивидуального отдыха (прогулочно-туристского, спортивно-охотничьего), массового организованного отдыха (лесопарково-спортивно-игровая и зона «тишины»), массового самостоятельного отдыха и подзона рекреационных застроек (пляжная и др.).

В современной динамичной жизни большое значение имеет рекреация и наличие мест отдыха в течение дня и в выходные дни. В городах - это парки, сады, набережные, зеленые зоны. Курган в этом плане отстает от многих областных центров, в городе мало парков и скверов, по сути дела не благоустроена набережная реки Тобол, город не «повернут» к реке.

Садово-парковая архитектура имеет глубокие исторические корни в каждой стране. Еще с древних времен императорами Китая, Японии создавались прекрасные сады с искусственными гротами, ручьями, декоративными деревьями. Великолепны садово-парковые ансамбли Европы, России и др. стран мира.

Ландшафтно-рекреационный потенциал Курганской области определяется спецификой ее природных условий (глава 3). В рекреации особенно ценными являются «краевые» эффекты, в большей степени - «суша - вода», в меньшей - «холм - равнина».

Рельеф Курганской области представлен довольно однообразной равниной со слабым наклоном на северо-восток, которая слегка расчленена отдельными формами мезо- и микрорельефа - водоразделами и долинами рек, гривами и лощинами, озерными западинами. Выделяются 4 водораздела рек: Пышма - Исеть, Исеть - Миасс, Миасс - Тобол, Тобол - Ишим. На западе области абсолютные высоты колеблются от 190 до 200 м (Катайский, Далматовский, Шадринский, Куртамышский, Сафакулевский, Юргамышский районы). По геоморфологическим особенностям территория области пригодна для строительства рекреационных центров: санаториев, туристских и лыжных баз. Расчлененность рельефа в плане пригодности для пешего и лыжного туризма средняя.

Климат Курганской области благоприятен для рекреационной деятельности. Период с ноября по апрель вполне пригоден для туризма и познавательно-

оздоровительного отдыха. Летом климат благоприятен для организации *климатолечения*. Максимум комфортных температур для климатотерапии отмечается в июле.

*Ландшафтотерапия* - еще одно перспективное направление рекреации в области, коэффициент ландшафтного разнообразия наиболее высок в центральных и западных районах области. Впрочем, не менее привлекательны в восточной зоне области озерные ландшафты с большим разнообразием уникальных птиц (кудрявый пеликан, орлан-белохвост и др.), растительных сообществ.

*Традиционная рекреация* - это определенные виды и опыт отдыха, накопленный народом в течение длительного времени. В послереволюционный период этот опыт был забыт, но полностью утерян не был. Сохранился он, прежде всего, в сельской местности, в традициях сельчан, в памяти старожилов. Так, в процессе исследования проблем традиционной рекреации в 2001 году А.В. Абросимовым было выявлено несколько видов традиционной рекреационной деятельности зауральцев. Среди них *зимняя* рекреация (катание на лыжах и санках), *прогулочная* рекреация (размеренные созерцательные прогулки с остановками и отдыхом) и *купание в летний сезон*. Эти три вида рекреации в сумме составляют треть рекреационного времяпрепровождения.

*Зимняя* рекреация жестко привязана к двум ландшафтным особенностям - наличию сосновых лесов, являющихся прекрасными лыжными угодьями (например, окрестности сел Колташево, Бралгино, Гладышево, Бол. Банниково и Гаганово, г.г. Шадринска, Куртамыша и др.), и пересеченному рельефу местности, что для равнинного Ю. Зауралья не характерно.

Климатом определяется такой популярный в Зауралье вид рекреации, как *купание в водоемах*, причем для данного способа рекреации необходима жаркая погода, которая наблюдается здесь с середины июня до середины августа, а количество дней, годных для купания, колеблется от 30 до 40. Но в целом водоемы Зауралья не подготовлены к этому виду отдыха, за исключением, пожалуй, Голубых озер в окрестностях г. Кургана.

Две относительно молодые формы рекреационной деятельности - *спортивная* и *туристическая*, активно развивающиеся с 50-х - 60-х гг. XX века, корнями вырастают из уклада и образа жизни, обычаев русского народа. Так, пеший туризм с ночевками в полевых условиях, многодневные походы базируются на традициях многодневных сенокосов, выпаса и охраны скота в летних лагерях, а спортивные праздники послевоенного времени основываются на молодецких забавах старинных народных праздников.

Курганская область располагает большими возможностями для развития комплексной рекреации: спортивной, игровой, лечебно-бальнеологической, промысловой (сбор ягод, грибов, лекарственных растений). Рекреация может и должна сыграть важную роль в воспитании и оздоровлении подрастающего поколения.

Этому способствует и климат без резких межсуточных перепадов температур, с большим количеством стабильных трех-, четырехдневных погодных периодов в летний сезон, с продолжительным солнечным сиянием и невысокой влажностью воздуха. Эти же условия, а главное, большое количество озер разнообразной минерализации со значительными запасами лечебных грязей являются базисом для *лечебно-бальнеологической* рекреации.

Для примера рассмотрим рекреационный потенциал перспективных в этом отношении районов Курганской области.

Бальнеологические ресурсы *Петуховского района* имеют суммарный запас лечебной грязи 16550 тыс. м<sup>3</sup>. Жемчужиной и самым уникальным озером является Медвежье, где и находится курорт. Основные лечебные свойства озера состоят в рапе, которая имеет минерализацию 180-270 г/л, а в некоторые годы до 360 г/л хлоридно-натриевого состава. Из-за большой концентрации солей вода имеет высокую плотность, это является причиной того, что озеро не замерзает зимой. Уникальность озера состоит и в высокоминерализованной иловой сульфидной грязи, запасы ее составляют 14407 тыс. м<sup>3</sup>. По своему химическому составу грязи превосходят известные залежи Одесских лиманов.

Озеро Горькое является базой санатория «Сосновая Роща» в *Звериноголовском районе*. В озерной воде содержатся биологически активные компоненты - бром и йод, минерализация даже в маловодные годы достигает 50 г/л. В связи со строительством курорта был вырублен лес и почти полностью перекрыт перешеек между западной и восточной частью озера. Это привело к нарушению гидрологического режима озера и процесса грязеобразования. Произошло сильное запесочивание донных отложений, что сократило запасы грязи.

Одной из наиболее разведанных «лечебных» местностей области является группа озер *Куртамышского района*: Горькое (Узково), Мироновское, Зенково, Федосеевское, Сухановское, Исаковское, Домашнее. Озера имеют различные показатели минерализации и химического состава воды. Уникальным является оз. Узково, расположенное в 20 км от г. Куртамыш, в рассоле его воды при общей минерализации 5-13 г/л 95% составляет сода.

В *Макушинском районе* известны несколько озер с бальнеологическими ресурсами. Среди них озера Горькое, Баское, Еланач, Сазы-Куль, Соленое-Невидим. Для них характерна средняя минерализация воды 60-130 г/л и химический состав хлоридно-сульфатно-натриевый. В Целинном районе группа Сетовских озер обладает бальнеологическими ресурсами.

В *Шумихинском районе* наибольший интерес представляет озеро Горькое (Птичье). Вода щелочная, горько-соленая, с минерализацией 17 г/л хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатного состава. Донные отложения среднеминерализованные, сульфидные, активно используются в грязелечении в детском санатории «Озеро Птичье».



Бальнеологические ресурсы имеет и озеро Горькое-Виктория (Щучанский район). Вода озера щелочная, горько-соленого вкуса, имеет хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатный, натриево-магниевый состав с минерализацией 30 г/л, щелочность 30-35 мг/экв. На северо-западном берегу озера расположен детский республиканский санаторий, в котором активно используются грязи озера.

Таким образом, территория области обладает существенными запасами лечебных ресурсов (рассолов, пелоидов), только запасы лечебных грязей превышают 30 млн м<sup>3</sup>. По разнообразию состава воды и донных отложений озерам юга Западной Сибири нет равных.

В области быстрыми темпами развивается охотничий туризм, процветает рыболовный. В комплексе рекреационных ресурсов особое место занимают **культурно-исторические ресурсы**. Среди них ведущая роль принадлежит памятникам истории, культуры и религии. В последнее время появился спрос на экскурсии в церкви, расположенные в разных районах области. Всего в области 111 храмов, действующих из них более 20, остальные пока находятся в разрушенном состоянии, но с помощью прихожан и жителей начинают активно возрождаться. Наиболее любимы и посещаемы: церковь Казанской Божьей Матери (д. Чимеево), Далматовский монастырь (г. Далматово), Спасо-Преображенский собор и церковь Никольская в г. Шадринске, церковь Петра и Павла в г. Куртамыше и др.

На территории Курганской области С. Шульпиным (2003) было проведено рекреационное районирование и выделены 4 рекреационные провинции с рекреационными районами (приведем их названия с некоторыми сокращениями):

1. *Приисетская водно-лесная культурно-историческая провинция с рекреационными районами*: а) Исетский долинный водно-туристский район с возможными сплавами по р. Синара и Исеть; б) Исетский придолинный лесолуговой культурно-исторический район (г.г. Далматово, Шадринск), в) Шатровский лесной охотничий рекреационный район.

2. Миасская озерно-речная охотничье-бальнеологическая провинция.

3. Притобольная туристско-бальнеологическая провинция.

4. Тоболо-Ишимская гривно-озерная охотничье-бальнеологическая провинция.

Большое значение в оценке рекреационного развития территории имеют социологические методы. В частности, анкетирование отдыхающих и потенциальных рекреантов. Так, анкетирование, проведенное среди жителей г. Кургана, выявило рейтинг административных районов в плане рекреационных предпочтений. Курганцы отдавали свои предпочтения немногим объектам и районам, с которыми связывали наилучший, на их взгляд, отдых и оздоровление. На основании этих предпочтений составлена карта рейтинга рекреационных предпочтений жителей г. Кургана (рис. 35). Наибольший вес имеют центральные районы области и курортные зоны.

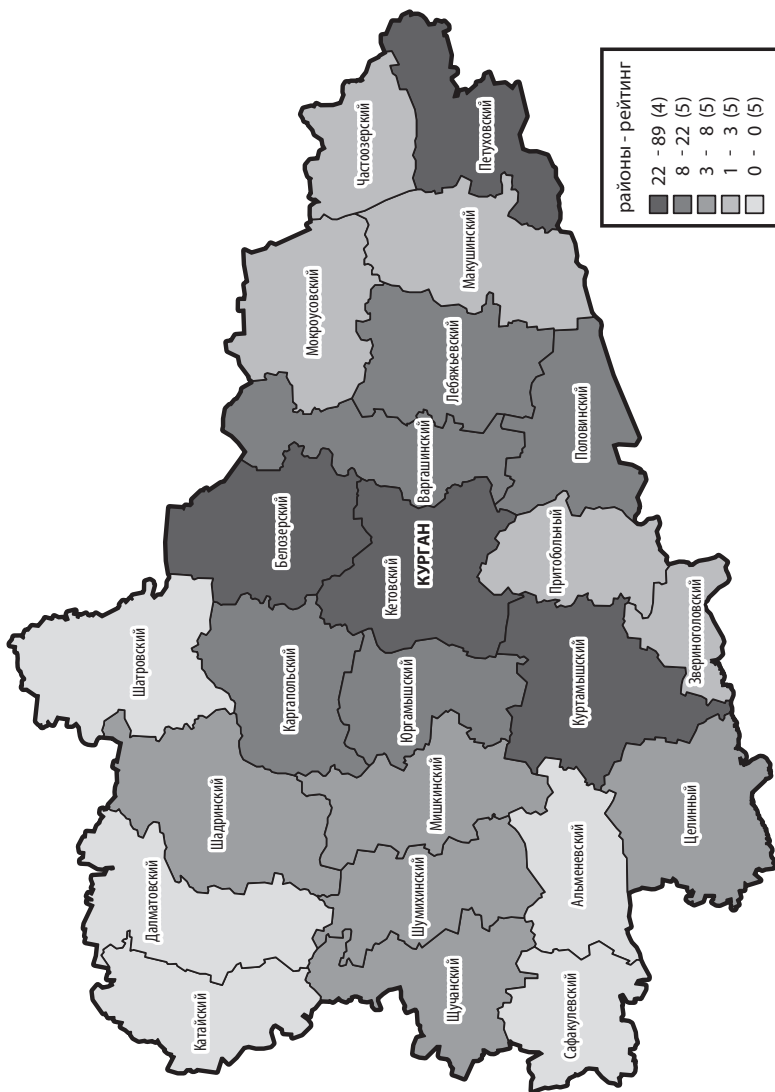


Рис. 35. Рейтинг районов по посещаемости рекреационных объектов

Любимыми местами рекреации горожан являются: дачные участки, пригородные леса, старичные озера, санатории и курорты, карьеры в черте города, пляжи.

Таким образом, рекреационно-курортный потенциал области является весьма выгодной предпосылкой ее экономического и хозяйственного развития, но пока он используется крайне слабо. Необходимо разработать специальную программу развития рекреационного хозяйства области на длительную перспективу на основе развития конкретных рекреационных районов. В наш регион охотно едут отдыхать жители Тюменской области, других районов России и зарубежья. Территория располагает большими возможностями для развития пешего, конного, спортивного, сельского и экологического туризма, бальнеологической и познавательной рекреации и др. Поэтому возможно активное привлечение инвестиций в эту сферу экономики из других регионов.

Развитие же традиционных видов рекреации не требует больших экономических вложений, даже незначительное инвестирование совместно с разумной организацией позволит создать экономически выгодную и экологически устойчивую рекреационную систему в Зауралье.

### **Вопросы и задания**

*1. Перечислите и охарактеризуйте основные виды рекреационных ресурсов области?*

*2. Назовите виды рекреационной деятельности в Зауралье и основные объекты рекреации.*

*3. Какое влияние на окружающую среду оказывают рекреанты? Как решать возникающие проблемы?*

*4. Предложите пути развития рекреационного хозяйства в Курганской области и новые рекреационные районы. Обоснуйте расчетами Ваш выбор.*

---

---

# ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Региональное природопользование - весьма многогранное явление и процесс как в сфере научных знаний, так и в практической деятельности. Для организации рационального природопользования важны самые разнообразные знания - о природе региона, его социально-историческом развитии, природных процессах и ресурсах, их сочетании и взаимодействии, технологии использования, территориальных структурах хозяйства и населения.

В настоящее время человечество вступило в трудный поиск оптимальной стратегии своего развития. Будущее за адаптивным, неистощительным, экологическим природопользованием, вернее, природосбережением. Это стратегия устойчивого эколого-экономического развития. Для ее реализации необходима серьезная корректировка существующей практики ресурсопользования в регионах, да и региональной политики в целом.

Разработка адаптивной стратегии природопользования (ПП) должна строиться на следующих принципах:

1. Переход региона к устойчивому развитию возможен лишь на базе системного подхода с учетом его ландшафтных и ресурсных особенностей, социально-исторического и природно-хозяйственного развития.

2. Формирование региональной экологической политики должно базироваться на комплексной и перспективной оценке всех видов ресурсов (природных, трудовых, финансовых и др.) и их постоянного, устойчивого экологического воспроизводства.

3. Инструментами реализации региональной политики ПП должны стать прогрессивные современные методы: моделирование и прогнозирование бассейново-ландшафтных природно-ресурсных систем, создание ресурсных кадастров с ГИС-сопровождением, экологического мониторинга, аудита и менеджмента.

Курганская область по площади занимает лишь 50 место в Российской Федерации, но она обладает разнообразным природно-ресурсным потенциалом (строительное и урановое сырье, железные руды и бентонитовые глины, запасы торфа и мирабилита, лечебных грязей и гидробионтов, почвенно-земельные ресурсы, охотничье-промысловые, рыбные, растительные, рекреационные, озерные и др.). Все это позволяет успешно решать многие экономические задачи.

*Полюсами эколого-экономического роста региона могут стать:*

- *отрасли биоэкономики:* озерное природопользование, развитие аквахозяйств и аквакультур (прудовых, озерных), «правильная» охота и традиционные лесные промыслы, пчеловодство;

- *рекреационное хозяйство;*

- *экологическое земледелие.*

Приоритетными направлениями политики ПП в Курганской области являются:

- экологическая безопасность жизнедеятельности населения в регионе (комплексное решение проблем радиационно-зараженных территорий Теченской зоны, обеспечение безопасности в зоне уничтожения химического оружия, вопросы качественного питьевого водоснабжения жителей, безопасность транспортная и промышленная, загрязнение воздушного бассейна);
- сохранение биоразнообразия и совершенствование сети особо охраняемых природных территорий, реабилитация нарушенных экосистем, формирование экологического каркаса;
- формирование культурных ландшафтов, рекреационных районов;
- развитие ресурсосберегающих и средозащитных технологий в производстве.

Экономические, правовые и рыночные преобразования, идущие в России, в том числе в области ПП, обуславливают новые подходы к решению проблем платности ресурсов. Необходима разработка новых областных и муниципальных законов в сфере регулирования этих отношений, в частности, мероприятий, направленных на укрепление и становление предприятий лесопользования с целью повышения их конкурентоспособности. Данные меры создадут условия для рационального использования и воспроизводства лесных и других ресурсов, что в конечном итоге позволит стабилизировать экологическую ситуацию в регионе.

Представленные в пособии материалы также направлены на решение проблем устойчивого развития природопользования в регионе.

---

---

# СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Азева Г.Ф. Геологическая история развития, минералы и горные породы территории Курганской области: Учеб. пособие. - Курган, 1996. - 44с.
2. Акимова Т.А., Кузьмин А.П., Хаскин В.В. Экология. Природа - Человек - Техника: Учебник/ Под общ. ред. А.П. Кузьмина. - 2 - е изд., перераб. и доп. - М.: Экономика, 2007. - 510с.
3. Арманд Д.Л. Наука о ландшафте. - М.: Мысль, 1915. - 286с.
4. Аэроландшафтно-индикационные методы при региональных инженерно-геологических исследованиях/ Под ред. А.В. Садова, С.В. Викторова. - М.: Недра, 1981. - 203с.
4. Бакланов П.Я. и др. Региональное природопользование. - Владивосток, 2002.
5. Беленьков А.Ф., Зеленова Л.Н. Основы технологии природоохранных работ. - Новосибирск: Изд-во НГАЭиУ, 2002. - 190с.
6. Бобылов С.Н. Экономика сохранения биоразнообразия. - М.: Наука, 1999.
7. Богословский Б.Б. Озероведение. - Л., 1960, - 335 с.
8. Богословский Б.Б. Общая гидрология. - М.: Изд-во Московского ун-та, 1974. - 44 с.
9. Быков А. А., Мурзин Н.В. Проблемы анализа безопасности человека, общества и природы. - СПб.: Наука, 1997. - 247с.
10. Бюллетень «Использование и охрана природных ресурсов в России». - 2002. - №9 - 10.
11. Виноградов Б.В. Основы ландшафтной экологии. - М.: Геос, 1999. - 418с.
12. География Курганской обл: Учеб. пособие для ср. шк./ Под общ. ред. О.Г. Завьяловой. - Курган: Парус-М, 1993. - 159с.
13. Геоэкология и природопользование: Понятийно-терминологический словарь/ Авт.-сост. В.В. Козин, В.А. Петровский. - Смоленск: Ойкумена, 2005. - 576с.
14. Гидрогеология. Охрана водных ресурсов. Экология. Гидрология: Эколого-гидрогеоэкологический словарь/ Т. Бохенска, А.К. Бродский, А.Н. Воронов и др.; Под ред. А.Н. Воронова. - СПб.: Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1996. - 160с.
15. Гирусов Э.В. и др. Экология и экономика природопользования: Учебник для вузов/ Под ред. проф. Э.В. Гирусова. - М.: Закон и право, ЮНИТИ, 1998. - 455с.
16. Голуб А.А., Струкова Е.Б. Экономика природопользования: Учеб. пособие - М.: А. Пресс, 1995.
17. Голубев Г.Н. Геоэкология: Учебник для студентов высших учебных заведений. - М.: ГЕОС, 1999. - 338с.
18. Горшков В.Г. Физические и биологические основы устойчивости жизни. - М., 1995. - 472с.
19. Горшков С.П. Экзодинамические процессы освоенных территорий. - М.: Недра, 1982. - 286с.
20. Демина Т.А. Экология, природопользование, охрана окружающей среды. - М.: А. Пресс, 1995.
21. Доклады «Природные ресурсы и охрана окружающей среды Курганской области» в 2001 - 2006гг. - Курган: Администрация (Правительство) Курганской области, 2002 - 2006.
22. Дьяконов К.Н., Дончева А.В. Экологическое проектирование и экспертиза: Учебник для вузов/ К.Н. Дьяконов, А.В. Дончева. - М.: Аспект Пресс, 2002. - 384с.
23. Егоров В.П., Кузнецов П.И. Научные основы экологизации земледелия в лесостепи Зауралья: Учеб. пособие. - Курган: Зауралье, 2001. - 366с.
24. Егоров В.П., Кривонос Л.А. Почвы Курганской области: Учеб. пособие. - Курган: Зауралье, 1995. - 175с.
25. Завьялова О.Г. Введение в природопользование: Учеб. пособие. - Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та, 2002. - 138с.
26. Завьялова О.Г. Природопользование и развитие: этногеосистемный анализ (на примере Южного Зауралья): Монография. - Тюмень: Изд-во Тюменского гос. ун-та, 2004. - 212с.

27. Занимательная география Курганской области /Под ред. А.В. Шатных.- Курган, 1997.-60с.
28. Изменение природной среды: глобальный и региональный аспекты. - М.: Изд-во МГУ, 1997. - 199с.
29. Исаченко А.Г. Методы прикладных ландшафтных исследований. - Л.: Наука, 1980. - 224с.
30. Кабо Р.М. Природа и человек в их взаимных отношениях как предмет социокультурной географии // Вопросы географии.- 1997.
31. Камзист Ж.С., Коваленко А.В. Основы инженерной геоэкологии. - М., 1991. - 114с.
32. Коваль А.Е. Территориальный анализ озерного природопользования (на примере Курганской области): Автореф. дис. - Пермь, 2005.-22с.
33. Козин В.В. Ландшафтные исследования в нефтегазоносных районах. - Тюмень, 1984.-60с.
34. Колосовский Н.Н. Основы экономического районирования. - М.: Госкомиздат, 1958.
35. Комар И.В. Рациональное использование природных ресурсов и ресурсные циклы. - М.: Наука, 1975.-254с.
36. Константинов В.М., Челидзе Ю.Б. Экологические основы природопользования. - 2-е изд., испр. и доп.- М.: Академия, 2003. - 207с.
37. Котляков В.М. Наука. Общество. Окружающая среда. - М.: Наука, 1997. - 409с.
38. Кочуров Б.И. Экодиагностика и сбалансированное развитие: Учеб. пособие. - М. - Смоленск: Маджента, 2003. - 384с.
39. Кочуров Б.И. Геоэкология: экодиагностика и эколого-хозяйственный баланс территории. - Смоленск: СГУ, 1999. - 154с.
40. Крючков В.Г. Использование земель и продовольственные ресурсы.-М.: Мысль, 1987.
41. Куражсковский Ю.Н. Основы природопользования. - М., 1969.
42. Курорты: Энциклопедический словарь/Гл. ред. Е.И. Чазов. - М.: Сов. Энциклопедия, 1983.-591 с.
43. Ландшафтоведение: Учеб. пособие/ Авт. - сост. В.П. Егоров. - Курган: Зауралье, 2002. - 264с.
44. Лопатина Е.Б., Назаревский О.Р. Оценка природных условий жизни населения. - М.: Наука, 1972. - 148с.
45. Мазур И.И., Молдаванов О.И. Курс инженерной экологии: Учебник для студентов вузов.- 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш. шк., 2001. - 510с.
46. Мальцев Т.С. Идеи и научные исследования. - Курган: Зауралье, 2000. - 233с.
47. Материалы турфирмы «Курганкурорт». - Курган, 1997.
48. Мильков Ф.Н. Ландшафтная сфера Земли. - М.: Мысль. - 208с.
49. Минц А.А. Экономическая оценка естественных ресурсов. - М.: Мысль, 1972. - 303с.
50. Мироненко Н.С., Твердохлебов И.Т. Рекреационная география. - М.: Мысль, 1966.-255 с.
51. Моисеев Н.Н. Судьба цивилизации. - М.: Изд-во МНЭПУ, 1998. - 226с.
52. Мухина Л.И., Рунова Т.Г. Система показателей для изучения и оценки воздействия на природу// Изучение и оценка воздействия человека на природу. - М.: Наука, 1980.
53. Николаев В.А. Ландшафтоведение. Семинарские и практические занятия. - М.: Изд-во Московского ун-та, 2000. - 94с.
54. Новиков Ю.В., Подольский В.М. Среда обитания и человек: В 2т. - М.: Рарог, 1994.
55. Носонов А.М. Территориальная организация сельского хозяйства.- Саранск, 2002.
56. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. - М.: Прогресс, 1978. - 380с.
57. Олейников Ю.В. Природный фактор бытия российского социума.- М., 2003.-258с.
58. Орлов В.Г. Гидроэкологический словарь (русско-английский) в области использования и охраны водных ресурсов, экологии поверхностных вод. - СПб., 1998. - 88с.
59. Орлов Д.С., Малинина М.С. и др. Химическое загрязнение почв и их охрана: Словарь-справочник. - М.: Агропромиздат, 1991. - 303с.

60. Парсон Р. Природа предъявляет счет: охрана природных ресурсов в США. - М.: Прогресс, 1969. - 567с.
61. Пашенко В.М. Теоретические проблемы ландшафтоведения. - Киев: Наук. думка, 1993. - 282с.
62. Преображенский В.С., Александрова Т.Д., Куприянова Т.П. Основы ландшафтного анализа. - М.: Наука, 1988. - 192с.
63. Природные условия и леса лесостепного Зауралья// Тр. ин-та биологии Уральского филиала АМСССР. Вып. 14. - Свердловск, 1960. - 155с.
64. Протасов В.Ф., Молчанов А.В. Экология, здоровье и природопользование в России. - М.: Финансы и статистика, 1995. - 525с.
65. Пэнгл Р. Методы системного анализа окружающей среды. - М.: Мир, 1979. - 213с.
66. Ракитников А.Н. География сельского хозяйства. - М.: Мысль, 1970.
67. Рациональное природопользование в условиях техногенеза/ Ред. В.Д. Скалабан. - М.: Папирус ПРО, 2000. - 208с.
68. Региональная экономика и природопользование/ Сост. О.П. Бурматова. - Новосибирск: Изд-во СибАГС, 2000. - 326с.
69. Региональное природопользование: Методы изучения, оценки и управления: Учеб. пособие / П.Я. Бакланов и др. - М.: Логос, 2002. - 160с.
70. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. - М.: Мысль, 1990. - 639с.
71. Сводный отчет С.0033 «Исследование комплексного использования экосистем озер Южного Урала». - Курган, 2000.- 42 с.
72. Словарь-справочник по земельному кадастру, почвоведению, экологии и природопользованию: Учеб. пособие/ О.А. Борисенко., В.Б. Жарников., Л.В. Жарниковаи др.; Под общ. ред. И.В. Лесных. - Новосибирск: СГТА, 1997. - 70с.
73. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. - Новосибирск: Наука, 1978.-319с.
74. Степин В.В., Сеницын С.Г. Лесное хозяйство в системе природопользования. Обзор. - М.: ЦБНТИлесхоз, 1998.
75. Ступина Н.М. Геоморфология Зауральской лесосеппи. - Свердловск, 1960.- 21 с.
76. Социально-экономическое положение Курганской области за 1991, 19998, 2001-2004 гг.: Стат. сб. Вып. 7. - Курган, 2005. - 137 с.
77. Суркова С.А. Стратегия устойчивого эколого-экономического развития региона. Препринт. - Екатеринбург: Институт экономики УрО РАН, 2004. - 45с.
78. Толковый словарь по охране природы / Под. ред. В.В. Снакина. - М.: Экология, 1995. - 191с.
79. Царфис П.Г. Рекреационная география СССР. - М.: Мысль, 1979.
80. Чибилев А.А. Введение в геоэкологию (эколого-географические аспекты природопользования). - Екатеринбург, 1998. - 124с.
81. Шулпина Е.А. Природные ландшафты Курганской области: Учеб. пособие. - Курган, 2004. - 64с.
82. Экология и управление природопользованием/ Ред. Н.М. Мамедов. - М.: Изд-во РАГС, 2000. - 246с.
83. Экономические стратегии. - 2007. - №3. - С.324.
84. Яндыганов Я.Я., Яндыганов П.Я. Управление природопользованием в регионе (теория, методы, практика). - Екатеринбург, 1998.- 532с.



---

# ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Таблица 1

Наличие сельскохозяйственных угодий в административных  
районах Курганской области на 1.01.2007г.

№ п/п	Районы	Сельскохозяйственные угодья					
		всего	в том числе				
			пашня	залежь	много- летние насаж- дения	сено- косы	пастбища
1	Альменевский	162860	58058	45809	53	24381	34559
2	Белозерский	181410	79941	2850	285	42643	55691
3	Варгашинский	179676	99651	18971	996	25349	34709
4	Далматовский	211794	130740	1845	333	38361	40515
5	Звериноголовский	103977	57774	6104	416	6701	32982
6	Каргапольский	168448	90193	21088	317	21646	35204
7	Катайский	148381	39024	52668	326	22612	33751
8	Кетовский	157379	106332	12	2144	17783	31108
9	Куртамышский	258860	144692	8820	178	26227	78943
10	Лебяжьеvский	226965	140443	9990	50	21397	55085
11	Макушинский	250638	166983	3835	197	20626	58997
12	Мишкинский	173833	107320	12949	65	16959	36540
13	Мокроусовский	189819	89462	19100	106	35950	45201
14	Петуховский	191033	110781	11777	91	24721	43663
15	Половинский	207815	145835			18096	43884
16	Притобольный	182219	95948	23128	341	16334	46468
17	Сафакульевский	154157	87855	21896	102	17965	26339
18	Целинный	273814	179027	19279	25	16091	59392
19	Частоозерский	117938	62393	4864		14437	36244
20	Шадринский	251477	140192	12581	690	43281	54733
21	Шатровский	153773	95975	10305	35	20959	26499
22	Шумихинский	180431	96086	19443	624	22368	41910
23	Щучанский	173748	95431	5255	199	29009	43854
24	Юргамышский	137629	97017	5008	340	8847	26417
25	г. Курган	14626	6660	3	3334	1807	2822
26	г. Шадринск	6394	2103	1150	1132	1028	981
	Всего по области	4459094	2525916	338730	12379	555578	1026491

Таблица 2

Площади основных форм растительности Курганской области, км<sup>2</sup>  
(по данным на 2000 г.)

Районы	Агроце- нозы	Луговые ценозы		Листвен- ные леса с преоб- ладанием березы	Сосновые леса, боры, лиственно - сосновые ассоциа- ции	Искус- ственные древесно - кустарни- ковые на- саждения и сады	Фито- ценозы болот, по- луводная и водная расти- тельность	Итого
		Сено- косы	Паст- бища					
Альменевский	579,7	283,1	364,3	300,5	89,7	15,6	286,8	1919,7
Белозерский	643,0	329,4	487,9	608,9	608,9	6,1	265,6	2949,8
Варгашинский	696,4	250,1	349,7	475,3	303,9	13,4	293,8	2382,6
Далматовский	1089,9	252,7	396,6	768,8	192,2	15,1	305,8	3021,1
Звериноголовский	468,6	66,0	278,6	91,1	98,6	9,3	79,2	1091,4
Каргапольский	821,3	212,0	347,2	527,6	671,4	2,1	209,6	2791,2
Катайский	765,8	198,0	275,4	656,1	164,0	18,5	247,8	2325,6
Кетовский	806,6	195,4	335,3	561,6	832,9	126,6	236,5	3094,9
Куртамышский	1110,3	211,5	745,9	360,2	422,8	15,9	280,0	3146,6
Лебяжьевский	1011,7	212,9	539,7	362,8	23,2	8,1	434,1	2592,5
Макушинский	1056,6	190,9	588,6	351,7	18,5	11,0	483,1	2700,4
Мишкинский	679,7	197,8	406,9	494,2	278,0	32,4	262,8	2351,8
Мокроусовский	635,8	329,5	440,1	391,7	184,4	30,8	489,5	2501,8
Петуховский	579,4	246,6	434,2	362,6	19,1	26,0	357,0	2024,9
Притобольный	798,4	157,2	456,6	178,2	193,8	11,1	41,7	1837,6
Сафакулевский	715,6	184,9	255,4	220,1	658	4,9	330,1	1776,8
Целинный	1479,8	157,6	597,0	255,1	67,8	56,8	226,4	2840,5
Частоозерский	275,1	144,6	362,5	233,1	12,3	9,0	409,0	1445,6
Шадринский	1437,3	354,1	480,5	787,8	337,6	65,4	304,0	3766,7
Шатровский	715,7	198,5	269,9	644,8	927,9	48,3	195,0	3000,1
Шумихинский	813,7	215,7	393,8	461,2	130,1	16,9	300,6	2332,0
Щучанский	661,1	194,0	341,9	494,3	147,7	11,6	361,4	2212,0
Юргамышский	692,9	82,3	279,3	488,4	368,5	9,7	201,7	2122,8
Всего по области	19426,7	5040,0	9851,5	10378,0	6181,8	571,4	6852,1	58301,5

Таблица 3

Структура посевных площадей и урожайность сельскохозяйственных культур  
Курганской области (на 2000 г.)

Районы	Посевные площади, км <sup>2</sup> (%); Урожайность, ц/га								Вся посевная площадь, км <sup>2</sup>
	Зерновые и зернобобовые	Подсолнечник на зерно	Кукуруза на силос, зел. корм и сенаж	Однолетние травы на сено	Однолетние травы на сенаж, трав. муку	Многолетние травы на сено	Многолетние травы на сенаж, трав. муку	Прочие культуры	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Альменевский	371,6 (64,1) 7,0	3,8 (0,6) 1,2	49,2 (8,5) 66,9	42,5 (7,3) 12,0	24,5 (4,2) 41,5	44,8 (7,7) 9,2	-	43,3 (7,6)	579,7
Белозерский	403,2 (62,7) 11,2	0,7 (0,1) 3,4	25,5 (4,0) 118,3	23,5 (3,6) 9,7	88,7 (13,8) 55,4	78,3 (12,2) 7,1	17,5 (2,7) 39,6	5,6 (0,9)	643,0
Варгашинский	432,7 (62,1) 10,8	5,3 (0,8) 2,9	37,7 (5,4) 93,2	6,8 (1,0) 16,5	20,1 (2,9) 87,0	70,1 (10,1) 8,0	29,7 (4,3) 69,0	94,0 (13,4)	696,4
Далматовский	683,5 (62,7) 14,0	4,6 (0,4) 4,4	102,9 (9,4) 152,4	31,5 (2,9) 15,4	61,5 (5,6) 61,2	116,7 (10,7) 10,7	19,5 (1,8) 57,9	69,7 (6,5)	1089,9
Звериноголовский	250,2 (53,4) 7,7	11,9 (2,5) 3,5	35,0 (7,5) 101,0	64,5 (13,8) 10,3	22,0 (4,7) 32,8	44,1 (9,4) 7,0	9,4 (2,0) 20,6	31,5 (6,7)	468,6
Каргапольский	486,5 (59,2) 12,5	10,9 (1,3) 4,4	93,6 (11,4) 150,4	16,9 (2,1) 13,8	79,8 (9,7) 60,2	79,7 (9,7) 8,2	16,9 (2,1) 36,9	37,0 (4,5)	821,3
Катайский	472,2 (61,7) 13,0	1,1 (0,1) 5,4	74,8 (9,8) 125,8	20,5 (2,7) 12,3	49,3 (6,4) 57,3	83,1 (10,8) 7,9	15,8 (2,1) 24,0	49,0 (6,4)	765,8
Кетовский	402,3 (49,9) 10,4	18,8 (2,3) 4,0	76,7 (9,5) 103,3	16,5 (2,0) 15,8	73,2 (9,1) 69,8	107,2 (13,3) 8,5	17,2 (2,1) 58,8	94,7 (11,8)	806,6
Куртамышский	608,8 (54,8) 7,8	38,9 (3,5) 3,7	86,3 (7,8) 74,6	76,0 (6,8) 10,6	60,3 (5,4) 41,6	141,8 (12,8) 6,6	9,9 (0,9) 50,1	88,3 (8,0)	1110,3
Лебяжьевский	649,4 (64,2) 11,1	11,1 (1,1) 1,8	41,3 (4,1) 102,9	56,9 (5,6) 11,8	71,8 (7,1) 68,0	101,7 (10,1) 7,5	14,5 (1,4) 30,4	64,7 (6,4)	1011,7
Макушинский	697,1 (66,0) 10,4	9,4 (0,9) 2,8	49,6 (4,7) 91,4	92,0 (8,7) 10,0	58,8 (5,6) 54,2	93,9 (8,9) 6,3	9,4 (0,9) 66,0	46,4 (4,3)	1056,6

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Миш-кинский	431,5 (63,5) 7,5	5,6 (0,8) 1,2	34,7 (5,1) 94,2	28,1 (4,1) 8,1	25,4 (3,7) 40,5	118,2 (17,4) 5,7	5,9 (0,9) 27,0	30,3 (4,5)	679,7
Мокроу-совский	412,4 (64,9) 10,5	15,7 (2,5) 2,0	35,4 (5,5) 116,1	33,9 (5,3) 11,1	44,9 (7,1) 56,8	88,9 (14,0) 7,8	4,6 (0,7) 44,5		635,8
Пету-ховский	391,2 (67,5) 7,7	0,8 (0,1) 3,4	27,0 (4,6) 100,8	47,6 (8,2) 9,7	14,6 (2,5) 59,0	75,3 (13) 6,3		22,9 (4,1)	579,4
Поло-винский	565,4 (63,4) 8,8	13,3 (1,5) 3,3	33,7 (3,8) 60,0	71,6 (8,0) 10,6	40,2 (4,5) 41,5	104,6 (11,7) 9,1	12,5 (1,4) 58,5	51,0 (5,7)	892,3
При-тоболь-ный	455,2 (57,0) 10,3	28,5 (3,6) 3,6	69,7 (8,7) 87,1	53,6 (6,7) 9,1	54,7 (6,8) 43,56	85,5 (10,7) 8,9	9,4 (1,2) 47,1	41,8 (5,3)	798,4
Сафаку-левский	416,0 (58,1) 7,9	2,7 (0,4) 1,7	70,1 (9,8) 91,7	33,7 (4,7) 7,3	63,4 (8,8) 38,4	78,3 (10,9) 6,9	5,1 (0,7) 40,0	46,3 (6,6)	715,6
Целин-ный	916,3 (61,9) 9,0	22,2 (1,5) 2,8	115,4 (7,8) 79,0	120,8 (8,2) 13,3	112,0 (7,6) 46,4	111,8 (7,6) 5,8	5,5 (0,4) 17,0	75,8 (5,0)	1479,8
Частоо-зерский	174,1 (63,3) 7,8	-	9,8 (3,6) 61,9	16,3 (5,9) 10,7	11,8 (4,3) 34,6	40,8 (14,8) 7,5	-	22,3 (8,1)	275,1
Ша-дрин-ский	958,5 (66,7) 15,7	6,8 (0,5) 5,2	115,3 (8,0) 173,2	30,2 (2,1) 13,6	78,1 (5,4) 58,5	135,8 (9,4) 9,5	21,0 (1,5) 50,1	91,6 (6,4)	1437,3
Шатров-ский	435,2 (60,8) 14,7	5,1 (0,7) 8,3	79,2 (11,1) 100,1	37,8 (5,3) 14,0	56,0 (7,8) 77,4	84,0 (11,7) 11,4	9,7 (1,3) 50,1	8,7 (1,3)	715,7
Шуми-хинский	504,8 (62,0) 9,5	7,5 (0,9) 5,9	65,9 (8,1) 127,7	13,4 (1,6) 11,8	56,5 (6,9) 51,2	90,1 (11,1) 9,0	30,3 (3,7) 20,9	45,2 (5,7)	813,7
Щучан-ский	363,9 (55,0) 7,8	0,2 (0,0) 0,2	67,4 (10,2) 79,7	9,7 (1,5) 9,4	29,0 (4,4) 58,8	125,4 (19,0) 6,8	4,6 (0,7) 36,5	60,9 (9,2)	661,1
Юрга-мыш-ский	420,0 (60,6) 9,0	18,1 (2,6) 3,7	64,0 (9,2) 91,8	46,4 (6,7) 11,1	40,7 (5,9) 50,0	56,5 (8,2) 6,2	2,5 (0,4) 38,6	44,7 (6,4)	692,9
ВСЕГО по области	11902 (61,3) 10,3	243,3 (1,2) 3,6	1460,2 (7,5) 109,4	990,7 (5,1) 11,2	1237,3 (6,4) 54,3	2156,6 (11,1) 7,8	270,9 (1,4) 43,3	1165,7 (6,0)	19426,7

Оценка фитомассы и продуктивности экосистем  
Курганской области (данные на 2000 г.)

Районы	Фитомасса, тыс. т / продукция, тыс. т в год							Всего фитомассы на 1 км <sup>2</sup>	Всего продукции на 1 км <sup>2</sup>
	Агроценозы	Луговые ценозы		Лиственные леса с преобладанием берёзы	Сосновые леса, боры, лиственно-сосновые ассоциации	Искусственные древесно - кустарниковые насаждения и сады	Фитоценозы болот, полуводная и водная растительность		
		Сенокосы	Пастбища						
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Альменевский	115,9 84,8	651,1 226,5	692,2 218,6	5409,0 198,3	2108,0 70,9	163,8 6,1	390,0 114,7	9530 3,833	919,9 0,370
Белозерский	162,6 117,3	757,6 263,5	927,0 292,7	10960,2 401,9	14309,2 481,0	6Д1 2,4	361,2 106,2	27541,9 8,040	1665,0 0,486
Варгашинский	196,2 141,7	575,2 200,1	664,4 209,8	8555,4 313,7	7141,6 240,1	140,7 5,2	399,6 117,5	17673,1 5,930	1228,1 0,412
Далматовский	383,0 280,5	581,2 202,2	753,5 238,0	13838,4 507,4	4516,7 151,8	158,6 5,9	415,9 122,3	20647,3 5,898	1508,1 0,431
Звериноголовский	99,4 71,6	151,8 52,8	529,3 167,2	1639,8 60,1	2317,1 77,9	97,6 3,6	107,7 31,7	4942,7 3,637	464,9 0,342
Каргапольский	217,8 157,8	487,6 169,6	459,7 208,3	9496,8 348,2	15777,9 530,4	22,1 0,8	285,1 83,8	26947 8,439	1498,9 0,469
Катайский	231,2 176,5	455,4 158,4	523,3 165,2	11809,8 433,0	3854,0 129,6	194,2 7,2	337,0 99,1	17404,9 6,514	1169,0 0,438
Кетовский	220,8 159,1	449,4 156,3	637,1 201,2	10108,8 370,6	19573,2 658,0	1329,3 49,4	321,6 94,6	32640,2 8,779	1689,2 0,454
Куртамышский	230,6 167,0	486,4 169,2	1417,2 447,5	6483,6 237,7	9935,8 334,0	167,0 6,2	380,8 112,0	19101,4 4,866	1473,6 0,376

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Лебяжьевский	270,8 199,4	489,7 170,3	1025,4 323,8	6530,4 239,4	545,2 18,3	85,1 3,2	590,4 173,6	9537,0 3,001	1128,0 0,355
Макушинский	259,2 192,8	439,1 152,7	1118,3 353,2	6330,6 232,1	434,8 14,6	115,5 4,3	657,0 193,2	9354,5 2,693	1142,9 0,329
Мишкинский	132,5 93,9	454,9 158,2	773,1 244,1	8895,6 326,2	6533,0 219,6	340,2 12,6	357,4 105,1	17486,7 5,813	1159,7 0,386

Таблица 5

Распределение земельного фонда Курганской области  
в разрезе административных районов на 1.01.2007г.

№ п/п	Районы	Земли сельскохозяйственного назначения	Земли населенных пунктов	Земли промышленности и иного специального назначения	Земли особо охраняемых территорий и объектов	Земли лесного фонда	Земли водного фонда	Земли запаса	Итого земель в административных границах
	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	Альменевский	179629	28012	414		40545			248600
2	Белозерский	181487	10136	683	22	127760	2372	20099	342559
3	Варгашинский	155981	21324	1241		81398	1701	36541	298186
4	Далматовский	216225	21110	10113	15	99704	1033	1885	350085
5	Звериноголовский	101210	12173	280	990	20980	278		135911
6	Каргапольский	159373	20152	1791	7	135376	2575	56	319330
7	Катайский	148586	19149	925	12	91861	278	6369	267180
8	Кетовский	145635	24942	3638	164	149559	328	8244	332510
9	Куртамышский	252359	38031	702	77	86756	5194	9391	392510
10	Лебяжьевский	245233	25620	1454		40768		4671	317746
11	Макушинский	238365	27003	1511		37883	4228	38406	347396
12	Мишкинский	180530	21905	1314	4	81305	2195	13557	300810
13	Мокроусовский	214932	13825	681	5	63552	3267	11372	307634
14	Петуховский	206370	18288	1614	7525	40257		3193	277247

Продолжение таблицы 5

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
15	Половинский	209419	13237	1175	22	35541		13412	272806
16	Притобольный	169968	20891	465	38	38204	514	116	230196
17	Сафакулевский	157571	24695	10895	7	26702		8879	228749
18	Целинный	269683	33551	569	2	38011	305	2436	344557
19	Частоозерский	124181	3472	682		27187	7816	29250	192588
20	Шадринский	257068	23732	4320	32	117958	3311	215	406636
21	Шатровский	136371	23190	4475		178177	803	10486	353502
22	Шумихинский	189210	20752	1952	8	64929	235	3773	280859
23	Щучанский	184955	22995	2579	846	73300	319	842	285836
24	Юргамышский	137559	17840	1254		101947	57		258657
25	г. Курган		39303						39303
26	г. Шадринск		17366						17366
	Всего по области	4461900	562694	54727	9776	1799660	36809	223193	7148759

Таблица 6

## Инвентаризация озер по административным районам Курганской области

Административный район	Площадь района (км <sup>2</sup> )	Число озер	%	Общая площадь озер в районе (км <sup>2</sup> )	Обеспеченность озерами (км <sup>2</sup> /озер)	Плотность озер (озер/км <sup>2</sup> )	Заозеренность (%)
1	2	3	4	5	6	7	8
1. Альменевский	2485,9	113	2,0	224,3	22,0	0,05	9,02
2. Белозерский	3418,7	214	3,8	110,1	15,9	0,06	3,2
3. Варгашинский	2967,2	159	2,6	180,6	18,7	0,05	6,08
4. Далматовский	3487,2	154	2,6	127,6	22,6	0,04	3,7
5. Звериноголовский	1314,1	178	3,2	65,8	5,1	0,14	5,0
6. Каргапольский	3261,5	257	4,6	137,8	12,7	0,08	4,2
7. Катайский	2643,9	40	0,7	44,7	66,1	0,02	1,7
8.Кетовский, в т.ч. г.Курган	3669,4	253	4,5	154,1	14,5	0,07	4,2
9. Куртамышский	3902,4	577	10,3	338,8	6,8	0,15	8,7
10. Лебяжьевский	3174,6	289	5,2	388,6	11,0	0,1	12,2
11. Макушинский	3453,5	345	6,2	470,4	10,0	0,1	13,6



Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5	6	7	8
12. Мишкинский	3055,6	185	3,3	194,8	16,5	0,06	6,4
13. Мокроусовский	3100,9	128	2,3	225,5	24,2	0,04	7,3
14. Петуховский	2768,8	268	4,7	308,9	10,3	0,09	11,2
15. Половинский	2756,0	146	2,6	214,0	18,9	0,05	7,8
16. Притобольный	2293,9	133	2,4	20,8	17,3	0,06	0,9
17. Сафакулевский	2262,7	287	5,1	298,0	7,9	0,13	13,2
18. Целинный	3409,0	390	7,0	202,6	8,8	0,12	5,9
19. Частоозерский	1945,6	223	4,0	429,3	8,8	0,12	22,1
20. Шадринский, в т.ч. г. Шадринск	4170,7	311	5,6	94,5	13,4	0,07	2,3
21. Шатровский	3543,6	163	2,9	61,0	21,7	0,05	1,73
22. Шумихинский	2810,2	230	4,1	213,3	12,2	0,08	7,6
23. Щучанский	2860,4	240	4,3	213,7	11,9	0,08	7,5
24. Юргамышский	2545,9	293	5,3	152,5	8,7	0,12	6,0
ВСЕГО:	71301,7	5576	100	4870,7	Ср.-12,8	Ср.- 0,08	100 Ср.-6,8

Таблица 7

## Лесистость районов Курганской области

№ п/п	Район	Площадь района, га	Площадь лесного фонда, га	Лесистость,%
	2	3	4	5
1	Куртамышский	465600	97907	21
2	Юргамышский	244900	50284	20,5
3	Далматовский	350100	45893	13
4	Кетовский	356100	153925	43
5	Лебяжьеvский	317800	41398	13
6	Петуховский	277300	69307	24,9
7	Шатровский	353500	49604	14
8	Шумихинский	280900	28209	10
9	Шадринский	408000	55977	13,7
10	Щучанский	285800	86675	30
11	Макушинский	347400	41050	1,8
12	Мокроусовский	307600	63601	20,6

Продолжение таблицы 7

1	2	3	4	5
13	Сафакулевский	228800	31968	13,9
14	Варгашинский	298200	8289	27,5
15	Катайский	267200	94582	35
16	Половинский	272800	36044	13
17	Целинный	343900	40670	11,8
18	Притобольный	293000	40312	13,7
19	Каргапольский	323900	138904	42,8
20	Мишкинский	321500	51108	15,9
21	Белозерский	342800	56424	16,5
22	Частоозерский	192600	37380	19,5

Таблица 8

Оценка стоимости лесных ресурсов районов Курганской области

№ п/п	Лесхоз	Спелые и перестойные насаждения		Площадь, га		Объём, м³		Средняя стоимость 1 м³, руб.		Стоимость всех спелых и перестойных насаждений, руб.		Общая стоимость, руб.
		площадь, га	объём, м³	хвойные	мягколиств.	хвойные	мягколиств.	хвойные	мягколиств.	хвойные	мягколиств.	
	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
1	Бариновский	747	185600	446	301	121500	64100	47,5	25,1			
2	Кособродский	1691	370400	787	904	219600	150800	47,5	25,1			
3	Куртамышский	1420	363600	1223	197	350200	13400	47,5	25,1			
4	Юргамышский	1056	178400	166	890	50100	128300	47,5	25,1			
5	Иванковский	568	109900	61	507	17500	92400	47,5	25,1			
6	Боровлянский	239	46000	62	177	20800	25200	47,5	25,1			
7	Далматовский	3515	683600	17	3498	800	682800	47,5	25,1			
8	Звериноголовский	2272	590800	1764	508	507500	83300	47,5	25,1			
9	Кетовский	710	115300	2	708	75	115225	47,5	25,1			

Продолжение таблицы 8

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
10	Курганский	1153	239100	572	581	142600	96500	47,5	25,1			
11	Лебяжьевский	306	47400	0	306	0	47400	47,5	25,1			
12	Советский	1958	440500	678	1280	214800	225700	47,5	25,1			
13	Альменевский	916	157700	308	608	53000	104700	47,5	25,1			
14	Петуховский	1034	131200	0	1034	0	131200	47,5	25,1			
15	Шатровский	1083	209000	486	597	124300	84700	47,5	25,1			
16	Шумихинский	24	3300	0	24	0	3300	47,5	25,1			
17	Шадринский	1278	245400	61	1217	17700	227700	47,5	25,1			
18	Щучанский	3761	646600	18	3743	5300	641300	47,5	25,1			
19	Макушинский	316	48100	0	316	0	48100	47,5	25,1			
20	Мокроусовский	5514	910900	0	5514	0	910900	47,5	25,1			
21	Софакулевский	26	8100	0	26	0	8100	47,5	25,1			
22	Варгашинский	5045	743900	159	4886	53900	690000	47,5	25,1			
23	Катайский	5555	945700	0	5555	200	945500	47,5	25,1			
24	Половинский	958	137500	48	910	2000	135500	47,5	25,1			
25	Целинный	214	26800	36	178	3300	23500	47,5	25,1			
26	Глядянский	2318	386000	0	2318	0	386000	47,5	25,1			
27	Каргапольский	2201	375400	967	1234	96400	279000	47,5	25,1			

Таблица 9

## Рейтинг посещаемости рекреационных объектов в Кетовском районе

Название объектов	Место рекреации	рейтинг
Акулинкино	озеро	7
Горькое-Узково	озеро	42
Сосновая Роща	курорт	71
Лесники	курорт	91
Бараба	курорт	16
Бабы Пески	пляж	7
Кировский	пляж	3
Иванушкин Камень	гора	4
Просветский	карьер	11
Спорновский	лес	2
Кондинский	лес	2
Зайковский	лес	2
Заборский	лес	5
Хутора	лес	1
Чистопрудновский	лес	2
Мостовской	лес	1
Банниковский	лес	2
Березовский	лес	1
Просветский	лес	63
Боровлянский	лес	1
Частоозерский	лес	2
Грачевский - Падеринский - Новолушниковский - Колташёвский - Зелёный Лог - Глинки - Утятский - Керамзитный - Лукино	лес	88
Зеленоборский	лес	12
Кондинский	лес	2
Иковский - Чашинский	лес	18
Малиновский - Введенский - Чернавский	лес	28
Белый Яр - Редькинский - Русаковский - Бол. Чаусовский	лес	36
Светлые Поляны - Каширинский	лес	6
Глядянский	лес	2

---

---

# СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	4
<b>Глава 1. Введение в региональное природопользование</b>	
<b>(Завьялова О.Г.)</b> .....	5
1.1. Природная среда и региональное природопользование.....	5
1.2. Формы и виды природопользования.....	12
1.3. Территориальные системы природопользования.....	18
1.4. Территориальные (региональные) природно-ресурсные системы.....	23
1.5. Агрогеосистемы.....	26
<b>Вопросы и задания</b> .....	34
<b>Глава 2. Природно-ресурсный потенциал региона и его оценка</b>	
<b>(Завьялова О.Г.)</b> .....	35
2.1. Природно-ресурсный потенциал региона. Ресурсные циклы .....	35
2.2. Оценка отдельных видов ресурсов.....	40
2.3. Оценка природно-ресурсного потенциала.....	43
2.4. Интегральные оценки природно-ресурсного потенциала.....	53
<b>Вопросы и задания</b> .....	58
<b>Глава 3. Природные условия территории Курганской области</b>	
<b>(Завьялова О.Г.)</b> .....	59
3.1. Территория как ресурс развития .....	59
3.2. Экологический каркас и зонирование территории .....	64
3.3. Природные условия территории для жизнедеятельности населения.....	69
3.4. Природные условия Курганской области .....	71
<b>Вопросы и задания</b> .....	86
<b>Глава 4. Оценка минерально-сырьевого потенциала</b>	
<b>Курганской области. Недропользование</b>	
<b>(Завьялова О.Г.)</b> .....	88
4.1. Краткая характеристика минерально-сырьевой базы Курганской области .....	88
4.2. Энергетические ресурсы.....	91
4.3. Рудные месторождения .....	95
4.4. Радиоактивные элементы .....	100
4.5. Агроруды.....	100

4.6. Неметаллические ископаемые .....	102
4.7. Химическое сырье .....	105
4.8. Строительные материалы .....	110
4.9. Другие полезные ископаемые .....	114
<b>Вопросы и задания</b> .....	116
<b>Глава 5. Экологизация водопользования</b>	
<b>(Завьялова О.Г.)</b> .....	117
5.1. Экологические проблемы водопользования и пути их решения .....	117
5.2. Водохозяйственные системы Курганской области и мониторинг водных объектов .....	128
5.3. Управление водопользованием в регионе. Проект Европейского союза по управлению качеством воды реки Тобол .....	133
<b>Вопросы и задания</b> .....	137
<b>Глава 6. Озерное природопользование в Курганской области</b>	
<b>(Коваль А.Е.)</b> .....	139
6.1. Классификация озер региона .....	139
6.2. Инвентаризация озер области по видам природопользования .....	147
6.3. Оценка экономической эффективности озерного природопользования и перспективы его развития .....	153
<b>Вопросы и задания</b> .....	155
<b>Глава 7. Лесные ресурсы и лесопользование в Курганской области</b>	
<b>(Завьялова О.Г., Коваль А.Е.)</b> .....	156
7.1. Лесные ресурсы Курганской области .....	156
7.2. Лесопользование .....	160
7.3. Охрана леса, санитарное состояние лесов и лесозащита .....	161
7.4. Оценка стоимости лесных ресурсов Курганской области .....	162
7.5. Изменения в лесном законодательстве Российской Федерации .....	165
7.6. Механизмы регулирования лесопользования .....	169
<b>Вопросы и задания</b> .....	170
<b>Глава 8. Рекреационный потенциал региона</b>	
<b>(Коваль А.Е., Завьялова О.Г.)</b> .....	171
<b>Вопросы и задания</b> .....	178
<b>Заключение</b> .....	179
<b>Список литературы</b> .....	181
<b>Приложение 1</b> .....	184

Учебное издание

Завьялова Ольга Георгиевна  
Коваль Алевтина Евгеньевна

РЕГИОНАЛЬНОЕ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЕ  
(на примере Курганской области)

Учебное пособие

Редактор Н.Л. Попова

---

Подписано в печать 21.11.2008	Формат 60x84 1/16	Бумага тип.№1
Печать трафаретная	Усл. печ. л. 7,125	Уч.-изд. л. 7,125
Заказ	Тираж 1000	Цена свободная

---

Редакционно-издательский центр КГУ  
640669, г. Курган, ул. Гоголя, 25  
Курганский государственный университет