




**К.Н.Мамирова**



**ГЕОЭКОЛОГИЯ  
И ОХРАНА  
ПРИРОДЫ**

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН**  
**КАЗАХСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЖЕНСКИЙ  
ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ**

**К.Н.Мамирова**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ**

*Учебное пособие*

Издательство «Қыздар университеті»  
Алматы, 2014

**УДК 574 (075.8)**  
**ББК 20.18я73**  
**М 18**

*Рекомендовано к печати Редакционным советом Казахского государственного женского педагогического университета*

*Рецензенты: Д.М.Боранкулова – к.г.н., и.о.доцента;  
Т.К.Шакенова – к.г.н.*

**Мамирова К.Н.**

**М18. Геоэкология и охрана природы. (для специальности 5В011600-География): учебное пособие./** К.Н.Мамирова. – Алматы: Издательство «Қыздар университеті», 2014.–155 с.

**ISBN 978-601-224-560-8**

В учебном пособии рассматриваются пространственно-временные закономерности экологического состояния окружающей среды Казахстана, вопросы геоэкологического районирования Казахстана и устойчивости ландшафтов. Анализируются последствия антропогенной деятельности человека, также пути оптимизации и преобразования природных геосистем.

Учебное пособие предназначено для студентов и магистрантов, может быть полезным научным сотрудникам и учителям средней школы.

**УДК 574 (075.8)**  
**ББК 20.18я73**

**ISBN 978-601-224-560-8**

**DOI: <https://doi.org/10.36719/2014/155>**

© К.Н. Мамирова., 2014

© Издательство «Қыздар университеті», 2014

## ВВЕДЕНИЕ

«Геоэкология и охрана природы» – комплексная научная дисциплина, основанная на приложении экологических законов и закономерностей к изучению природных и природно-антропогенных геосистем различного ранга: ландшафтных зон, физико-географических стран, областей и провинций. Главная задача дисциплины заключается в изучении экологических условий среды жизнедеятельности людей в различных типах природно-территориальных комплексов.

Геоэкология или ландшафтная экология исследует пространственно-временные закономерности экологического состояния среды обитания человека, а также разрабатывает соответствующие мероприятия по охране и преобразованию природы.

В условиях усиления техногенеза особое значение для целей охраны природы имеет изучение последствий антропогенной деятельности – мощного фактора изменения и преобразования окружающей среды.

«Геоэкология и охрана природы» изучает экологическое состояние и закономерности пространственной дифференциации природно-антропогенных геосистем (ландшафтов). Суть геоэкологического подхода заключается в оценке возможных изменений природы и их последствий с позиции необходимости обеспечения и сохранения здоровой экологической среды.

Таким образом, важная роль в решении многоплановых экологических проблем различных территорий и оптимизации окружающей среды принадлежит курсу «Геоэкология и охрана природы».

## **ТЕМА 1. ОБЪЕКТ, ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ, МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И СТРУКТУРА ПРЕДМЕТА ГЕОЭКОЛОГИЯ**

**Цель лекции:** сформировать у студентов представления о объекте изучения геоэкологии, сформулировать цели и задачи дисциплины; дать сведения об геоэкологических исследованиях и связях с другими науками.

**Ключевые понятия:** геоэкология и охрана природы, социальная экология, антропогенный ландшафт, охрана природы и рациональное природопользование, оптимизация окружающей среды.

### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Объект изучения геоэкологии и охраны природы.
2. Цели и задачи дисциплины.
3. Сущность геоэкологических исследований.
4. Становление геоэкологии как науки и ученые, внесшие вклад в геоэкологическую науку.
5. Теоретические основы и методологические принципы геоэкологии.
6. Геоэкология как часть социальной экологии.
7. Природоохранные функции геоэкологии.

### **Содержание лекции.**

Геоэкология изучает экологическое состояние и закономерности пространственной дифференциации природно-антропогенных геосистем (ландшафтов). Геоэкология – это раздел географии, изучающий экологические особенности геосистем высокого иерархического уровня (зон, стран, провинций, областей и др.) с целью обеспечения оптимального использования природных ресурсов и сохранения здоровой экологической среды.

Геоэкология или ландшафтная экология возникла на рубеже 30-40 годов 20 века. Термин «геоэкология» был предложен в 1939 г. немецким ученым К.Троллем. Геоэкологические вопросы наиболее активно развивались в трудах Э.Неефа, Б.Хаазе и др. В советской географии эти идеи широко использовались академиком В.Б.Сочавой. В научной литературе синонимами

геоэкологии являются ландшафтная экология, экология человека, географическая экология. В ее задачи входит изучение условий обитания и производственной деятельности человека в границах определенной геосистемы, а также изучении устойчивости природной среды ландшафтов к антропогенному воздействию человека.

Целью геоэкологических исследований является изучение пространственного экологического фона окружающей среды для разработки рекомендаций по сохранению или восстановлению в них благоприятных экологических условий т.е. сохранение высокой биологической продуктивности и стабильности геосистем. Реализация этих целей предполагает всестороннюю экологическую оценку условий и возможностей размещения различных промышленных предприятий в определенных геосистемах с позиций их вероятной экологической совместимости со средой обитания человека.

В связи с этим, одна из главных задач геоэкологии заключается в разработке проектов управления природопользованием, в составлении ландшафтно-экологических карт, а также схем природно-экологического и эколого-хозяйственного районирования.

Значительный вклад в развитие различных аспектов экологии внесли ученые Англии, США, Германии: В.Шелфорд, С.Форбс, А.Тэнсли, Ч.Элтон, а также ученые России – В.В.Докучаев, Г.Ф.Морозов, Д.Н.Кашкарев, В.Н.Сукачев и др. Большое значение имеет учение о биосфере В.И.Вернадского. Из современных экологов всемирную известность приобрели исследования американского ученого Э.Одума и др.

Современная экология включает в себя более 50 частных экологических дисциплин. Наиболее крупными разделами общей экологии являются: биоэкология, геоэкология, экология человека, социальная экология, экология воздействия на среду, прикладная экология.

На какие теоретические и методологические принципы основывается геоэкология?

Теоретические основы геоэкологии определяются закономерностями развития географической оболочки (ГО) и био-

сферы Земли. Пространственная дифференциация ГО и биосферы обусловлена сложным сочетанием, взаимосвязью и взаимозависимостью многих природных компонентов. Основным объектом территориальной дифференциации ГО является природная система в ранге ландшафта. Под ландшафтом понимают конкретный генетически однородный природно-территориальный комплекс (ПТК), имеющий одинаковый геологический фундамент, один тип рельефа, одинаковый климат, определенную общность почвенно-растительного покрова, однородные природные компоненты. Поэтому любые нарушения в структуре конкретного ландшафта, вызванные и обусловленные антропогенным воздействием, неизбежно приводят к изменению его внешней и внутренней организации (положительным или отрицательным). Учет и своевременное прогнозирование этих изменений позволяет управлять процессом охраны природы и рационального природопользования. Важная роль в этом принадлежит географической науке, исследующей проблемы охраны окружающей среды и разрабатывающей геоэкологические методы изучения ландшафтов.

Концепция цельности, неразрывности природной среды лежит в основе методологических позиций геоэкологии, исходящих из материалистической диалектики, заключающихся в следующем:

1. Основное значение имеет закон диалектики о всеобщей связи, взаимообусловленности явлений природы в процессе их развития.

2. Закон единства и борьбы противоположностей. Применительно к геоэкологии – это установление противоречивых элементов геосистем и оценка предстоящего развития ландшафтов, а также разработка соответствующих рекомендаций.

3. Закон перехода количественных изменений в качественные. Количественные изменения в природных комплексах позволяют предвидеть качественные изменения, которые приведут к изменению геосистем.

4. Закон отрицания отрицания. Этот закон предполагает неизбежную гибель отживших элементов природной среды.

Раскрывает поступательный и спиралеобразный характер развития природно-территориальных комплексов.

5. Специфические географические подходы – глобальность, территориальность, конкретность и комплексность.

Социальные и экологические взаимосвязи между обществом и природой изучает комплексная научная дисциплина – социальная экология. Она изучает закономерности взаимодействия общества с природой и проектирует новую природно-культурную среду т.е. разрабатывает научные основы природо-пользования, охраны природы и оптимизации состояния жизненной среды человека. Социальная экология – междисциплинарная наука, в нее входят части таких наук как философия, география, биология, геология, экономика, медицина и демография, юриспруденция и др. Геоэкология являясь частью географии, занимается изучением экологии геосистем или среды жизнедеятельности человека в границах ПТК разного ранга.

Природоохранные функции геоэкологии:

- разработка теоретических положений охраны природы и рационального природопользования;
- экологическое моделирование и программирование;
- территориальная организация охраны природы;
- оценка социально-экономических проявлений техногенеза;
- социоэкологические аспекты окружающей среды;
- оценка экологической устойчивости геосистем;
- оценка природно-ресурсного потенциала ландшафтов;
- рекомендации по управлению природопользованием;
- оценка экологических рисков и угроз;
- геоэкологическое картографирование и районирование.

### **Вопросы для контроля.**

1. *Что является объектом изучения геоэкологии и охраны природы?*
2. *Какие цели и задачи ставит данная наука?*
3. *В чем суть геоэкологических исследований?*
4. *Когда началось становление геоэкологии как науки?*



5. Назовите, ученых внесших вклад в становление геоэкологии?
6. Каковы теоретические положения геоэкологии?
7. На какие методологические принципы опирается геоэкология?
8. Каково соотношение социальной экологии и экологии?
9. Каковы природоохранные функции геоэкологии?

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А.2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А.2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М.1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М.ВГО. Вып. 2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 2. Эколого-географическое положение Казахстана**

**Цель лекции:** сформировать у студентов понятие об эколого-географическом положении Казахстана.

**Ключевые понятия:** эколого-географическое положение, контрастность природных условий, антропогенный фактор, континентальный климат, аридные ландшафты, бессточные бассейны, устойчивость природной среды.

### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Внутриконтинентальное положение Казахстана.
2. Контрастность природных условий.
3. Пустынные и горные ландшафты – наименее устойчивые территории, которые подвержены экологической дестабилизации.

4. Бессточные водные бассейны.
5. Экологические функции региона в биосфере Земли.
6. Степень устойчивости природной среды к антропогенным воздействиям.
7. Пространственное размещение хозяйственной инфраструктуры, плотность населения и степень урбанизации.
8. Внешние источники экологической опасности.
9. Природные и антропогенные каналы распространения экологической опасности.

### **Содержание лекции.**

Территория Казахстана расположена в умеренном поясе между 40 и 55 с.ш. и 46 и 87 в.д. Казахстан простирается с севера на юг -1600км., а с запада на восток - на 2925 км. и занимает 2717 тыс.кв. км или 1,8 процент суши.

Казахстан граничит с Россией, Китайской Народной Республикой, Кыргызстаном, Узбекистаном и Туркменистаном. За исключением юго-востока, границы не совпадают с естественными рубежами, что облегчает трансграничный перенос техногенных загрязнителей с воздушными массами и речным стоком.

Наиболее характерная особенность Казахстана – его внутриконтинентальное положение в западной части Центральной Азии и бессточность большей части территории. С географическим положением связаны такие свойства природной среды как резко континентальный климат, скудность и неравномерное распределение водных ресурсов, преобладание аридных ландшафтов.

Для территории характерна контрастность природных условий. Преобладают возвышенные равнины и мелкосопочник (500-600 м над уровнем моря), которые занимают 50 процентов территории. На долю низменных равнин (100-250м) приходится 30 процентов, горы (1000-4000м) занимают около 20 процентов территории Казахстана. Размах высот от -132 м (впадина Карагие) до 6995 м (пик Хан-Тенгри).

Вследствие внутриконтинентального положения Казахстана на его территории преобладают ландшафты, отли-

чающиеся низкой степенью устойчивости к антропогенному воздействию. Наиболее уязвимыми к техногенезу являются пустынные (45 %) и горные ландшафты (20%). Около 75 % территории Казахстана подвержены повышенному риску экологической дестабилизации окружающей среды.

Географическое положение Казахстана определяет наличие и постоянное присутствие некоторых внешних и внутренних факторов экологической деструкции окружающей среды. К факторам экологического риска следует отнести принадлежность большей части Казахстана к Арало – Каспийской бессточной области Центральной Азии. Водоемы Казахстана – Каспий, Арал, Балхаш являются бессточными бассейнами аккумуляции речного стока в т.ч. промышленных и сельскохозяйственных стоков.

Заметное воздействие на состояние окружающей среды Казахстана оказывают трансграничный речной сток. Реки Иртыш, Или (Китай), Сырдарья и Шу (Кыргызстан), Жайык (Россия). Принадлежность Казахстана к области транзита рек таит в себе опасность в виде накопления продуктов техногенеза.

Необходимость экологической оценки географического пространства обусловила появление понятия - эколого-географическое положение. Под эколого-географическим положением геосистемы принято понимать ее положение на Земле относительно экологически важных свойств территории.

Понятие «эколого-географическое положение» включает следующие признаки:

- экологические функции региона в биосфере Земли;
- степень устойчивости природного объекта к антропогенным воздействиям;
- пространственное размещение хозяйственной инфраструктуры, плотность населения и степень урбанизации;
- внешние источники экологической опасности;
- природные и антропогенные каналы распространения экологической опасности.

1. Экологические функции региона в биосфере Земли. Казахстан с его 5,2 процентами площади лесов, в основном является потребителем кислорода в глобальном круговороте на

Земле. В Казахстане более 187 млн. га свободных земельных ресурсов. Здесь выявлено 61 млн. га пахотнопригодных почв, 21 млн. га уже распаханы. Эти земли – стратегический резерв человечества. В то же время, Казахстан относят к региону экологического риска для биосферы Земли (регион усыхающего Арала, территория бывшего Семипалатинского полигона, военно-испытательные полигоны, космодром Байконур).

2. Устойчивость природной среды к антропогенному воздействию определяется способностью ландшафтов противостоять антропогенезу. Наименее устойчивы пустынные и горные геосистемы. Учитывая, что пустыни занимают около 45 процентов, а горы – 20 процентов, можно утверждать о слабой устойчивости геосистем к антропогенезу, о большом риске опасности экологической дестабилизации. Всего в Казахстане 180 млн. га земель подвержены опустыниванию.

3. Пространственное размещение хозяйственных и экономических объектов, влияющих на окружающую среду. При численности населения 15 млн.чел. средняя плотность составляет 5,5 чел.на 1 кв.км.,а на 50 процентах территории пустынь и гор она не превышает 1 чел./на кв.км. Это благоприятный фактор.

С другой стороны, малочисленность и низкая плотность населения Казахстана свидетельствуют о недостаточном трудовом потенциале и о невысоком уровне экологических технологий и инвестиций.

Наличие территориально-производственных комплексов (ТПК) свидетельствует о реальной угрозе площадного загрязнения окружающей среды:

- 1.Павлодарско-Экибастузкий. 2. Каратау Жамбылский.
3. Восточно-Казахстанский. 4. Кустанайско-Рудненский.
- 5.Прибалхашский. 6.Мангистау-Тенгизский. 6. Жезказган –Жайремский. 7.Карагандинско-Темиртауский.8.Шымкентский.

4. Внешние источники экологической опасности: а/ Российская Федерация.

– Промышленные и аварийные выбросы заводов, благодаря широтному переносу воздушных масс могут вызвать кислотные дожди на равнинах Прикаспийской низменности в пределах Атырауской области.

– Капустин Яр, испытания ракет носителей осуществлялись в Рын-песках на правом берегу р. Жайык.

– Саратовский и Самарский промышленные узлы. Возможны аварийные выбросы газов химических и нефтеперерабатывающих предприятий и их трансграничный перенос на территорию Казахстана.

– Уральский экономический район. Здесь находятся Оренбургский промышленный узел, Магнитогорский ТПК, Троицкая ГРЭС.

б) КНР. Крупномасштабное сельскохозяйственное освоение земель и водохозяйственное строительство на территории Китая неизбежно вызовет сокращение объема стока в казахстанской части р. Иртыш. Лобнорский ядерный испытательный полигон. Расположен в 1000 км от границы Казахстана.

в) Республика Кыргызстан. Перехват воды верховьев р. Каркара с целью переброски части стока в оз. Иссык-Куль. Водозабор из р. Шу. Водозабор и загрязнение р. Талас.

г) Узбекистан. Водохозяйственное использование р. Сырдарья и р. Амударья.

д) Туркменистан. Катастрофа, вызванная пересыханием залива Кара –Богаз-Гол в Каспийском море.

5. Межгосударственные проблемы. Отсутствие межгосударственного соглашения 5-ти прикаспийских стран о статусе и разделении акватории и дна моря, хотя в 2003 году подписана «Конвенция по защите морской среды Каспийского моря»

6. Природные и антропогенные каналы распространения загрязнителей.

Основными каналами перемещения антропогенных загрязнителей являются воздушные массы и реки. Главная особенность географического положения Казахстана является открытость западных и северных границ воздушным массам, переносящим загрязнители из Европы и России. Трансграничный перенос загрязнителей из соседних стран по вышеуказанным рекам. Казахстан является источником выноса загрязняющих веществ по р. Иртыш, Ишим, Тобол.

### **Вопросы для контроля.**

- 1. Каковы особенности географического (внутриконтинентального) положения Казахстана.*
- 2. В чем выражается контрастность природных условий территории Казахстана.*
- 3. Какую площадь занимают пустынные и горные ландшафты –наименее устойчивые территории, которые подвержены экологической дестабилизации.*
- 4. Какие бессточные водные бассейны находятся на территории Казахстана. В чем их экологическая нестабильность?*
- 5. Каковы экологические функции региона (Казахстана) в биосфере Земли?*
- 6. Какова степень устойчивости природной среды Казахстана к антропогенным воздействиям?*
- 7. Как пространственное размещение хозяйственной инфраструктуры, плотность населения и степень урбанизации влияет на экологическое состояние?*
- 8. Какие внешние источники экологической опасности имеет Казахстан?*
- 9. Каковы природные и антропогенные каналы распространения экологической опасности на территории Казахстана?*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Основные проблемы ландшафтоведения и охрана природы Казахстана. Учебное пособие.- А.КазГУ,1974.
2. Чупахин В.М. Природное районирование Казахстана (для целей сельского хозяйства).- А.Наука,1970.
3. Эколого-геохимический атлас городов и промышленных центров Казахстана. А.1996.
4. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
5. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А.2000.
6. Голубев Г.Н.Геоэкология. М.ГЕОС.1999.
7. Лосев А.В., Провадкин Г.Г.Социальная экология. М. 1998.

### **Тема 3. Экологические следствия рельефа и геологического строения. Климатическая обусловленность**

**Цель лекции:** сформировать у студентов понятия и представления о влиянии рельефа, геологического строения и климата на экологическое состояние природы Казахстана.

**Ключевые понятия:** экологические следствия рельефа и геологического строения, климатическая обусловленность, аккумуляция техногенных продуктов, устойчивость горных пород, резкая континентальность и засушливость, малое количество осадков.

#### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Характеристика рельефа территории Казахстана.
2. Влияние орографии и рельефа на экологическое состояние окружающей среды.
3. Области выноса загрязнителей (горные районы), транзита (среднее течение р. Иртыша, Есиля и др.) и аккумуляции загрязнителей (бессточные бассейны).
4. Наличие денудационных равнин, плато, мелкосопочника способствует процессам водной эрозии.
5. Наличие аккумулятивных равнин способствует ветровой эрозии и опустыниванию.
6. Наличие гор определяет проявление эндогенных, гравитационных процессов, повышающих экологический риск;
7. Эоловые равнины и песчаные пустыни способствуют дефляции, переносу и накоплению пыли, площади сыпучих песков.
8. Влияние геологического строения на экологическое состояние территории.
9. Климатическая обусловленность экологической обстановки в Казахстане.

#### **Содержание лекции.**

Большая часть Казахстана занята равнинами. На западе и юге располагаются Прикаспийская и Туранская низменности. Центральная часть занята Казахским мелкосопочником (1559м) и плато Бетпак – Дала (300-350 м). На севере – южная окраина

Западно-Сибирской низменности (100-200). Восточная и юго-восточная окраина занята горами Алтая, Саура, Тарбагатая, Джунгарского Алатау, хребтами Северного и Западного Тянь-Шаня (Хан-Тенгри-6995м).

Орография определяет наличие или отсутствие условий для выноса и аккумуляции техногенных продуктов антропогенной деятельности. От орографического рисунка зависит наличие бессточных бассейнов стока, степень проявления эндогенных и экзогенных процессов, влияющих на экологическое состояние окружающей среды.

Характерно широкое распространение замкнутых бессточных речных бассейнов – конечных базисов эрозии и стока многих рек: бассейны Каспийского и Аральского морей, оз. Балхаш, р. Шу, Сарысу, Нура и др. Это означает, что промышленные сбросы в реки этих водоемов аккумулируются в замкнутых бассейнах стока, накапливаются в них и не выносятся за пределы Казахстана.

В зависимости от рельефа на территории Казахстана отчетливо выделяются области: выноса загрязнителей (горные районы), транзита (среднее течение р. Иртыша и Есиля) и аккумуляции загрязнителей (бессточные бассейны).

К числу других экологических следствий относятся:

- в горах востока и юго-востока на наветренных склонах аккумуляция атмосферных осадков, формирование стока многих рек, проявление экзогенных и селевых процессов;

- наличие денудационных равнин и плато, мелкосопочника способствует процессам водной эрозии;

- наличие аккумулятивных равнин способствует ветровой эрозии и опустыниванию;

- наличие гор определяет проявление эндогенных, гравитационных процессов, повышающих экологический риск;

- золотые равнины и песчаные пустыни способствуют дефляции, переносу и накоплению пыли, площади сыпучих песков.

На территории Казахстана выделяются геологические структуры 4 этапов складчатости: допалеозойский, каледонский, герцинский, альпийский. К ним приурочены породы раз-



личного возраста и литологического состава: от докембрийских, палеозойских и мезозойских сланцев, известняков и гранитов до палеогеновых, неогеновых четвертичных глин и песков. Главными факторами, влияющими на экологическое состояние геосистем являются литология слагающих пород, их мощность, степень устойчивости к техногенному воздействию, пористость и рыхлость горных пород, играющие большую роль в процессах транспортировки и аккумуляции техногенных выбросов. Большое экологическое значение имеют залежи полезных ископаемых. Горные породы разного возраста и литологического состава выносятся на поверхность. При этом происходит изменение естественного геохимического фона ландшафтов, формирование различных геохимических аномалий. Разрабатываемые месторождения являются источником высокой экологической напряженности, вследствие нарушения рельефа, уничтожения почв и растительности, истощения вод.

Экологическая роль геологического строения геосистем должна учитываться при планировании и осуществлении любого вида хозяйственной деятельности человека. По Казахстану:

- наиболее устойчивы к техногенному воздействию интрузивные породы гор юго-востока, Казахский мелкосопочник и Мугоджары;

- осадочные породы допалеозойского и палеозойского возраста гор Алтай, Тянь-Шань и Сары-Арки (Казахского мелкосопочника);

- неустойчивы к водной и ветровой эрозии глинистые породы мезозоя и палеоген-неогенового возраста (Тургайская впадина, Северное Приаралье);

- весьма неустойчивы четвертичные суглинисто-супесчаные отложения (Прикаспийская низменность, Тургайская впадина, Западно-Сибирская низменность);

- крайне неустойчивы к проявлениям техногенеза территории Кызылкума, Прикаспийской низменности, Приаралье, Южное Прибалхашье.

Климат оказывает огромное влияние на состояние окружающей среды. Наибольшее экологическое значение имеет за-

грязнение атмосферного воздуха под влиянием различных природных и антропогенных факторов.

Важными экологическими следствиями климата Казахстана являются:

– резкая континентальность и засушливость, выражающаяся в больших температурных контрастах сезонов года и малом количестве осадков;

– периодическая повторяемость засух и пыльных бурь, достигающая в пустынях 90 дней в году;

– преобладание антициклонального режима в зимний и летний периоды, что благоприятствует загрязнению атмосферы и усугубляет загрязнение воздушного бассейна крупных городов;

– почти повсеместно малое количество атмосферных осадков, сезонность их выпадения затрудняет самоочищение атмосферы и промывание загрязненных почв, рек и водоемов.

#### **Вопросы для контроля.**

- 1. Охарактеризуйте рельеф территории Казахстана.*
- 2. Каково влияние орографии и рельефа на экологическое состояние окружающей среды?*
- 3. Охарактеризуйте области выноса загрязнителей (горные районы), транзита (среднее течение р. Иртыша, Есилья и др.) и аккумуляции загрязнителей (бессточные бассейны).*
- 4. Наличие каких равнин, плато, мелкосопочника способствует процессам водной эрозии?*
- 5. Наличие каких равнин способствует ветровой эрозии и опустыниванию?*
- 6. Почему эндогенные и гравитационные процессы, повышают экологический риск?*
- 7. Какие территории способствуют дефляции, переносу и накоплению пыли, площади сыпучих песков?*
- 8. Как геологическое строение влияет на экологическое состояние территории?*
- 9. Объясните климатическую обусловленность экологической обстановки в Казахстане.*

## Литература

1. Информационный экологический бюллетень РК. Итоговый выпуск 1999 г. А. Министерство природных ресурсов и охраны окружающей среды. 2000.
2. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
3. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
4. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып. 2. 1989.
5. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.
6. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Серия публикации ПРООН В Казахстане. А. 2004.

### **Тема 4. Экологическая роль водных и почвенных ресурсов. Сохранение биологического разнообразия**

**Цель лекции:** сформировать у студентов понятия об экологической роли водных и почвенных ресурсов. Дать понятия о необходимости сохранения биологического разнообразия.

**Ключевые понятия:** водообеспеченность территории, поверхностный сток, экологическая роль водного фактора, разнообразность почв, уровень плодородия, комплексность почв, водная и ветровая эрозия, засоленность, растительный покров, животный мир, Красная книга Казахстана.

#### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Место Казахстана по водообеспеченности среди стран СНГ.
2. Суммарный объем поверхностного стока Казахстана
3. Характеристика экологической роли водного фактора.
4. Площадь, занимаемая почвами Казахстана.
5. В чем выражается комплексность почвенного покрова?
6. Влияние комплексности почв на растительный покров и сельскохозяйственное использование?
7. Какими неблагоприятными свойствами обладают почвы Казахстана и в чем их причины?

8. Биологическое разнообразие – показатель благоприятного естественного состояния окружающей среды.

#### **Содержание лекции.**

Казахстан относится к числу наименее обеспеченных водой регионов Земли. По уровню водообеспеченности он занимает последнее место среди стран СНГ. Суммарный объем поверхностного стока Казахстана (вместе с подземными водами) составляет 89,5 куб. км/год. В республике наблюдается острый дефицит чистой питьевой воды.

Рассмотрим экологические роли данного фактора:

– неравномерное размещение рек на равнинной части не благоприятствует процессам геохимической миграции продуктов техногенеза;

– реки и водотоки ТяньШаня, Алтая, Жетысуйского Алатау способствует выносу загрязнителей за пределы расположенных здесь промышленных районов;

– Весеннее половодье благоприятствует промыву рек от загрязнителей, а низкая межень способствует аккумуляции продуктов техногенеза;

– реки Тянь-Шаня и Алтая с весенне-летним половодьем способствуют самоочищению водоемов.

При общей площади Казахстана 272 млн. га почвы занимают 235 млн. га. Остальные 37,5 млн. га приходятся на акватории морей, озер, водохранилищ и ледников.

Почвы равнин Казахстана занимают 201 млн. га, горных районов – 34 млн.га. На долю черноземов приходится 27,5 млн. га, каштановых почв – 90,5 млн. га., бурые и серобурые почвы занимают 119,4 млн.га. Есть непригодные и малопригодные для земледелия почвы, т.е. песчаные массивы занимают 27 млн. га, засоленные почвы- солонцы и солончаки – 20 млн.га.

Отличительным экологическим свойством почв является его комплексность, выражающаяся в пестром чередовании на небольшой площади разных видов почв. Это является следствием засушливости климата, разнообразия рельефа, пестроты геологического строения и почвообразующих пород. Комплексность почв определяет растительный покров и сельскохозяйственное использование.

Неблагоприятными экологическими свойствами почв Казахстана являются: частая подверженность процессам эрозии, засоленность, невысокое естественное плодородие. Причинами этого являются как природные факторы, супесчано-суглинистый механический состав, так и нерациональная хозяйственная деятельность. Несоблюдение агротехнических правил обработки почвы привело к активному проявлению водной и ветровой эрозии, истощению почв и потере ею плодородия и к деградации пахотных почв. Ветровая эрозия почв в Казахстане развита на площади 45 млн. га., а водная эрозия – на 19 млн.га. Потеря почвенного плодородия наблюдается на площади 11 млн. га бывших целинных земель Северного Казахстана.

Численность видов растений и животных в геосистеме является показателем ее естественного состояния, характеризует уровень экологической дестабилизации окружающей среды.

Биоразнообразие флоры. Растительный покров Казахстана состоит из более 6000 видов высших растений, входящих в 128 семейств. Из них более 14 процентов – эндемики. На равнинах Казахстана, в зоне пустынь и степей разнообразие и самобытность флоры возрастают с запада на восток. В горах, на юге Казахстана, уровень разнообразия растительности увеличиваются с северо-востока (Алтай) на юго-запад (Западный Тянь-Шань).

Биоразнообразие фауны. Животный мир Казахстана включает 835 видов позвоночных, из них 178 видов млекопитающих. Из 12 видов копытных – сайгак, лось, косуля, кабан, горный козел, кабарга, марал служат объектом промысловой охоты. В Красную книгу внесены 140 видов и подвидов млекопитающих, находящихся под угрозой исчезновения.

Из 500 видов птиц более 140 являются охотничье-промысловыми ( гуси, утки, лысухи).

Под угрозой исчезновения находятся 15 видов птиц: кудрявый пеликан, желтая цапля, фламинго, орлан-белохвост, алтайский улар, филин и др. Из земноводных и пресмыкающихся наиболее редкие – центрально-азиатская (сибирская) лягушка и серый варан.

Сокращение численности многих видов животных и растений связано как с коренным изменением многих местообитаний, так и несоблюдением населением природоохранного законодательства.

### **Вопросы для контроля.**

*1.Какое место по водообеспеченности занимает Казахстан среди стран СНГ?*

*2.Каков суммарный объем поверхностного стока?*

*3.Охарактеризуйте экологическую роль водного фактора?*

*4.Какую площадь занимают почвы Казахстана?*

*5.В чем выражается комплексность почвенного покрова?*

*6.На что влияет комплексность почв?*

*7.Какими неблагоприятными свойствами обладают почвы Казахстана и в чем их причины?*

*8.Объясните положение «Биологическое разнообразие – показатель благоприятного естественного состояния окружающей среды».*

### **Литература**

1.Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А.2003.

2.Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А.2000.

3.Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3, вып. 18. Казахская ССР. Л.Гидрометеиздат. 1989.

4.Геоэкология и полезные ископаемые Казахстана. Доклады казахстанских геологов. Кн. 1. А. КазИМС. 1996.

5.Красная книга КазССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. А. 1981.

6.Информационный экологический бюллетень РК. Итоговый выпуск.1995.

7.Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Серия публикации ПРООН в Казахстане. А.2004.

## **Тема 5. Экологические свойства ландшафтов. Геоэкологические особенности зон и подзон Казахстана**

**Цель лекции:** сформировать у студентов понятия об экологических свойствах ландшафтов. Установить геоэкологические особенности природных зон и подзон Казахстана.

**Ключевые слова:** экологические свойства ландшафтов, геоэкологические особенности зон и подзон, состояние ландшафтов Казахстана.

### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Комплексная оценка взаимодействующих природных компонентов и техногенных факторов в ландшафте.

2. Характеристика зон и подзон (типов и подтипов) ландшафтов.

3. Природные факторы, усиливающие и ослабляющие экологическую напряженность.

4. Экологическая дестабилизация окружающей среды.

### **Содержание лекции.**

Экологические проблемы отдельных регионов Казахстана, во многом определяются свойствами природных ландшафтов, в чьих пределах осуществляется хозяйственная деятельность. Важным свойством ландшафтов является их устойчивость т.е. способность противостоять антропогенному воздействию. Степень устойчивости ландшафтов зависит от взаимодействия природных компонентов в пределах ландшафтов. Учет экологических свойств ландшафтов должен основываться на ландшафтном принципе охраны природы. Он предполагает комплексную оценку всех взаимодействующих в ландшафте природных компонентов и техногенных факторов, осуществляемую в условиях конкретных ландшафтов и их классификационных категорий.

Ландшафты Казахстана отличаются большим разнообразием. На равнинах представлены 4 типа, 10 подтипов и 485 видов ландшафтов.

На территории Казахстана представлены 4 природные зоны и 9 подзон. В горных областях выражена высотная поясность ландшафтов, состоящая из спектра в составе 3-5 высотных поясов.

Рассмотрим геоэкологические особенности природных зон и подзон Казахстана.

1. Лесостепная зона (лесостепной тип ландшафтов). Характерно сочетание участков березовых и березово-сосновых лесов (колков) на серых лесных почвах с участками злаково – разнотравной степи на выщелоченных черноземах. Годовая сумма осадков 320-350 мм. Коэффициент увлажнения 0,63-0,77.

**Природные факторы:** а) ослабляющие экологическую напряженность - равнинный рельеф, густая речная и озерная сеть, значительная лесопокрытая площадь; б) усиливающие экологическую напряженность – резкая континентальность климата, частые сильные ветры и пыльные бури, сезонная неравномерность речного стока.

1а. Подзона (подтип ландшафтов) – умеренно-влажная лесостепь с лугово-черноземными, серыми лесными почвами и выщелоченными черноземами. Коэффициент увлажнения 0,77-0,63. Неблагоприятные природные факторы: заболачивание почв, обезлесение, дегумификация почв.

1б. Подзона (подтип ландшафтов) – колючая лесостепь с выщелоченными черноземами, серыми лесными почвами и лугово-черноземными почвами. Коэффициент увлажнения 0,65-0,56. неблагоприятные природные факторы: ветровая эрозия и дегумификация почв.

2. Степная зона (степной тип ландшафтов). Занимает северную часть Прикаспийской низменности и Казахского мелкосопочника, юг Западно-Сибирской низменности. Разнотравно-ковыльная и типчаково-ковыльная растительность на обыкновенных и южных черноземах, темнокаштановых почвах. Годовая сумма осадков 300-350мм. Коэффициент увлажнения 0,27-0,58.

**Природные факторы:** а) усиливающие экологическую напряженность - резкая континентальность и засушливость климата, сильные ветры и пыльные бури, ветровая эрозия на почвах легкого механического состава, редкая речная сеть, неравномерность стока по сезонам года, локальное засоление почв; б) ослабляющие экологическую напряженность – наличие речной сети, участки сохранившейся травянистой степной раститель-



ности, преимущественно равнинный рельеф, неблагоприятный для проявления водной эрозии.

2а. Подзона умеренно-засушливой богаторазнотравной ковыльной степи с обыкновенными черноземами и лугово-черноземными почвами (умеренно-засушливо-степной подтип ландшафтов). Годовая сумма осадков 280-310 мм. Коэффициент увлажнения 0,58-0,48. Проявления ветровой эрозии почв, их дегумификация.

2б. Подзона засушливой разнотравно-ковыльной степи с южными черноземами (засушливо-степной подтип ландшафтов). Годовая сумма осадков 260-290 мм. Коэффициент увлажнения 0,50-0,40. Характерны проявления ветровой эрозии и дегумификации почв.

2в. Подзона умеренно-сухой степи с разнотравно-типчачково-ковыльной растительностью на темнокаштановых почвах (умеренно-сухостепной подтип ландшафтов). Годовая сумма 240-270 мм. Коэффициент увлажнения 0,33-0,42. Проявления дефляции почв и дегумификация.

2г. Подзона сухой степи с ксерофитно-разнотравной типчачково-ковыльной растительностью на каштановых почвах (сухостепной тип ландшафтов). Годовая сумма осадков 220-250 мм. Коэффициент увлажнения 0,35-0,27. неблагоприятные процессы: весенние суховеи, маловодье, дегумификация пахотных почв, местами - процессы засоления почв и пастбищная дигрессия.

3. Полупустынная зона (полупустынный тип ландшафтов). Занимает часть Прикаспийской низменности, северную часть Туранской низменности и Казахского мелкосопочника. Доминирует типчачково-полынная растительность на светлокаштановых почвах. Годовая сумма осадков 180-230 мм. Коэффициент увлажнения 0,28-0,20.

**Природные факторы:** а) усиливающие экологическую напряженность: континентальность и засушливость климата, частые сильные ветры, суховеи, маловодность и резкие колебания речного стока, водная и ветровая эрозия почв, засоленность почв, пастбищная дигрессия. б) ослабляющие экологическую напряженность – отсутствие пахотнопригодных почв, малое количество осадков не благоприятствует водной эрозии.

4. Пустынная зона (пустынный тип ландшафтов). Занимает равнины Туранской низменности, юг Казахского мелко-сопочника. Преобладает полынно-солянковая растительность на бурых, серобурых почвах, солонцах, солончаках, такырах. Основные типы пустынь: глинистые, песчаные, каменистые, солончаковые. Годовая сумма осадков 80-190 мм. Коэффициент увлажнения 0,1-0,22.

**Природные факторы:** а) усиливающие экологическую напряженность: опустынивание, резкая континентальность и крайняя засушливость климата, сильные ветры, суховеи, частые засухи. Отсутствие местных рек, маловодность транзитных водотоков, резкие колебания речного стока. Сильная засоленность почв, малая мощность и отсутствие почв, дефляция. б) ослабляющие экологическую напряженность – отсутствие проявлений водной эрозии, низкая плотность населения.

4а. Подзона северной пустыни с бурыми почвами под солянково-полынной растительностью (северопустынный подтип ландшафтов). Годовая сумма осадков 150-190 мм. Коэффициент увлажнения 0,22-0,14. Неблагоприятные природные факторы: засушливость климата, безводность, дефляция почв и дигрессия пастбищной растительности, природно-антропогенное опустынивание.

4б. Подзона средней пустыни с серобурыми почвами под эфемеро-полынно-солянковой растительностью (среднепустынный подтип ландшафтов). Годовая сумма осадков 100-170 мм, коэффициент увлажнения 0,16-0,08. Факторы, определяющие экологическую напряженность: опустынивание, ветровая эрозия, засоленность и солонцеватость почв.

4в. Подзона южной пустыни с серобурыми, такыровидными почвами под эфемеро-солянковой растительностью (южно-пустынный подтип ландшафтов). Годовая сумма атмосферных осадков 80-150 мм, коэффициент увлажнения меньше 0,1. Природные факторы, усугубляющие экологическую напряженность: расчлененный рельеф предгорий, водная (ирригационная) эрозия, засоленность почв, дефляция в песках.

Высотные пояса горных областей. Занимают 34 млн. га или 12,5 процентов территории Казахстана. Спектр (набор) вы-

сотной поясности зависит от географического положения и абсолютной высоты горной системы. Так, например, в Северном Тянь-Шане он выражен в следующем виде:

1. Подгорно-предгорный пустынно-степной пояс с злаково-полынно-эфемерной растительностью на сероземах и светло-каштановых почвах. Занимает нижний ярус гор (900-1000м). Неблагоприятные природные процессы: водная и ветровая эрозия, вторичное засоление почв при орошаемом земледелии.

2. Низкогорный степной пояс с горными сероземами, горными темно-каштановыми почвами горными обыкновенными черно-земами (1000-1700 м). Неблагоприятные природные факторы: сильно пересеченный рельеф, водная эрозия, оползни, обвалы.

3. Среднегорный лугово-лесной пояс с горными выщелоченными черноземами, горными коричневыми, горными серыми, лесными почвами под злаково-разнотравными лугами, листовыми и еловыми лесами (1700-2800). Неблагоприятные экологические факторы: сильно пересеченный рельеф, активные селевые процессы, водная эрозия, оползни, обвалы.

4. Высокогорный субальпийский луговой, с горнолуговыми субальпийскими и альпийскими высокогорными луговыми почвами под разнотравно-злаковой и лугово-степной растительностью (2800-3800 м). Неблагоприятные факторы: сильно пересеченный рельеф, крутизна склонов, недоступность высокогорий, эрозионные и гравитационные процессы, связанные с проложением дорог и иной хозяйственной деятельностью.

5. Нивальный пояс (3500м и выше). Неблагоприятные природные процессы связаны с обвалами, лавинами, абляцией ледников. Возможно образование моренных, завальных озер, возникновение селей при прорыве этих озер.

В зависимости от географического положения, абсолютной высоты и экспозиционных различий склонов спектр высотной поясности в различных горах имеет свои отличия.

Основная задача изучения природных экологических факторов заключается в их всестороннем учете с целью предвидения, предупреждения и устранения негативных процессов экологической дестабилизации геосистем. Под экологической

дестабилизацией окружающей среды принято понимать такие изменения, которые вызывают ухудшения условий жизнедеятельности и здоровья населения, истощение или потерю Естественных ресурсов, снижение средо - и ресурсоформирующих свойств геосистем.

### **Вопросы для контроля.**

*1. Для чего необходима комплексная оценка взаимодействующих природных компонентов и техногенных факторов в ландшафте?*

*2. Охарактеризуйте зоны и подзоны (типы и подтипы) ландшафтов.*

*3. На примере разных зон и подзон объясните природные факторы усиливающие и ослабляющие экологическую напряженность?*

*4. Что называется экологической дестабилизацией окружающей среды?*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.

2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.

3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.

4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.

5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М.ВГО. Вып. 2. 1989.

6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 6. Антропогенез и окружающая среда. Современная социально-экономическая структура РК**

**Цель лекции:** дать понятие об антропогенезе, о влиянии численности и плотности населения на экологическую обстановку.

**Ключевые понятия:** антропогенез, техногенез, гидроклиматогенная среда, почвенно-биотическая среда.

### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Понятие антропогенез.
2. Численность и плотность населения по республике и в отдельных регионах, ее влияние на экологическую обстановку.
3. Современная социально-экономическая структура РК, влияние отраслей хозяйства на экологическую обстановку.
4. Влияние техногенеза на литогенную среду.
5. Гидроклиматогенная среда и техногенез.
6. Техногенез и почвенно-биотическая среда.

### **Содержание лекции.**

Современная социально-экономическая структура Республики Казахстан.

Под антропогенезом принято понимать процесс саморазвития или изменения природных объектов под воздействием человеческой деятельности. Выявление роли антропогенных факторов в формировании структуры природно-антропогенных геосистем является приоритетной задачей геоэкологии. Учет проявлений экологической дестабилизации геосистем разного уровня под влиянием антропогенеза осуществляется на основе оценки отдельных отраслей экономики.

Завершающим итогом выявления проявлений антропогенеза в геоэкологии является исследование характера изменения состояния компонентов природной среды, входящих в структуру геосистем. В этой связи определенный интерес вызывает рассмотрение основных параметров современного социально-экономического состояния окружающей среды РК.

Важное геоэкологическое значение имеет фактор численности и плотности населения, определяющий пространственные

проявления степени и интенсивности антропогенного воздействия на природную среду территории Казахстана. Наименее населенными являются пустыни и горы Западного, Центрального и Южного Казахстана (менее 1 чел. на кв. км.). Относительно высокая плотность населения характерна для регионов Северного Казахстана, для предгорных равнин, речных долин Южного Казахстана (10-25 чел. на кв. км) и агломерации г. Алматы.

Хозяйственная деятельность человека в настоящее время является наиболее мощным фактором эволюции геосистем. Под ее влиянием резко изменяется направленность и интенсивность природных процессов, что в конечном итоге приводит к крупномасштабным изменениям в структуре ландшафтов, уменьшению их производительности и сокращению природного потенциала.

На территории Казахстана наиболее значительное воздействие на окружающую среду оказывают: города и энергетика, горнодобывающая и топливная промышленность, черная и цветная металлургия, химическая и нефтехимическая промышленность, промышленность строительных материалов и строительная индустрия, легкая и текстильная промышленность, транспорт, гидротехнические и мелиоративные сооружения, лесная и деревообрабатывающая промышленность, растениеводство и земледелие, охотничий и рыбный промысел и др.

Основное влияние на современное экологическое состояние окружающей среды оказывает добыча нефти, газового конденсата, природного газа, угля, производство стали и чугуна, выплавка меди и свинца.

Степень сельскохозяйственного использования геосистем является важной характеристикой экологического состояния окружающей среды. Наиболее отчетливо прослеживается тенденция прогрессирующего сокращения посевных площадей, сенокосов и пастбищ. Это обстоятельство имеет определенное экологическое значение свидетельствующее о некотором сокращении антропогенного прессинга на окружающую среду Казахстана.

**Техногенез и литогенная основа.** Проявления антропогенного воздействия на литогенную основу ландшафтов преи-

мущественно наблюдаются в районах разрабатываемых месторождений полезных ископаемых, на территориях городов, в местах дорожного и ирригационного строительства (шахты, рудники, карьеры, терриконы, отвалы)

Немаловажным является загрязнение атмосферы и водоемов вблизи отвалов пустой породы, связанное с рассеянием, миграцией химических элементов и выбросами пыли в процессе выветривания и выщелачивания промышленных отходов. Существенные изменения в микроклимате связаны с выполаживанием рельефа, что приводит к изменениям условий инсоляции и термического режима поверхностных почвогрунтов и циркуляции воздушных масс в пределах ландшафтов. Увеличение степени расчлененности рельефа под влиянием антропогенных факторов, появление насыпей, выемок, карьеров, приводит к расширению площади выветривания пород, появлению новых очагов загрязнения подземных и грунтовых вод. Вынос ветром и водой несвойственных природной среде - ландшафтов химических элементов и их аккумуляция в почвах.

**Гидроклиматогенная среда и техногенез.** Основными источниками атмосферного загрязнения являются промышленность и транспортные средства. На их долю приходится более половины всех вредных выбросов в атмосфере. В городах уменьшается интенсивность прямой солнечной радиации. в результате этого наблюдается заметное понижение средне-суточной и годовой температуры воздуха. В то же время, из-за понижения естественного альбедо, нагревания воздуха при сжигании различных видов топлива отмечается некоторое повышение температуры воздуха.

В результате ирригационного строительства в бассейнах многих рек Казахстана заметно изменились естественные расходы воды, сократился годовой объем стока и произошло его внутригодовое перераспределение (Или, Иртыш, Сырдарья, Шу и др.) Одновременно произошло заметное изменение химического состава в сторону ухудшения. Это обусловлено сбросом в водоемы как сточных вод промышленных предприятий, так и дренажных вод после орошения сельскохозяйственных полей и промывки засоленных почв. В таких водах содержатся огром-

ные концентрации взвешенных остатков удобрений, пестицидов и солей. В сточных водах нефтеперерабатывающей, химической и металлургических заводов содержатся ядовитые фенолы, смолы, цианиды, соли цинка, свинца, меди, фтористые и др. соединения.

**Техногенез и почвенно-биотическая биота.** Во время инженерно-строительных работ происходит и уничтожение Естественных почв. Под асфальтовым покрытием городских геосистем процессы почвообразования прекращаются.

Водная эрозия обычно возникает на распаханых землях, являясь результатом неправильной системы обработки почвы. В процессе ветровой эрозии разрушение зернистой структуры почвы происходит как вследствие допущенных агротехнических нарушений, так и под влиянием дорожного, ирригационного строительства.

Основными проявлениями изменения растительного покрова под влиянием антропогенеза являются: вырубка леса, изреживание саксаульников и тугаев, механическое уничтожение растительности в ходе инженерно-строительных, ирригационно-мелиоративных и дорожных работ.

Преобразующее воздействие хозяйственной деятельности человека на биоту проявляется в создании зеленых насаждений в городах. Лесопосадки и зеленые насаждения коренным образом изменяют направленность негативных природных процессов и явлений, способствуют восстановлению равновесия в структуре ландшафтов.

На территории Казахстана преобладающее число ландшафтов изменены человеком. А.В.Чигаркиным разработана классификация ландшафтов с учетом воздействия на них хозяйственной деятельности человека:

1. Ландшафты, близкие к естественному состоянию.
2. Слабо измененные ( преимущественно в сфере фауны и растительности).
3. Нарушенные ( в сфере растительности и почв).
4. Сильно нарушенные ( в сфере рельефа, почв, растительности).



5. Преобразованные (целенаправленно измененные в сторону улучшения).

6. Культурные (искусственно созданные на месте естественных ландшафтов с изменением большинства природных компонентов).

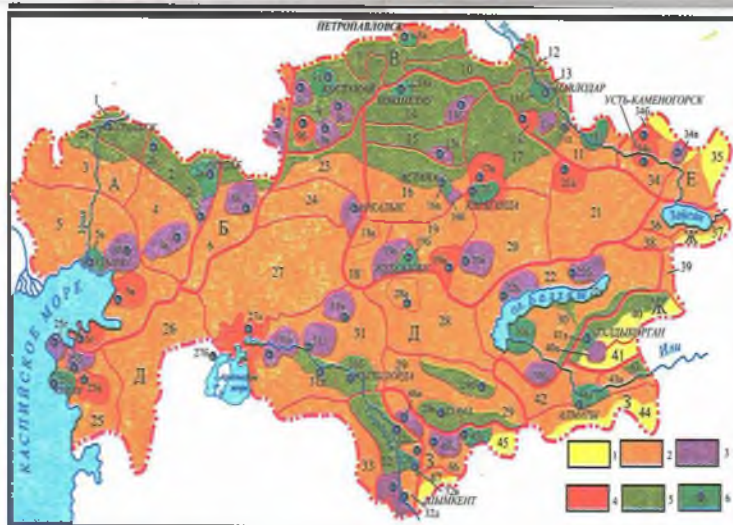


Рис.1 Схема антропогенных модификаций ландшафтов Казахстана.

Условные обозначения: границы Республики Казахстан; физико-географических стран (А); географических провинций и областей (28); анклавов (6а)

Рис 1.Схема антропогенных модификаций ландшафтов Казахстана.

### Вопросы для контроля.

1. Объясните понятие антропогенез?
2. Почему численность и плотность населения по республике и в отдельных регионах влияет на экологическую обстановку?
3. Какие отрасли промышленности и как влияют на экологическую обстановку?
3. Каково влияние техногенеза на литогенную среду?.

4. Как изменяется гидроклиматогенная среда под влиянием техногенеза?

5. Каково влияние техногенеза на почвенно-биотическую среду?

### Литература

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.

2. Чигаркина А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.

3. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3, вып. 18. Казахская ССР. Л. Гидрометеиздат. 1989.

4. Геоэкология и полезные ископаемые Казахстана. Доклады казахстанских геологов. Кн. 1. А. Каз ИМС. 1996.

5. Красная книга КазССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. А. 1981.

6. Информационный экологический бюллетень РК. Итоговый выпуск. 1995.

7. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Серия публикации ПРООН в Казахстане. А. 2004.

### Тема 7. Устойчивость окружающей среды к антропогенному воздействию

**Цель лекции:** раскрыть понятия экологическая дестабилизация и устойчивость природно-антропогенных систем, установить категории геосистем по степени экологической устойчивости, наметить пути предупреждения экологической дестабилизации.

**Ключевые понятия:** экологическая дестабилизация, устойчивость природно-антропогенных систем к антропогенезу, категории геосистем по степени экологической устойчивости, геосистема с резко нарушенной степенью экологической устойчивости.

### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Понятие экологическая дестабилизация природной среды.
2. Устойчивость природно-антропогенных систем к антропогенезу.
3. Воздействие антропогенных (техногенных) факторов на природную среду.
4. Категории геосистем по степени экологической устойчивости.
5. Классификация регионов, исходя из категории геосистем по степени экологической устойчивости.
6. Экологически дестабилизированная природная среда-геосистема с резко нарушенной степенью устойчивости природной среды к техногенезу.
7. Значение системного подхода в выявлении прямых и обратных связей.
8. Актуальность проблемы геоэкологического прогнозирования.

### **Содержание лекции.**

Влияние техногенеза проявляется в экологической дестабилизации окружающей среды. Экологическая дестабилизация окружающей среды – это такие изменения окружающей среды, которые вызывают ухудшение условий жизни и здоровья населения, истощение или потерю природных ресурсов, снижают средо – и ресурсоформирующие свойства геосистем.

Экологическая дестабилизация природной среды зависит как от количественного, так и от качественного состава загрязнителей, что обусловлено характером и объемом промышленного производства.

Нарушение экологической стабильности геосистем является результатом изменения динамического равновесия между жизненными потребностями человека и возможностями промышленных технологий. Экологическое состояние окружающей среды, ее способность противостоять неуклонно возрастающим антропогенным нагрузкам в большей мере зависит от степени устойчивости природно-антропогенных систем к антропогенезу.

«Устойчивость – способ материальной системы противостоять действию сил, стремящихся вывести ее из состояния равновесия» (БСЭТ, т.27). Геоэкологическая устойчивость предпо-

лагает способность геосистемы противостоять техногенезу, сохраняя при этом благоприятное экологическое состояние окружающей среды.

Устойчивость геосистем резко нарушается в результате различного рода кризисных ситуаций, спровоцированных внешними антропогенными факторами. Например, нарушение устойчивости геосистемы Аральского моря под влиянием уменьшения объема речного стока и связанного с ним снижения уровня водоема, привело к формированию на осушенном дне моря качественно иной геосистемы – солончаковой неопустыни.

Очень важным свойством устойчивости геосистем является их способность к саморегуляции и самовосстановлению после экологической дестабилизации природной среды.

Схема устойчивости геосистем Казахстана к проявлениям техногенеза характеризует способность природной среды сохранять стабильное (естественное состояние).

По степени экологической устойчивости природной среды Казахстана выделены следующие категории геосистем:

1. Крайне неустойчивые (30-40).
2. Неустойчивые (41-50)
3. Малоустойчивые (51-60)
4. Относительно устойчивые (61-70)
5. Практически устойчивые (71- 80).
6. Устойчивые (81-90).
7. Весьма устойчивые (91-100).

В скобках приведена интегральная оценка устойчивости в баллах.

Перечисленные классы устойчивости природной среды Казахстана к техногенезу охватывают следующие регионы.

– крайне неустойчивые – Приаралье, побережье Каспийского моря;

- неустойчивые – горы и песчаные пустыни;
- малоустойчивые – долины пустынных рек;
- относительно устойчивые – участки предгорных равнин;
- практически устойчивые – Казахский мелкосопочник;
- устойчивые – степная зона;
- весьма устойчивые – лесостепная зона.

В последнее время в научной литературе появилось понятие –экологически дестабилизированная природная среда. В общественно-политическую практику вошли термины – зона и район экологического бедствия. Эти геоэкологические понятия характеризуют регионы с крайне степенью нарушения экологического состояния окружающей среды. Вполне уместно характеризовать эти регионы, как геосистемы с резко нарушенной степенью устойчивости природной среды к техногенезу.

В основе геоэкологии лежит представление о постоянном нарушении динамического равновесия существующего между природными и антропогенными геосистемами. Поэтому необходимо тщательно изучить причинно – следственные связи в структуре геосистем, подверженных антропогенезу. В связи с этим невозможно переоценить роль и значение системного подхода в выявлении и анализе «цепных» межкомпонентных связей в природно-антропогенных ландшафтов. Изучение «прямых» и «обратных» связей в ландшафтах позволит избежать, предотвратить и устранить неблагоприятные экологические последствия техногенеза.

В этих условиях особую актуальность приобретает проблема геоэкологического прогнозирования последствий всех форм антропогенного воздействия на геосистемы.

Хозяйственная деятельность человеческого общества является наиболее мощным фактором развития современных ландшафтов. Любые проявления техногенных изменений природной среды должны всесторонне учитываться в интересах охраны природы, рационального использования природных ресурсов и сохранения высокого экологического качества окружающей среды.

### **Вопросы для контроля.**

*1. Охарактеризуйте понятие экологическая дестабилизация природной среды.*

*2. Что понимают под устойчивостью природно-антропогенных систем к антропогенезу?*

*3. Объясните почему воздействие антропогенных (техногенных) факторов приводит к изменению природной среды.*

4. Охарактеризуйте категории геосистем по степени экологической устойчивости и их баллы.

5. Как классифицируются регионы, исходя из категории геосистем по степени экологической устойчивости?

6. Почему экологически дестабилизированная природная среда является геосистемой с резко нарушенной степенью устойчивости природной среды к техногенезу?

7. Расскажите о значении системного подхода в выявлении прямых и обратных связей.

8. Охарактеризуйте актуальность проблемы геоэкологического прогнозирования.

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып.2. 1989.
1. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 8. Геоэкологическое районирование Казахстана. Сущность и содержание геоэкологического районирования**

**Цель лекции:** сформировать понятия о геоэкологическом районировании Казахстана.

**Ключевые понятия:** геоэкологическое районирование, таксономические единицы, физико-географическая стран, район, область, провинция

**Основные изучаемые вопросы.**

1. Актуальная задача геоэкологии.
2. Предпосылки к необходимости геоэкологического

районирования.

3. Генетический принцип физико-географической дифференциации.
4. Таксономические единицы геоэкологического районирования – страны, ландшафтные зоны, провинции, районы, анклав.
5. Геоэкологический анклав.
6. Задачи управления природопользованием.
7. Стратегия экологической реконструкции геосистем.

Актуальная задача геоэкологии заключается в изучении пространственно-временных закономерностей взаимодействия человеческого общества с природой. При этом научному исследованию подвергается как естественное природное окружение человека (природные геосистемы) так и природная среда, измененная или преобразованная человеческой деятельностью. Целью геоэкологии является изучение и оценка экологических условий среды жизнедеятельности людей в пределах людей в пределах природных и природно-антропогенных геосистем различного таксономического достоинства.

Геоэкология изучает экологическое состояние природно-антропогенных систем в ранге физико-географических стран, областей, провинций, районов, представляется вполне обоснованным считать, что наиболее надежной основой для проведения геоэкологического районирования служит общенаучное физико-географическое районирование.

В качестве наиболее объективного критерия физико-географического районирования для геоэкологических целей мы принимаем генетический принцип, который раскрывает причины, время, характер физико-географической дифференциации территории на природные региональные единицы различного таксономического достоинства.

Высшей таксономической единицей аazonального ряда является физико-географическая страна. Она характеризуется единством геологического строения и тектоники общими чертами макрорельефа и макроклимата, наличием или отсутствием широтной ландшафтной зональности.

Отличительная особенность ландшафтной зоны – общность термических условий и увлажнения, а также почвенно-

растительного покрова и присущая этой зоне направленность экзогенно-динамических процессов.

В пределах стран выделяются физико-географические провинции, важнейшими свойствами которых являются общие черты орографии и рельефа, поверхностных отложений, почвенно-растительного покрова. Провинции располагаются в пределах ландшафтных зон и не выходят за их границы.

Низшей и основной единицей физико-географического районирования является физико-географический район (ландшафт), под которым часто понимают территорию, однородную по происхождению, обладающую единым геологическим строением, однотипным рельефом, общими чертами климата, гидротермического режима, почв и растительности.

В самых общих чертах отождествлять таксономические единицы физико-географического районирования с ситемой единиц геоэкологического районирования. В то же время есть и различия. Они выражаются в специфических названиях геоэкологических регионов, отражающих как природные свойства, так и экологический фон выделенных единиц.

Точечное, локальное, сверхнормативное загрязнение какого-либо района резко выделяющегося на фоне относительно благоприятных условий называется геоэкологическим анклавом. В научной литературе под анклавом обычно понимают территориально разобщенный участок, окруженный пространством с другими свойствами.

Геоэкологический анклав является низшей единицей представленной схемы геоэкологического районирования Казахстана. Эта часть физико-географической провинции, отличающаяся повышенной или высокой степенью современной экологической дестабилизации окружающей среды, по сравнению с доминирующим фоном. Это ареал острой экологической ситуации, обусловленной антропогенной деятельностью. Для обозначения геоэкологических анклавов используют черты макрорельефа и климата, ведущий экономический фактор, определяющий экологическую дестабилизацию.

Таким образом, геоэкологическое районирование призвано отразить пространственные закономерности экологического



состояния окружающей среды, характерные для определенной территории.

Геоэкологическое районирование приобретает особую актуальность при решении задач управления природопользованием. В это понятие мы включаем комплекс мероприятий, позволяющих изменить природные явления и процессы (в том числе нарушенные антропогенезом) в желательном для общества направлении. Планирование и осуществление комплекса трудоемких природоохранных мероприятий, направленных на восстановление экологического состояния окружающей среды называется стратегией экологической реконструкции геосистем.

### **Вопросы для контроля.**

- 1. Охарактеризуйте актуальные задачи геоэкологии.*
- 2. Каковы предпосылки к необходимости появления геоэкологического районирования?*
- 3. Почему в основу геоэкологического районирования принимается генетический принцип физико-географической дифференциации.*
- 4. Почему таксономические единицы геоэкологического районирования совпадают с физико-географическим районированием (страны, ландшафтные зоны, провинции, районы, анклав), а также определяют уровень экологической напряженности.*
- 5. Что называется геоэкологическим анклавом.*
- 6. Каковы задачи управления природопользованием?*
- 7. Что называется стратегией экологической реконструкции геосистем.*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М.ВГО. Вып. 2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 9. Закономерности геоэкологической дифференциации**

**Цель лекции:** сформировать у студентов понятия о принципах геоэкологического районирования, познакомить с уровнями экологической дестабилизации и схемой геоэкологического районирования.

**Ключевые понятия:** основа геоэкологического районирования, уровни экологической дестабилизации, схема геоэкологического районирования.

**Основные изучаемые вопросы.**

1. Основа геоэкологического районирования.
2. Уровни экологической дестабилизации геосистем Казахстана.
3. Схема геоэкологического районирования.

**Содержание лекции.**

В качестве основы для геоэкологического районирования принята схема природного районирования Казахстана, предложенная Н.А.Гвоздецким и В.А.Николаевым и дополненная А.В.Чигаркиным. В основу содержания схемы геоэкологического районирования положены признакиостроты экологической ситуации в отдельных природно-хозяйственных регионах Казахстана. Предварительная оценка экологической ситуации произведена на основе Геоэкологической карты Казахстана, разработанной А.В.Чигаркиным в 1994 году. При составлении ландшафтно-экологической карты были учтены интегральные показатели предельно допустимых концентраций (ПДК) различных ингредиентов в воздушной, водной среде и почвах, гарантирующие соблюдение наиболее благоприятных условий экологического окружения человека. Эти интегральные показатели характеризуют Предельно Допустимую экологическую нагрузку (ПДЭН).

Ниже в таблице приводятся уровни экологической дестабилизации геосистем Казахстана.

Таблица 1. Уровни экологической дестабилизации геосистем  
Казахстана

№ п/п	Уровень экологической дестабилизации	Критерии экологической дестабилизации природной среды.	Баллы
1.	Катастрофический	Глубокие, необратимые изменения большинства природных компонентов	5
2.	Критический	Глубокие обратимые изменения большинства природных компонентов.	4
3.	Напряженный	Значительные обратимые негативные изменения в состоянии отдельных природных компонентов	3
4.	Удовлетворительный	Заметные, легко устранимые изменения в структуре отдельных природных компонентов.	2
5.	Благоприятный	Почти полное отсутствие негативных экологических изменений.	1

Каждая из геоэкологических провинций рассматриваемой ниже схемы геоэкологического районирования отнесена к определенному уровню (классу) экологической дестабилизации окружающей среды. В соответствии с изложенными принципами на схеме геоэкологического районирования Казахстана выделены 8 физико-географических стран, состоящих из 47 геоэкологических провинций. В названиях провинций отражены основные природные и антропогенные факторы, определяющие их экологическое состояние, в т.ч. природная зональность, а также преобладающее направление экономики и использования естественных ресурсов.

Таблица 2. Геоэкологическое районирование Казахстана

Физико-географическая			Геоэкологическая провинция
страна	зона	Горная область	
1	2	3	4
А.Восточно - Европейская (Русская)	степная		Заволжско-Сыртовая сухостепная (земледельческая). 2. Урало-Илекская сухостепная (земледельческо-урбопромышленная)
	пустынная		5. Прикаспийская пустынная (животноводческо-нефтедобывающая)

Б. Уральская горная страна		1. Южно-Уральская	6. Мугоджарская горно-степная (животноводческо-горнодобывающая) 7. Зауральская степная (земледельческая).
	лесостепная		8. Ишимская лесостепная (земледельческая) 9. Притобольская степная (земледельческо-горнодобывающая) 10. Шаглы-Иртышская степная (земледельческая) 11. Прииртышская сухостепная (земледельческо-урбопромышленная) 12. Барабинская степная (земледельческая) 13. Кулундинская сухостепная (земледельческая)
В. Западно-Сибирская равнина	степная		14. Кокшетауская степная (земледельческо-рекреационная) 15. Атбасарская сухостепная (земледельческая)
			16. Тенгизская сухостепная (земледельческо-урбопромышленная) 17. Ерейментау-Баянаульская сухостепная (животноводческо-урбопромышленная).
Г. Сары-Арка (Казахский мелкосопочник)	полупустынная		18. Улутауская полупустынная (животноводческая) 19. Сарысу-Кызылжарская полупустынная (животноводческо-горнодобывающая) 20. Кызылтасская полупустынная (животноводческая) 21. Чингизтауская полупустынная (животноводческая)
	пустынная		22. Северо-Прибалхашская пустынная (животноводческо-урбопромышленная)
Д. Туранская равнина	степная		23. Северо-Тургайская пустынная (животноводческая)
	полупустынная		24. Южно-тургайская полупустынная (животноводческая)

	пустынная		25.Мангистауская пустынная (животноводческо-нефтедобывающая) 26.Устюртская пустынная (животноводческая) 27.Северо-Приаральская пустынная (животноводческая) 28.Бетпак-Далинская пустынная (животноводческая) 29.Мойынкумская пустынная (животноводческо-урбопромышленная)
	пустынная		30.Прибалхашско-Алакольская пустынная (животноводческо-земледельческая) 32.Присырдарьинская пустынная (земледельческо-урбопромышленная)
			33.Северо-Кызылкумская пустынная (животноводческая)
Е.Алтайская горная страна		2.Алтайская	34.Западно-Алтайская горная (урбопромышленно-горнодобывающая) 35.Южно-Алтайская горная (рекреационно-животноводческая)
Ж.Саур-Тарбагатайско-Джунгарская		3.Саур-Тарбагатайская	36.Зайсанская межгорная полупустынная (животноводческая) 37.Саурская горная (животноводческо-рекреационная) 38.Тарбагатайская горная (животноводческо-рекреационная) 39.Барлык-Майлинская горная (животноводческая).
З.Тянь-Шаньская горная страна		4.Джунгарская	40.Горная Джунгарского Алатау (животноводческо-рекреационная) 41.Западно-Джунгарская горная (животноводческо-рекреационная)
		5.Северо-Тянь-Шанская	42.Шу-Илийская горная (животноводческая) 43.Илийская межгорнопустынная животноводческо-земледельческая) 44.Зайлийская горная урбопромышленнорекреационная) 45.Горная Киргизского хребта (животноводческ-) 46.Каратауская горная (животноводческо-промышленная)
		6.Западно-Тянь-Шанская	47.Угамо-Галасская горная (животноводческо-рекреационная)



### **Вопросы для контроля.**

- 1. Что является основой для геоэкологического районирования?*
- 2. Каковы уровни экологической дестабилизации геосистем Казахстана?*
- 3. Объясните суть схемы геоэкологического районирования?*

### **Литература.**

4. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
5. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
6. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
7. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып. 2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 10. Геоэкологические провинции и области Казахстана**

**Цель лекции:** ознакомить студентов с геоэкологическими провинциями и областями Казахстана; раскрыть характерные особенности провинции и областей.

**Ключевые понятия:** геоэкологические провинции и области, классификация, особенности провинции и областей.

**Основные изучаемые вопросы:**

1. Геоэкологические провинции и области Казахстана.
2. Характерные особенности каждой провинции.

### **Содержание лекции.**

#### **А. Страна Восточно-Европейская равнина**

Северо-западная часть Казахстана занимает юго-восточную окраину Русской платформы – Прикаспийскую синеклизу. Характерно очень глубокое залегание гнейсового кристаллического фундамента. На нем залегает мощная толща глинисто-

мергелистых пород верхнего палеозоя мезозоя. Характерны многочисленные соляные купола, состоящие из мощных штоков (куполов) каменной соли, пронизывающих многокилометровую толщу осадочных пород (соляно-купольная тектоника).

В пределах Восточно-Европейской равнины на территории Казахстана расположены: Прикаспийская низменность, Предуральское плато и возвышенность Общий Сырт. Характерные типы ландшафтов: степные, полупустынные и пустынные.

Геоэкологические проблемы: колебания уровня Каспия, усыхание климата, почвенная эрозия, трансграничный западный перенос загрязнителей воздушным путем.

### **1. Заволжско-Сыртовая сухостепная (земледельческая) провинция.**

В Казахстане находится юго-западная окраина возвышенной равнины Общий Сырт. Равнина расчлененная многочисленными оврагами и балками падает высоким уступом на юг к Прикаспийской низменности (100-190 м над Ур. м.) Сложена пермскими, триасовыми, меловыми известняками, песчаниками, мергелями.

*Климат:* средняя температура января -14-15° С, июля 22-23°, осадки 350- 400 мм/год.

Развиты южные черноземы и темнокаштановые почвы под типчаково-ковыльковыми степями.

*Экологические природные факторы:*

а) ослабляющие экологическую напряженность-сомкнутость растительности на сохранившихся участках степи, частые выходы грунтовых вод в родниках.

б) усиливающие экологическую напряженность – значительная активность водной эрозии, связанная с расчлененным рельефом. Современное экологическое состояние – удовлетворительное.

Факторы экологического риска – дегумификация и эрозия почв в процессе земледелия, близость к промышленным узлам Российского Поволжья (высокая вероятность выпадения кислотных дождей).

Регионы экологической напряженности – отсутствуют. Заповедные объекты:

а) существующие – отсутствуют.



б) рекомендуемые – памятник природы-меловой увал Ичка с эндемичной растительностью (259 м абс. выс.)

Исчезающие и редкие виды фауны и флоры: – птицы: степной орел, балобан.

- растения: тонконог жестколистый, ковыль уклоняющийся, клоповник Мейера, смолевка меловая.

## **2. Урало-Илекская сухопутная (земледельческо-урбопромышленная) провинция.**

Занимает западную часть Предуральского плато, между-речье р.Урала и Илека. Увалистые равнины с денудационными останцами и густой овражно-балочной сетью (глубиной 20-50 м) с общим уклоном с востока на запад и юго-запад ( 250- 420 м над Ур.м), к Прикаспийской низменности. Располагается в пределах Предуральского краевого прогиба. Преобладают песчаники, глины, мергели верхнемелового возраста, прикрытые элювиально - делювиальными суглинками четвертичного возраста.

*Климат:* средняя температура января-14-16° С, июля 23°С, среднегодовое количество осадков 300-350 мм. Основные реки – Илек, Большая Хобда, Утва и др. принадлежат бассейну р. Урал. Реки смешанного типа, максимальный сток в период весеннего половодья.

Преобладают темно-каштановые, часто солонцоватые почвы суглинистого состава под дерновинно-злаковыми и полынно-дерновинно-злаковыми степями.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – наличие дерновинно-злаковой растительности, отсутствие орографического барьеров и свободное перемещение воздушных масс, переносящихся с запада кислотные дожди, высокие весенние половодья на реках, относительная прочность почвенной структуры.

б) усиливающие экологическую напряженность – разреженность травостоя, значительные перепады высот, рельефа, усиливающие водную эрозию.

Современное экологическое состояние – напряженное.

Источники экологической напряженности:

Актюбинский промышленный район. Область выноса и транзита.

Регионы экологической напряженности: 1.Актюбинский промышленный узел. Напряженная экологическая ситуация. Основные загрязнители: черная металлургия, электроэнергетика, химическая промышленность. В 2000 г. – 5 место среди городов Казахстана по уровню загрязнения воздуха. Кратность превышения ПДК по средней концентрации диоксида азота – 1,3, по формальдегиду 4,3.

2.Карачаганское газоконденсатное месторождение. Расположено в междуречье Урала, Утвы и Илека. Добыча конденсата около 4 млн. т. природного газа - 4млрд. куб. м. в год. выбросы в атмосферу метана, диоксида серы. Загрязнение углевородами почв и растительности.

3. Река Илек. Самая грязная река в бассейне р. Урал. ИЗВ – 4,99. Вода 5-о класса. Превышение ПДК: по бору – 20,3 ПДК, хорму шестивалентному – 15,2 ПДК, фенолам – 4 ПДК., нитратам – 2,3 ПДК, Основной источник загрязнения – хромитовые рудники, промышленные предприятия г.Актобе.

4.Река Урал. Трансграничное загрязнение сточными водами Оренбургского промышленного узла и промышленных предприятий Южного Урала (Россия). Основные загрязнители? химическая, нефтеперерабатывающая промышленность. Вода 2 класса чистая. ИЗВ -0,7-0,8.

5.Уральский урбопромышленный комплекс. Охватывает г.Уральск. ИЗА-2,2: диоксид азота и серы, оксид углерода, сероводород, пыль. Основные загрязнители атмосферного воздуха электроэнергетика, машиностроительные предприятия, автотранспорт. Заповедные объекты:

Заповедные объекты: а) существующие –Кирсановский зоологический заказник. Долина р. Урал (с.Кирсаново) с пойменными лесами, лугами, болотами, единственное в Казахстане естественное местообитание речных бобров.б) рекомендуемые – Среднеуральский национальный паркдолина р.Урал (восточнее р.Уральска) с пойменными лесами, меловые увалы с редкими растениями, разнообразная фауна.

Исчезающие виды фауны и флоры:

Млекопитающие: выхухоль, лесная куница, европейская норка;

- птицы:

- лебедь-кликун, савка, скопа, степной орел, балабан, журавль-красавка, серый журавль, стрепет, колпица, кречетка, черноглазый хохотун;

- рыбы: каспийская минога.

Растения: лещина обыкновенная, ландыш майский, кувшинка белая.

### **3. Волго-Уральская полупустынная (животноводческая) провинция.**

Располагается на севере Прикаспийской низменности, соответствующей Прикаспийской синеклизе Русской платформы (10-50м над уровня м.). Плоская равнина еще недавно бывшая дном Каспийского моря, сложена пестрым чередованием меловых, юрских, эоценовых глин, песчаников, перекрытых с поверхности четвертичными нижнехвалынскими глинами, суглинками и песками. Характерны частые бессточные понижения, сухие русла рек, глубокая долина р. Урал.

*Климат:* средняя температура января 12-14°, июля 23-24°С. Годовое количество осадков 300-350 мм. Реки-Большой и Малый Узень имеют непостоянное течение, летом пересыхают. Транзитная р.Урал с протокой Кушум. Озера Шалкар, Аралсор и др.

Преобладают светло-каштановые солонцеватые почвы с пятнамисолонцови лугово-каштановых почв. Естественная растительность – злаково-полынные, дерновинно-злаковые комплексы, полынные и солянковые пустыни.

Экологические природные факторы:

А) ослабляющие экологическую напряженность-небольшие уклоны рельефа, слабая активность водной эрозии;

Б) усиливающие экологическую напряженность-перевыпаскота и дигрессия пастбищ, опасность ветровой эрозии, засоление почвогрунтов в условиях малых уклонов рельефа. Река Урал является источником транзитного переноса загрязнителей из России в Каспийское море.

Источники экологической напряженности:

Пастбищное животноводство, транзитный перенос агрязнителей из верховьев р. Урал, аккумуляция техногенных загрязнителей вследствие незначительных уклонов рельефа. Транзитный пере-

нос загрязнителей воздушными каналами с запада и повышенная вероятность выпадения кислотных дождей.

#### **4. Предуральская полупустынная (животноводческо-нефтедобывающая) провинция.**

Занимает Предуральское плато и соответствующий ему Предуральский краевой прогиб, граничит с Прикаспийской низменностью и горами Мугоджары, с уклоном с СВ на ЮЗ. Возвышенная эрозионно-денудационная расчлененная равнина (100-300 м. над уровнем моря), характерны разобщенные платообразные возвышенности (Ширкала, Актолагай и др). Сложена меловыми и ергельными породами верхнемелового возраста.

*Климат:* средняя температура января -12-14°, С°, июля 23-24°, годовое количество осадков 180-280 мм. Реки-Эмба, Уил, Сагиз и ряд мелких водотоков летом пересыхают, характеризуются отчетливо выраженным весенним половодьем (до 80 % стока).

Преобладают светлокаштановые и бурые почвы, солонцы. Развита дерновинно-злаковые степи и полынно-солянковые пустыни. Современное экологическое состояние. Мощное влияние добычи нефти на загрязнение почв и состояние биоты, хаотичное проложение грунтовых дорог. Дигрессия пастбищ в результате перевыпаса скота.

1. Шубаркудукский – нефтедобывающий. Экологическая дестабилизация оружающей среды в процессе добычи и разлива нефти на месторождении Жанажол, замазучивание почв. Опустынивание в полосе, примыкающей к железной дороге Атырау-Кандагаш.

2. Тайсойганский–военно-испытательный. Пески Тайсойган в низовьях р Уил в течении ряда лет входили в зону деятельности военно-испытательного полигона Капустин Яр. Залежи нефти, нефтедобыча.

3. Ширкалинский причинковый, здесь располагался военно-испытательный полигон.

4. Река Эмба. Крупные нефтепромыслы вблизи речной долины. Перевыпас скота в приречной полосе, необходимость охраны пойменных лугов, кустарниковых зарослей. Загрязнение

реки продуктами действующих нефтепромыслов превышает ПДК в 6-7 раз.

### **5. Прикаспийская пустынная (животноводческо-нефтедобывающая) провинция.**

Занимает Прикаспийскую низменность в пределах Прикаспийской синеклизы. Характеризуется глубоким погружением кристаллического фундамента (предположительно до 20 км). На нем лежат нижнепермские и неогеновые известняково-глинистые породы. На поверхности повсеместно – песчаные, суглинистые, глинистые отложения морского, аллювиально-морского, эолового происхождения – осадки морских трансгрессий каспийского моря.

Экологические природные факторы:

а) Ослабляющие экологическую напряженность – трансгрессия аспия вызывает подъем уровня грунтовых вод, что ослабляет опасеостях активизации дефляции почв, Рын – пески хорошо закреплены растительностью.

б) усиливающие экологическую напряженность-продолжающаяся с 1978 г. подъем уровня моря, нагонные волны, вызывающие эпизодические затопления суши на глубину до 30-50 км, карстовая деятельность на соляных куполах, легкая подверженность песков и супесей дефляции в условиях неумеренного выпаса скота, подверженность почв вторичному засолению.

Современное экологическое состояние.

Провинция относится к критическому уровню экологической дестабилизации природной среды. Наибольшую опасность представляют циклические колебания уровня Каспийского моря, волновая деятельность, загрязнение окружающей среды на действующих нефтепромыслах и угроза их затопления (Прорва, Жанаталап), затопление морем устьев нефтяных и разведочных скважин. Необходима инженерная защита нефтепромыслов от затопления морем. Действующие и проектируемые газо-неф-тепроводы. беспорядочная сеть грунтовых дорог, земляные амбары для нефтепродуктов, подфакельное сжигание природного газа при добыче нефти на нефтепромыслах.

Регионы экологической напряженности.

1. Тенгизское нефтегазовое месторождение. Добыча нефти СП «Тенгиз шевроил» достигает 10 млн. т. год. Выбросы в атмосферу диоксид серы 42 %, диоксид азота 9%, углеводороды 8%, оксид углерода 41%. опасность загрязнения Каспия в результате возможного затопления нефтяных скважин вследствие колебаний уровня моря.

2.Рын-пески. Здесь располагались части военно-испытательного полигона Капустин Яр, где осуществлялись пуски и падения ступеней ракет.

3.Азгирский полигон расположен к югу от сора Хаки. Произведено 17 подземных ядерных взрывов на глубине от 165 до 1500 м. с целью создания емкостей для хранения урана, газа и захоронения отходов. Наблюдалась утечка радиоактивных газов в атмосферу. Есть локальное повышение содержания в почве и растениях цезия-137, стронция 90, превышение ПДК, соответственно. в 137 раз и 150 раз.

4. Дельта р. Урал.

5. Атырауский урбопромышленный район.

6. Полуостров Бузачи.

7. Шельфовая зона северной части Каспийского моря.

8. Магат-Доссорские нефтепромыслы.

## **Б. Уральская горная страна**

### **6. Мугоджарская горнотепная (животноводческо-горнодобывающая) провинция.**

Горная гряда, южное окончание Урала, расположена между Предуральским, Тургайским плато и Аральским морем. Состоит из двух меридионально простирающихся горных хребтов, разделенных широкими межгорными впадинами (абс. Высота 500-600 м). Низкогорья, приуроченные к Магнито-гросскому синклинорию и Урало-Тоболскому антиклинорию, имеют сложное геологическое строение.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – повсеместное распространение устойчивых к эрозии каменистых горных пород, отсутствие условий для земледелия, наличие многочисленных малых рек.

б) усиливающие экологическую напряженность-значительная расчлененность рельефа, разнообразные минерально-сырьевые ресурсы, барьерная климатическая роль гор.

Современное экологическое состояние.

Опасность экологическому состоянию окружающей среды наносят карьеры и отвалы Донского хромитового рудника., загрязнение р Илек промышленными стоками, отработанные породы Чилисайского фосфоритового месторождения.

Регион экологической напряженности:

Хромтауский горнопромышленный. Экологическая дестабилизация в пределах крупного Донского хромитового рудника (содержание окиси хрома до 65 %). Загрязнение соединениями хрома и других тяжелых металлов поверхностных водотоков, почв. Здесь же крупное Кемпирсайское никелевое месторождение. Проблема рекультивации нарушенных земель-карьеров, отвалов пустой породы.

### **7. Зауральская степная (земледельческая) провинция.**

Расположена в пределах Зауральского плато на территории Костанайской области. Древняя абразионно-денудационная равнина с абсолютными высотами 300-400 м. Сложена палеозойскими кварцитами, сланцами, эффузивами, прорванными гранитными интрузиями, перекрытыми с поверхности лессовидными суглинками.

Климат засушливый, обусловлен орографическим барьером Урала. Средняя температура января -17° С, июля 20°С. Годовая сумма осадков 300-350мм. Преобладают черноземы южные под разнотравно-красноковыльно-ковыльковыми степями, которые сохранились лишь на склонах балок и речных долин. В предгорьях Урала – участки осиново-березовых лесов.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – преобладание каменистых пород, устойчивых к проявлениям денудации;

б) усиливающие экологическую напряженность – заметная расчлененность рельефа, массовая распаханность земель и деградация почв, наличие минерально-сырьевых ресурсов.

Современное экологическое состояние:

Уровень экологической напряженности благоприятный. Наибольшую экологическую опасность представляют карьеры добычи асбестовой руды и отвалы пустой породы Жетыкаринского асбестового комбината.

Регионы экологической напряженности:

1. Жетыкаринский горнопромышленный. Добыча ведется открытым способом. Характерно сильное загрязнение атмосферы пылью, диоксидами углерода, азота, серы и др.

### **В. Страна Западно-Сибирская равнина (Северо-Казахская равнина)**

Вследствии большой меридиональной протяженности и равнинности рельефа отчетливо выражена широтная ландшафтная зональность. На территорию Казахстана заходят лесостепная и степная зоны. Включает 6 геоэкологических провинций.

### **8. Ишимская лесостепная (земледельческая) провинция.**

Расположена на крайнем севере Казахстана, примыкает к Кокчетавской возвышенности. Приурочена к южной окраине Западно-Сибирской плиты, сложена мезо-кайнозойскими глинами. Плоско-равнинный – западинный рельеф со слабым наклоном на север и северо-восток (130-200 м над уровнем моря).

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – небольшой перепад высот, слабое развитие эрозионной сети в условиях равнинного рельефа;

б) усиливающие экологическую напряженность – плоский рельеф, затрудняющий дренаж и эрозионная расчлененность приводят к заболачиванию земель.

Современное экологическое состояние:

Уровень экологической напряженности – удовлетворительный. Основные проявления экологической дестабилизации прогрессирующее уменьшение почвенного плодородия. Сокращение площади лесов вследствие вырубки. Загрязнение р.Ишим. Острая нехватка пресной воды для водоснабжения населения.

Регионы экологической напряженности:

1. Петровский урбопромышленный. Уровень экологического состояния окружающей напряженный. Источники за-



грязнения атмосферы: энергетика, машиностроение, железнодорожный и автомобильный транспорт.

### **9. Приобольская степная (земледельческо-горнодобывающая) провинция.**

Расположена на юго-западе Западно-Сибирской низменности. Характерны глубинные разломы палеозойского фундамента, с которыми связаны богатые месторождения магнетитовых железных руд.

Экологические природные факторы а) ослабляющие экологическую напряженность: малая расчлененность рельефа, преобладание глинисто-суглинистых почвообразующих пород, естественная облесенность в виде березово-осиновых колков; б) усиливающие экологическую напряженность-низкая водообеспеченность при массовом заборе речного стока для бытовых и промышленных целей, ветровая эрозия и дегумификация.

Современное экологическое состояние: напряженный уровень экологической дестабилизации: Соколовско-Сарбайское горнообогатительное объединение, Качарское горнодобывающее предприятие, Лисаковская промышленная зона. Глубокие карьеры добычи железных руд и мощные отвалы пустой породы. Дефляция с поверхности отвалов, пылеперенос и последующее загрязнение р. Тобол и его водохранилищ.

### **10. Шаглы-Иртышская степная (земледельческая) провинция.**

Плоская равнина (140-200 м над уровнем моря) сложена мезо-кайнозойскими осадочными породами (мощность 800-1000 м). Повсеместно распространены озерно-дефляционные котловины. Климат: ср. температура января -18-19° С, июля 19-20°, осадки 270- 320 мм/год, Умеренно-засушливая степь на южных черноземах.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – равнинный рельеф, слабое развитие водной эрозии, обилие озер; б) усиливающие экологическую напряженность-ветровая эрозия на супесчаных почвах, пастбищная дигрессия в результате перевыпаса скота.

### **11. Прииртышская сухостепная (земледельческо-урбопромышленная) провинция.**

Обширная плосковолнистая равнина на юго-востоке Западно-Сибирской низменности. Абсолютная высота 110-120 м. Сложена кайнозойскими осадочными породами (неогеновыми глинами), развитыми в пределах Прииртышской синеклизы.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – р.Иртыш является коллектором и одновременно транзитным каналом для выноса загрязнителей, равнинный рельеф;

б) усиливающие экологическую напряженность – почвы легкого механического состава подвержены дефляции, загрязнение р.Иртыш транзитными стоками промышленных предприятий Восточного Казахстана.

### **12. Барабинская степная (земледельческая) провинция.**

Занимает правобережье р.Иртыша на юго-восточной окраине Западно-Сибирской низменности. Характеризуется глубоким залеганием палеозойского складчатого фундамента, перекрытого мощной толщей глинисто-песчаных пород кайнозойского возраста.

Современное экологическое состояние – благоприятное. Источники экологической напряженности – дегумификация черноземов в результате неправильного ведения сельского хозяйства и ветровой эрозии, высокая вероятность выпадения кислотных дождей из-за близости Павлодар-Экибастузкого ТПК.

### **13. Кулундинская сухостепная (земледельческая) провинция.**

Располагается на стыке южной окраины Западно-Сибирской низменности и западных подножий Алтая (130-200 м над уровнем моря)

Современное экологическое состояние:

Уровень экологической напряженности – благоприятный. Источники экологической дестабилизации – сильная ветровая эрозия и дегумификация почв в результате сплошной распашки.

в) последние годы - сокращение площади приречных сосновых лесов. Необходимы: севооборот и пастбищеоборот, сохранение сосновых лесов, почвозащитные лесопосадки.

г) Страна Сарыарка (Казахский мелкосопочник)

Древняя горная страна, возникшая в результате каледонского (в западной части) и герцинского орогенеза (на востоке). Представлены осадочными и интрузивными породами. Имеются 4 зоны -лесостепь, степь, полупустыня, пустыня.

#### **14.Кокшетауская степная (земледельческо-рекреационная) провинция.**

Кокшетауская возвышенность (абс. выс. 250-450м). Мелкосопочные возвышенности чередуются массивами низко-горий (г.Кокше - 947 м над уровнем моря). Рельеф – мелкосопочно – низкоротный, расчленен множеством долин и балок. Провинция изобилует озерами тектонического происхождения: о.Имантау, Зеренды, Щучье, Большое и Малое Чебачье, Боровое и др.

Современное экологическое состояние–удовлетворительное.

Источники экологической напряженности – повышенное естественное содержание радона в отдельных районах к северу от Кокшетау. Промышленные отвалы золотых и урановых рудников. Истощение почвенного плодородия пахотных почв. Понижение уровня и иссякание озер из-за чрезмерного хозяйственно – бытового водозабора. Загрязнение живописных пресных озер сбросом хозяйственно-бытовых и промышленных стоков.

#### **15.Атбасарская сухостепная (земледельческая) провинция.**

Охватывает Атбасарскую наклонную равнину с долиной р.Ишим к югу от Кокшетауских гор. Преобладают увалистые равнины, понижающиеся к северной окраине Тенгизкой тектонической впадины ( 150-260 м над уровнем моря).

Современное экологическое состояние удовлетворительное. Степногорский горнохимический комбинат, усиливающийся процесс снижения плодородия почв, их дефляция. Загрязнение р. Ишим хозяйственно-бытовыми стоками.

#### **16.Тенгизкая сухостепная (земледельческо-урбопромышленная) провинция.**

Тенгизская впадина сложена верхнепалеозойскими известняками, песчаниками, перекрытыми мезокайнозойскими песчано-глинистыми отложениями. Абсолютная высота 300-400м. В пределах провинции располагаются верховья р.Есил,

Нуры, Терсаккан и др. Климат засушливый. Температура января -17-18°C, июля 20-21°C.

Годовая сумма осадков 250-300 мм.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность равнинный рельеф препятствует развитию водной эрозии, наличие транзитных водотоков способствует (р.Есил) способствует переносу загрязнителей в соседние регионы;

б) усиливающие экологическую напряженность-малые уклоны рельефа, затрудненный дренаж высокоминерализованных грунтовых вод, наличие водоупорных грунтов, их соленость и агрессивность физико-химических свойств, ограниченность водных ресурсов.

Современное экологическое состояние:

Уровень экологической напряженности – удовлетворительный. Наибольшую опасность представляет промышленное загрязнение р.Нуры и Есиля. Острая проблема водообеспечения г. Астаны и предотвращения разрушения зданий и сооружений в результате высокой агрессивности грунтовых вод, находящихся на глубине 0-2м. В перспективе – переброска части стока из канала Иртыш-Караганды в р.Есил.

### **17.Ерейментау-Баянаульская сухостепная (животноводческо-урбопромышленная) провинция.**

Занимает северо-восточную часть Сары-Арки. Охватывает горносопочные массивы Ерейментау (899 м над ур, м.). Баянаульские горы (1028), Каркаралинские горы (1028), Каркалалинские горы (1403), Нияз (893 м), Кызылтау (1055м) и др.

Современное экологическое состояние:

Критическое в пределах Карагандинско-Темиртауского промышленного района, удовлетворительное на большей части провинции. Источники экологической напряженности – Карагандинско-Темиртауский промышленный район, сильное загрязнение р.Нуры.

## **Г. Сары – Арка ( Казахский мелкосопочник )**

### **18. Улутауская полупустынная (животноводческая) провинция.**

Охватывает юго-западную часть Казахской складчатой страны. Включает горы Улутау (1134 м над уровнем моря) и горносопочные массивы Жаксы-Арганавты (757), Идеге (1064) и др.

Современное экологическое состояние:

Загрязнение почвогрунтов несгоревшим ракетным топливом гептилом (диметилгидразином) в результате частого падения в него отработанных ступеней космических ракет-носителей космодрома Байконур. Дигрессия пастбищных угодий из-за перевыпаса скота.

### **19. Сарысу-Кызылжарская полупустынная (животноводческо-горнодобывающая) провинция.**

Расположена на водо-разделе оз. Тенгиз и р. Сарысу. Мелкосопочная равнина, сложенная девонскими песчаниками, когломератами и карбонатными известняками и доломитами. Приурочена к Сарысу-Тенгизскому тектоническому поднятию. Абсолютная высота 450-500 м.

Современное экологическое состояние. Мощное влияние Жезканского промышленного района на окружающую среду. Крупные промышленные карьеры и отвалы, загрязнение поверхностных вод и почв. Уровень экологической дестабилизации – напряженный.

### **20. Кызылтасская полупустынная (животноводческая) провинция.**

Охватывает наиболее возвышенную низкогорную и горносопочную центральную часть Сары-Арки (Казахского мелкосопочника). Наиболее крупные горносопочные массивы: горы Кызылтас (1283), Бектауата (1213) и др. Глыбовый массив Аксоран достигает 1565 м. над Ур. м., средняя абсолютная высота 700-900 м. Современное экологическое состояние:

Уровень экологической напряженности – благоприятный. Источники экологической напряженности: дигрессия пастбищной растительности, беспорядочное проложение грунтовых дорог.

## **21. Чингизтауская полупустынная (животноводческая) провинция.**

Занимает восточную окраину Сары-Арки (Казахской складчатой страны) с низкогорьями Чингизтау (1305). Характерный мелкосопочный рельеф с отдельными горносопочными поднятиями (Чингизтау, Кайчингиз, Акшатау, Дегелен, Семейтау, Жорга и др.).

Современное экологическое состояние.

Уровень экологической напряженности – удовлетворительный, в районе, прилегающем к бывшему Семипалатинскому ядерному полигону (г. Дегелен) – катастрофический, соответствующий состоянию долговременной, непрерывно угрожающей экологической опасности. Прямые и косвенные радиоэкологические последствия продолжительной деятельности (1949-1989). Семипалатинского ядерного испытательного полигона. Недостаточная изученность последствий влияний наземных и подземных ядерных испытаний на экосистемы. Прогрессирующий процесс антропогенного опустынивания. Пастбищная дигрессия.

## **22. Северо-Прибалхашская пустынная (животноводческо-урбопромышленная) провинция.**

Включает юго-восточную окраину Казахской складчатой страны, примыкающую к северному побережью оз. Балхаш. Мелкосопочный, увалист-холмистый рельеф (350-550) м над уровнем моря). Встречаются отдельные останцовые низкогорья и др.

Современное экологическое состояние:

Уровень экологической дестабилизации - напряженный.

Сильное загрязнение атмосферного воздуха, оз. Балхаш и почвогрунтов в результате деятельности Балхашского горно-обогатительного комбината (АО «Казахмыс»). Комплексное воздействие на оз. Балхаш промышленных предприятий и инфраструктуры г. Балхаша. Негативное воздействие на окружающую среду Коунрадского и Саякского рудников. Антропогенное опустынивание территории в результате техногенеза в результате и перевыпаса скота.

#### **Д. Страна Туранская равнина**

Охватывает срединную часть Казахстана между равнинами Западно-Сибирской низменности (на севере), южной окраиной Уральских гор (на западе) и равнинами Сары-Арки (на востоке). На юге и юго-востоке ограничена горными хребтами Тянь-Шаня. В основном соответствует платформенной структуре Туранской плиты, представляющей собой эпигерцинскую платформу. Мощность осадочных пород мезо-кайнозойского возраста достигает 4000 м.

Преобладающую часть Туранской страны занимает Туранская низменность. К ней примыкает плато Устюрт (на западе), равнины Тургайской впадины, плато Бетпақдала. Большие площади заняты песчаными пустынями Кызылкум, Мобйнкум, Приаральские Каракумы и другими более мелкими песчаными массивами. Основные экологические проблемы связаны с активными процессами природно-антропогенного опустынивания.

**23.Северо-Тургайская сухостепная (животноводческо-земледельческая) провинция.** Характерны столово-останцевые равнины, сложенные песчано-глинистыми осадочными породами мезо-кайнозоя. Основная тектоническая структура – Тургайский прогиб. К нему приурочены пластовые равнины Тургайской ложбины с абсолютными высотами 150-300 м. Характерно постепенное понижение равнины с севера на юг.

Климат континентальный. Средние температуры: января – 18° С, июля 22-23° С, годовая сумма осадков 210-260 мм.

Современное экологическое состояние – удовлетворительное. Техногенез в пределах Аркалыкского промышленного узла. Дигрессия пастбищной растительности в результате перевыпаса скота. Ветровая эрозия на распаханых землях. Процессы опустынивания выражаются в уменьшении биопродуктивности кормовых угодий. Демификация пахотных земель.

**24. Южно-Тургайская полупустынная (животноводческая) провинция.** Южная часть Тургайской столовой страны располагается в пределах Тургайского прогиба. Абсолютная высота 100-300 м. Преобладают волнистые равнины с островными столово-останцевыми возвышенностями («торткулями»).

Возвышенности: Жылантык Турме (339 м над уровнем моря ) и чинк Шалкарнура (233 м над уровнем моря)

Современное экологическое состояние.

Уровень экологической напряженности - благоприятный. Усиливающиеся темпы опустынивания под влиянием естественных процессов изменения климата, загрязнение р.Тургай бытовыми и сельскохозяйственными стоками в условиях резкого дефицита водных ресурсов. Опасность разбивания бугристых песков в междуречье Тургая и Иргиза.

**25. Мангыстауская пустынная (животноводческо-нефтедобывающая) провинция.** Охватывает Мангыстауское нагорье, а также Мангыстауское и Кендирли-Каясанское плато. Характерно сложное геоморфологическое строение, выражающееся в чередовании эрозионно-расчлененных увалистых равнин и многочисленных бессточных впадин. Последние заняты солончаками, такырами, песчаными массивами. На фоне равнин возвышаются низкогорья Каратау, Северный и Южный Актау, сложенные верхнемеловыми известняками (556 м над уровнем моря). Наиболее глубокие впадины Карагие (-132 м), Каунды (-57 м), Карынжарык (-68 м).

Современное экологическое состояние.

Уровень экологической дестабилизации – напряженный. Источники экологической напряженности – продолжающееся повышение уровня Каспийского моря, затопление и абразия берегов. Загрязнение окружающей среды в результате добычи нефти, замазучивание почвогрунтов, развеивание отвалов ураново-фосфоритовых рудников, потенциальная опасность функционирования атомного испарителя в г. Актау. Активное проявление процессов антропогенного опустынивания, беспорядочное проложение грунтовых дорог, сооружение газо-нефтепроводов. Проблема утилизации попутного газа при добыче нефти.

1. Крупный промышленный центр с развитой химической промышленностью (Прикаспийский горно-химический комбинат). Законсервированный атомный реактор на быстрых нейтронах БН-350, ранее способный опреснять соленую воду Каспийского моря в объеме до 100 тыс. куб. в сутки. Проблема утилизации радиоактивных отходов, необходимость обеспече-



ния ядерной безопасности, предотвращение подтопления АЭС водами Каспия.

2. Хвостохранилище Кошкар-Ата. Естественная бессточная впадина в 5 км северо-востоке г. Актау. Длина 3,75 км, ширина 2 км. Основную опасность представляет обнажающаяся поверхность твердых отходов, переработки урано-фосфорно-редкоземельных руд со значительным содержанием тяжелых металлов. Происходит интенсивный вынос пыли из водохранилища, содержащей тяжелые металлы.

3. Новоузенские нефтепромыслы расположены в центральной части Мангистауского плато, ранее обеспечивали добычу более 20 млн.т. нефти в год. Загрязнение атмосферы фкелами сжигания попутного газа, многочисленные земляные амбары для нефти, замазучивание земли, беспорядочное проложение грунтовых дорог вызывают техногенное опустынивание ландшафтов.

4. Манкистауское побережье Каспийского моря. Экологическое состояние акватория Казахского залива требует постоянного внимания в связи с предполагаемым использованием Казахстанского моря для рекреационных целей.

5. Нефтепромыслы Каражанбас. Расположены на юго-востоке г. Форт-Шевченко. Выбросы попутного газа, загрязнение почвы нефтью.

## **26. Устюртская пустынная (животноводческая) провинция.**

Расположена в пределах Плато Устюрт – обширной равнины между Каспийским и Аральским морями (250-300 м над уровнем моря) Плато ограничено отвесными обрывами (чинками) высотой до 100 м, падающими к Прикаспийской низменности, Аральскому морю, плато Мангышлак. Сложено неогеновыми известняками и глинисто-мергелистыми породами, песчаниками и гнейсами.

Плоские равнины Плато Устюрт осложнены рядом понижений с крупными солончаками (Асмантай – Матай) и песчаными массивами (пески Сам). Характерно полное отсутствие поверхностных водотоков, глубокое залегание подземных подземных вод. Современное экологическое состояние.

Уровень экологической напряженности – благоприятный. Источники экологической напряженности – наибольшую экологическую опасность представляют транзитные магистральные газопроводы, идущие из Турмениистана и Узбекистана в Россию, из-за риска техногенных аварий. Перевыпас скота в песках северной части Устюрта.

**27. Северо – Приаральская пустынная (животноводческая) провинция.** Занимает северную часть Туранской низменности, примыкающую к Аральскому морю (около 35 абс.выс.в 2000 г).Включает пески Приаральские Каракумы, Малые и Большие Барсуки. Охватывает обширные столово-останцовые равнины, сложенные палеогеновыми и меловыми глинами и песчаниками (100-200 м над уровнем моря). Солончаковыми впадинами (Шалкар-Тениз). Климат пустынный, резко континентальный.

Современное экологическое состояние: Регион катастрофической экологической дестабилизации природной среды. Источники экологической напряженности – гибель Аральского моря, активные процессы природно-атропогенного опустынивания. Зона экологического бедствия. Вынос песчано-солевых аэрозольных частиц с поверхности бывшего дна моря по разным источникам превышает 1 млн. г/год.

**28. Бетпак – Далинская пустынная (животноводческая) провинция.**

Располагается в пределах пустынного плато Бетпак –Дала, между низовьями р.Шу, Сарысу и западным берегом оз.Балхаш (200- 400 м над уровнем моря). Высшая отметка – сопка Болаттау – 767 м. Охватывает обширную территорию, отличающуюся большим разнообразием ландшафтов. В западной части распространены пластовые равнины и плато, сложенные кайнозойскими глинами и песчаниками, в центральной части – увалисто-холмистые равнины, сложенными меловыми глинами. На востоке преобладают палеозойские мелкосопочные равнины, сложенные гранитами. Встречаются пески (Жетиконур, Мойынкум). Характерные ландшафты: глинистые пустыни (на западе) и каменисто-щебнистые пустыни (на востоке).

Современное экологическое состояние.

Уровень экологической напряженности – благоприятный. Основные проявления экологической деградации ландшафтов связаны с активными процессами опустынивания. Дестабилизирующим фактором до последнего времени являлась деятельность Сарышаганского военно-испытательного полигона.

**29. Мойынкумская пустынная (животноводческо-урбопромышленная) провинция.**

Включает Чуйскую впадину с долиной р. Шу и песками Мойынкум, часть подгорной равнины Киргизкого хребта (абс. высота 130-660 м). Преобладают ячеистые и грядовые пески. В долине р. Шу отчетливо выражены две надпойменные террасы и широкая пойма. Пески Мойынкум хорошо обводнены, благодаря речному стоку р. Шу и Таласа, теряющихся в этом песчаном массиве. Современное экологическое состояние:

Уровень экологической дестабилизации – удовлетворительный. Высокий уровень экологической напряженности в пределах Таразкого промышленного узла. Загрязнение р.Шу и Талас промышленными и сельскохозяйственными стоками, транс-границное загрязнение речного стока с территории Кыргызстана.

**30. Прибалхашско-Алакольская пустынная (животноводческо-земледельческая) провинция.** Занимает Балхаш-Алакольскую тектоническую впадину с бессточными озерами Балхаш, Алаколь, Сасыколь. Она сложена мезо-кайнозойскими песчаноглинистыми отложениями. Они перекрыты с поверхности мощной толщей аллювиальных, озерных, эоловых четвертичных отложений. Преобладают эоловые равнины (высота 340-760 м над уровнем моря), постепенно понижающиеся с юга на север к озеру Балхаш. Они заняты многочисленными песчаными массивами: Сарыесик – Атырау, Мойынкум, Таукум, Сарытаукум, Люккум и др.

Современное экологическое состояние. Уровень экологической напряженности – критический. Основные проявления экологической дестабилизации связаны с прогрессирующими процессами опустынивания, усыханием дельты р.Или в связи с сооружением Капчагайского водохранилища, деградацией эко-

системы оз. Балхаш, дигрессией пастбищной растительности, вторичным засолением почв Акдалинского массива орошения.

### **31. Нижнесырдаринская пустынная (животноводческо-земледельческая провинция).**

Располагается в низовьях р.Сырдарьи, в пределах древнедельтовой аллювиальной равнины. Включает в себе восточную осушившуюся часть дна Аральского моря, глинистые древнеаллювиальные равнины в песках Кызылкум, равнину Дарьялыктакыр. Древняя дельта р.Сырдарьи (абс.высота 40-100 м) испещрена серией староречий, речных русел Жанадарья, Куандарья, Ески-Дарьялык и др.

Современное экологическое состояние:

Катастрофическое, обусловленное продолжающимся усыханием Аральского моря. Резкая активизация темпов природно-антропогенного опустынивания, пылесолеперенос на поверхность почвы с осушившегося дна Аральского моря. Уровень загрязнения р. Сырдарьи превышает допустимые нормы. Катастрофическая санитарно-эпидемиологическая обстановка в казахстанском Приаралье. Уровень Аральского моря понизился к 2000 г на 18 м. Площадь обнажившегося дна моря составляет 33 тыс. кв км. Ширина осушившегося дна моря 100-150 км. Плоская морская равнина сложена песчаными отложениями с большим содержанием соли ( до 24,5 %). При высыхании с поверхности неопустыни ветром выносятся более 1 млн. т. пылесоленных осадков в год. В связи с катастрофическим падением уровня Аральского моря резко изменился гидрологический режим дельты р.Сырдарьи. Исчезли многочисленные пойменно-дельтовые протоки, озера, болота, приречные тугаи и заливные луга.

### **32. Присырдарьинская пустынная (земледельческо-урбопромышленная) провинция.**

Охватывает среднюю часть долины р.Сырдарьи, расположенную между хр. Каратау и песками Кызылкум. Обширная аллювиально-пролювиальная равнина, образованная системой конусов выноса и речных террас Сырдарьи, Арыси (400-500 м над ур.м.). Характерно широкое развитие лессовидных суглинков и типичных лессов, аллювиальных и пролювиальных наносов.

Климат: средняя температура января  $-3-8^{\circ}\text{C}$ , июля  $27-28^{\circ}\text{C}$ , годовая сумма осадков около 150-200 мм.

Современное экологическое состояние.

Источник экологической напряженности – Шымкентский промышленный район. Основные проявления экологической дестабилизации связаны с техногенным загрязнением атмосферного воздуха и р. Сырдарья, проявлениями вторичного засоления почв в процессе ирригации орошаемых земель, активные процессы опустынивания.

### **33. Северо-Кызылкумская пустынная (животноводческая) провинция.**

Охватывает золотые равнины северной части песков Кызылкум с характерными грядовыми и бугристо-грядовыми формами рельефа. Пески имеют аллювиальное и озерно-аллювиальное происхождение. Современное экологическое состояние: уровень экологической напряженности – удовлетворительный. Основные проявления экологической дестабилизации: опустынивание в результате неумеренного выпаса скота. Разбивание закрепленных песков и превращение их в сыпучивание.

### **Е. Алтайская горная страна**

Обширная горная система на юге Сибири, в Казахстане расположена ее западная часть: Рудный Алтай и Южный Алтай. Высшая вершина – г. Белуха (4506 м). Возникла в результате палеозойской, герцинской складчатости. В мезозое и палеогене Алтай представлял собой обширную денудационную равнину. Современный рельеф сформировался в результате повторных поднятий в неоген-нижнечетвертичное время.

Алтай играет важную барьерную климатическую роль, что проявляется в выпадении на западных склонах гор от 700 до 2000 мм осадков в год. Многочисленные реки Алтая принадлежат к рекам алтайского типа с характерным продолжительным весенне-летним половодьем и паводком.

Высотная поясность Алтая выражается в последовательной смене ландшафтных поясов. Горные степи (до 800-1500 м над уровнем моря) сменяются горно-лесным поясом (до 1800-2000 м над уровнем моря) и высокогорно-луговым (до 2300 м

над уровнем моря) . Выше 2300 -2500 м располагается гляциально-нивальный пояс.

#### **34. Западно – Алтайская горная (урбопромышленно-горнодобывающая) провинция.**

Включает систему среднегорных хребтов – Тигирецский, Холзун, Листвяга, Убинский, Ивановский, Ульбинский, Калбинский. Сложены кембро-силурийскими глинистыми сланцами, песчаниками, эффузивами и туфами, прорванными гранитными интрузиями. Рельеф сильно расчлененный с крутыми склонами и сглаженными, плосковершинными поверхностями. Современное экологическое состояние. Уровень экологической напряженности в отдельных промышленных центрах (г. Усть-Каменогорск, Лениногорск, Зыряновск) можно определить как критический. В целом провинцию следует отнести к удовлетворительному уровню экологической дестабилизации. Источники экологической напряженности: горнодобывающая промышленность, цветная металлургия, энергетика, длительное негативное воздействие Семипалатинского ядерного испытательного полигона на окружающую среду.

#### **35. Южно-Алтайская горная (рекреационно-животноводческая) провинция.**

Охватывает систему хребтов Южного Алтая: Южный Алтай (3483 м), Сарымсақты (3373 м), Нарымский (2533 м), Курчумский (2645м). Между горами располагаются межгорные впадины, нередко занятые озерами (оз.Маркаколь).

Современное экологическое состояние. Факторы экологического риска – неумеренная вырубка леса, беспорядочное проложение горных дорог. Опасность изменения уровня режима р.Иртыш, связанная с гидромелиоративным строительством в Китае.

#### **Ж.Саур –Тарбагатайско-Джунгарская горная страна**

Включает горную систему Джунгарского Алатау (4622 м абс.выс.), хр. Саур (3816 м), и Тарбагатай (2992 м). Они образуют единое целое с горной системой Китайской Джунгарии, разделение условно проводится по государственной границе между Казахстаном и Китаем.

Горы возникли в результате верхнепалеозойской (герцинской) складчатости. Характерно неоднократное блоковое перемещение горных массивов и ступенчатость рельефа. Повсеместно встречаются следы древнего, плейстоценового оледенения гор.

Структура высотной зональности: полупустынные предгорья и степные низкогорья (до 1000 м над ур.м.); луговые степи (1000-1200 м); лугово-лесные среднегорья (1200-2600 м); субальпийские и альпийские луга (2600-3000 м над ур.м.), гляциально-нивальная зона (3000-3800 м и выше).

**36.Зайсанская межгорная полупустынная (животноводческая) провинция.** Располагается в пределах Зайсанской межгорной впадины, разделяющей горные системы Алтая, Саура и Тарбагатай. Длина Зайсанской котловины 300 км, ширина 140-150 км. Наиболее пониженная часть занята оз. Зайсан, из которого вытекает р.Иртыш. После сооружения Бухтарминской ГЭС оз. Зайсан соединилось с Бухтарминским водохранилищем.

Зайсанская межгорная впадина сложена континентальными песчано-алевритово-глинистыми галечниковыми отложениями. Полого-волнистая равнина, понижается от гор к центральной части впадины (200-400 м над ур.м.). Современное экологическое состояние. Уровень экологической напряженности – удовлетворительный. Процесс природного опустынивания. Реальная экологическая опасность последствий зарегулирования стока р.Черный Иртыш в Китае и связанное с этим уменьшение водности р.Иртыш и понижение уровня оз. Зайсан.

**37.Саурская горная (животноводческо-рекреационная провинция).** Включает горы Манрак, хр. Саур (восточная часть на территории Китая). Горный массив достигает 3816 м над ур. м., отличается крутыми склонами, плоским гребнем. На вершине встречаются небольшие каровые ледники. Саур сложен сланцами, известняками и песчаниками девона и карбона.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – достаточное количество атмосферных осадков, леса на склонах гор;

б) усиливающие экологическую напряженность - крутизна склонов, резкая расчлененность рельефа способствует риску акти-

визации водной эрозии, обвалов, обрушений, каменистость и малая мощность горных почв.

**38. Тарбагатайская горная (животноводческо-рекреационная) провинция.** Охватывает хр. Тарбагатай, разделяющий Зайсанскую и Балхаш-Алакольскую впадины. В пределах Казахстана находится западная часть хребта длиной около 300 км, шириной 30-50 км. Высшая точка хр. Тарбагатай достигает 2992 м (г.Тастау). Сложен сланцами, известняками, песчаниками силура, перми, карбона, девона. Многочисленные гранитные интрузии. Характерна асимметрия склонов: северный – пологий, южный – крутой, расчлененный глубокими ущельями. Водораздел хребта выровненный, оледенение отсутствует.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность - значительное количество атмосферных осадков, труднодоступность хребта, сомкнутость растительности.

в) усиливающие экологическую напряженность – резкая расчлененность рельефа, усиливающая опасность активизации экзодинамических процессов, отсутствие древесной растительности на склонах гор, низкие расходы местных рек, неравномерность речного стока.

**39. Барлык-Майлинская горная (животноводческая) провинция.**

Включает западные отроги хр. Барлык и Майли (основная часть принадлежит Китаю) и горный проход – Джунгарские ворота. Абсолютная высота 800-1000м. Сложена девонскими каменно-угольными и юрскими осадочными породами. Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – потенциальные ветроэнергетические ресурсы;

б) усиливающие экологическую напряженность – частые ветры ураганной силы в Джунгарских воротах, мощные процессы дефляции, вынос из почвы мелкозема, недостаточная водообеспеченность.

**40. Горная (животноводческо-рекреационная) провинция Жетысуйского Алатау.** Охватывает горную систему хр. Джунгарского Алатау. Она состоит из серии параллельных



горных цепей. Главная горная цепь имеет абс.высоту 4622 м (г.Бесбакан). Она сопровождается серией передовых хребтов:

Токсанбай, Бейжинтау, Тышкантау, Кунгей, Тастау.

Современное экологическое состояние:

Уровень экологической напряженности – удовлетворительный. Основные проявления экологической дестабилизации ландшафтов связаны с горнодобывающей промышленностью, неумеренной вырубкой лесов, проложением дорог и животноводческих троп на крутых склонах; негативное воздействие перевыпаса скота на горных пастбищах, дигрессия пастбищной растительности в предгорьях, активная водная и ветровая эрозия.

#### **41. Западно-Джунгарская горная (животноводческо-рекреационная) провинция.**

Включает западные и южные отроги хр. Жетусуйский Алатау, Горы Кантау, Кояндытау, Алтын Эмель, Шолак, Катгытау, Малайсары и др. (1400-3000 м над ур.м.) Сложена каменно-угольными и нижнепермскими осадочными и вулканогенными породами, прорванными гранитными интрузиями. Предгорья сложены глинами, песками, песчаниками, конгломератами палеогенового и неогенового возраста. Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – отсутствие значимых видов минерально-сырьевых ресурсов;

б) усиливающие экологическую напряженность – расчлененность рельефа, неустойчивые к водной эрозии глинисто-песчаные, сезонная неравномерность речного стока.

#### **3. Тянь-Шанская горная страна**

На территорию Казахстана входит Северный Тянь-Шань и часть Западного Тянь-Шаня. Горная страна сформировалась в результате протерозойской, каледонской, герцинской складчатости и альпийского орогенеза. Характерно широтное расположение хребтов, чередующихся с обширными межгорными тектоническими впадинами. Высота большинства хребтов превышает снеговую линию (3200 м). Общая площадь оледенения Казахстанского ТяньШаня составляет 857 кв.км. Реки сме-

шанного ледниково-снегового питания с характерным продолжительным весенне-летним паводком.

#### **42. Шу-Илийская горная (животноводческая) провинция.**

Включает в себя Шу-Илийские горы, состоящие из гор Жельтау, Хантау (1502м), хр.Кындыктас (1506), примыкающих к западной окраине хр. Заилийского Алатау, ряд платообразных равнин и межгорных впадин (Караой, Копа и др). Низкогорья сложены нижнепалеозойскими гнейсами, сланцами, прорванными гранитными интрузиями и эффузивными породами. Характерной особенностью рельефа являются сильно расчлененные склоны и выровненные вершинные поверхности.

Современное экологическое состояние.

Уровень экологической напряженности удовлетворительный. Проявления экологической дестабилизации связаны с депрессией пастбищной растительности в результате перевыпаса скота и дорожным строительством в горах, приводящими к нарушениям в структуре почвенно-растительного покрова.

#### **43. Илийская межгорная пустынная (животноводческо-земледельческая) горная провинция.**

Охватывает межгорную впадину между хребтами Жетысуйский Алатау, Кетмень, Заилийский Алатау и плато Караой. По осевой части впадины протекает р.Или (500- 600 м над ур.м.). Сложена мощной толщей юрских и меловых конгломератов и песчаников, перекрытых кайнозойскими песчаниками, глинами, песками и галечниками.

Современное экологическое состояние:

Уровень экологической напряженности – удовлетворительный. Основные факторы экологического риска – сброс сточных вод г.Алматы в котловины – накопители (Сорбулак, Жамансор) и высокая вероятность их прорывов в Капчагайское водохранилище: отсутствие рыбоходов на Капчагайской ГЭС и уменьшение биопродуктивности р. Или. Межгосударственная проблема регулирования использования стока р.Или между Казахстаном и Китаем. Факторы, усиливающие экологическую напряженность - аридный климат, неравномерное по сезонам года выпадение атмосферных осадков, подверженность дефля-

ции супесчано-песчаных почвогрунтов, суффuzionно-просадочные явления в лессовидных суглинках, овражная деятельность.

#### **44. Заилийская горная (урбопромышленно-рекреационная) провинция.**

Охватывает восточную часть Северного ТяньШаня. Включает хр. Заилийский Алатау (4973), хр. Кетмень (3638), северный склон хр. Кунгей – Алатау (более 4500) и их много-численные отроги. Широко распространены межгорные долины и котловины, чередующиеся с горными хребтами. Высшая точка Северного Тянь-Шаня – пик Талгар ( 4995 м над ур.м). Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – высокая степень обводненности горных хребтов, наличие лесов, значительная площадь охраняемых природных объектов;

б) усиливающие экологическую напряженность – активная сейсмичность, высокая повторяемость селевых явлений, частые приземные температурные инверсии в условиях межгорных котловин, крутизна и расчленность склонов, активные эрозионные и суффuzionно-просадочные процессы. Уровень экологической напряженности в Алматинском промышленном районе – критический, на большей части провинции-удовлетворительный.

г. Алматы. Расположен на конусе выноса северного склона хр. Илийского Алатау (600-700м над ур.м.). Площадь 170 кв. км., длина с севера на юг 18-20 км. Самый крупный город Казахстана (1 млн. 500 тыс. жителей). Очень высокое загрязнение воздушного бассейна, ИЗА -15,9. Загрязнители – энергетика, автомобильный транспорт. Преобладают: пыль, диоксид азота, фенол, окись углерода, формальдегид. В 1997 г объем выбросов составил 184,5 тыс. т. Загрязнение рек Большая и Малая Алматинки. Техногенное загрязнение почв тяжелыми металлами: цинком, свинцом, вольфрамом и др.

Экологическая дестабилизация окружающей среды является результатом совместного проявления природно-антропогенных факторов: частые приземные инверсии температуры воздуха, преобладание штилей (50 случаев – в январе) и плохая проветриваемость, обусловленная городской застройкой, насыщенность автомобильным транспортом, индивидуальные жилые

строения с печным отоплением. Мероприятия по охране природы: предотвращение загрязнения атмосферы промышленно-бытовыми выбросами и автомобильным транспортом, обновление и расширение площади зеленых насаждений до 12 кв.км на 1 жителя.

#### **45. Горная (животноводческо-рекреационная) провинция Кыргызского хребта.**

Включает северный склон западной окраины Кыргызского хребта (3817 м над ур.м.). Сложен протерозойскими палеозойскими сланцами, песчаниками, известняками, прорванными гранитными интрузиями. Уровень экологической дестабилизации в пределах Таразского промышленного узла – напряженный, на остальной части – удовлетворительный. Основным фактором экологической дестабилизации является г.Тараз и размещенные в нем предприятия химической промышленности, на равнинах - водная и ветровая эрозия почв с прогрессирующими процессами, дегумификация земель.

#### **46. Каратауская горная (животноводческо-горнодобывающая) провинция.**

Провинция охватывает хребет Каратау являющийся северо-западным отрогом Тянь-Шаня (г.Бессаз- 2176 м). Длина хребта Каратау - 420км. Сложен докембрийскими и палеозойскими песчаниками, сланцами, эффузивами, известняками, а также мезо-кайнозойскими песчано-глинистыми отложениями. Характерная особенность рельефа хр. Каратау – резкая асимметричность склонов (северные – более крутые). Гребень хребта выположенный, без выделяющихся вершин и скал.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие экологическую напряженность – каменистые породы в горах, достаточная увлажненность почвогрунтов.

б) усиливающие экологическую напряженность – значительные запасы полезных ископаемых, малая водность рек, сильная расчленность рельефа, создающая риск активизации экзогенных процессов, отсутствие лесного пояса в горах, ветровая эрозия почв на лессовидных породах в предгорьях.

Уровень экологической дестабилизации – напряженный в местах добычи полезных ископаемых. На большей части про-

винции – удовлетворительный, связан с дигрессией паст-бищной растительности в результате перевыпаса скота. На подгорной равнине проявляются процессы ирригационной эрозии и антропогенного опустынивания.

#### **47. Угам-Таласская горная (животноводческо-рекреационная) провинция.**

Включает юго-западную часть Тянь-Шаня на территории Казахстана: восточный склон Угамского хребта (4238) и Западную часть хр. Таласского Алатау (4482), а также отходящие от них на север боковые хребты Казыкурт и Каржантау.

Экологические природные факторы:

а) ослабляющие – наличие леса в горах, обилие рек, трудная доступность.

б) усиливающие – высокая сейсмичность, резкая расчлененность рельефа и связанная с ней повышенная вероятность активизации – экзодинамических процессов, наличие карстующихся пород, в предгорьях – лессовидные суглинки, риск водной эрозии.

Таковы экологические свойства окружающей среды геоэкологических регионов Казахстана. Разнообразие экологических проблем предполагает необходимость решения сложных задач охраны природы на основе учета специфики природно-экологических свойств провинций Казахстана.

### **Вопросы для контроля.**

- 1. Охарактеризуйте геоэкологические провинции и области Казахстана.*
- 2. Обоснуйте наличие характерных особенностей каждой провинции опираясь физико-географические и геоэкологические признаки.*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.

5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып. 2. 1989.

6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 11. Охрана природы Казахстана Окружающая среда и природные ресурсы**

**Цель лекции:** на примере фактических сведений расширить понятия об окружающей среде и природных ресурсах Казахстана. Углубить представления об исчерпаемых и неисчерпаемых ресурсах.

**Ключевые понятия:** окружающая среда, природные ресурсы, исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы.

**Основные изучаемые вопросы.**

1. Определение понятий «окружающая среда», «охрана природы», «природные ресурсы».

2. Взаимосвязь и взаимообусловленность в окружающей среде.

3. Исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы.

4. Понятие ресурсный цикл.

Природа – источник существования и жизнедеятельности человеческого общества. В процессе производственной деятельности и удовлетворения жизненных потребностей человечество использует различные виды природных ресурсов. В рамках проблемы взаимодействия природы и общества наиболее важными задачами общечеловеческого значения являются: сохранение благоприятного состояния окружающей среды и обеспечение все возрастающих потребностей общества в разнообразных природных ресурсах.

**Окружающая человека среда** – это совокупность природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов, явлений и процессов, с которыми он взаимодействует в процессе своей деятельности. **Охрана природы** – это система мер, направляемых на поддержание взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечи-

вающая сохранение и восстановление природных ресурсов, предупреждающих прямое и косвенное влияние результатов деятельности общества на природу и здоровье человека. На состояние окружающей среды оказывают решающее воздействие:

1. Научно-техническая революция (НТР).
2. Рост численности населения и урбанизация.
3. Рост производительных сил.

Они приводят к истощению природных ресурсов и загрязнению окружающей среды. В основе взаимодействия общества с природой должны лежать сложившиеся в единую систему правила и принципы рационального природопользования. Они представляют свод научно-практических положений, направленных на целесообразное использование различных видов природных ресурсов.

Природные ресурсы – это естественные тела и явления природы, которые необходимы людям для существования и жизнедеятельности человеческого общества. Классификация природных ресурсов предполагает их выделение по группе показателей и признаков, характеризующих их исчерпаемость и возобновимость, существующие ограничения использования в отраслях экономики.

*Исчерпаемые природные ресурсы* - это те виды, запасы которых могут быть исчерпаны в результате производственной деятельности. Делятся на :

1.Невозобновимые (рудные и нерудные полезные ископаемые, минерально-сырьевые ресурсы, образовавшиеся в процессе длительной эволюции Земли;

2.Относительно возобновимые – охватывают почвы, для восстановления утраченного плодородия которых требуется большой промежуток времени, несоизмеримый с продолжительностью жизни нескольких поколений людей; включает также ограниченные возможности восстановления популяций исчезающих животных и растений;

3.Возобновимые ресурсы включают элементы живой природы, растительный и животный мир, а также отдельные виды минерального сырья (болотные железные руды).

*Неисчерпаемые ресурсы* охватывают те виды природных ресурсов, которые связаны с внешними по отношению к Земле природными процессами. Среди них выделяют: *климатические ресурсы*, связанные с взаимоотношениями Земли и Солнца, солнечная энергия, энергия ветра, атмосферный воздух; *водные ресурсы* – запасы в Мировом океане практически неисчерпаемые, хотя в качественном отношении они легко уязвимые; *космические ресурсы* охватывают горные породы Земли, энергию космических лучей и метеоритов.

В процессе использования природных ресурсов многие из них вовлекаются в сложный круговорот, именуемый ресурсным циклом. Под **ресурсным циклом** понимают совокупность превращений и пространственных перемещений определенного вещества или группы веществ, происходящих на всех этапах использования его человеком.

Концепция ресурсного цикла является важнейшей в методологии прикладной экологии. Она предполагает наиболее полное (малоотходное) промышленное производство и вовлечение неизбежно возникающих при этом отходов в повторное использование.

### **Вопросы для контроля.**

- 1. Дайте определение понятий окружающая среда, охрана природы, природные ресурсы.*
- 2. Объясните взаимосвязь и взаимообусловленность в окружающей среде.*
- 3. Почему ресурсы делятся на исчерпаемые и неисчерпаемые ресурсы?*
- 4. Сформулируйте ваше понимание понятия «ресурсный цикл». Обоснуйте ваш ответ примерами.*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.



5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып. 2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 12. Рациональное природопользование**

**Цель лекции:** сформировать у студентов понятия о рациональном природопользовании; раскрыть принципы и положения рационального природопользования.

**Ключевые понятия:** рациональное природопользование, принципы и положения рационального природопользования.

**Основные изучаемые вопросы:**

1. Природопользование – комплексная научная отрасль.
2. Природопользование рациональное и нерациональное.
3. Принципы рационального природопользования.

Стратегия и практика рационального использования природных ресурсов известна под названием природопользование. Природопользование – комплексная научная отрасль, исследующая общие принципы рационального использования природных ресурсов человеческим обществом.

Н.Ф.Реймерс дополняет свое определение следующим важным заключением – «Природопользование – это высокоэффективное хозяйствование, не приводящее к резким изменениям природно-ресурсного потенциала и глубоким переменам в окружающей человека природной среде, наносящим ущерб его здоровью или угрожающей самой его жизни». Природопользование рациональное – это система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных условий и ресурсов и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов экономики и сохранения здоровья людей. Использование природных ресурсов на научной основе получило наименование рационального природо-пользования.

Согласно Д.Л.Арманду и А.В.Чигаркину рациональное природопользование предполагает:

- соответствие характера и способов использования природных ресурсов местным природным условиям;
- предвидение последствий изменений, вносимых человеком в природу;
- целесообразную очередность хозяйственного использования природных ресурсов;
- расширенное воспроизводство возобновимых ресурсов;
- экономное использование невозобновимых природных ресурсов;
- рациональное использование неисчерпаемых природных ресурсов;
- использование природных ресурсов с учетом рекреационно-оздоровительных целей;
- преобразование ландшафтов;
- сохранение научных и эстетических ценностей, созданных природой;
- гармоничное сочетание природы и архитектурных ансамблей в процессе использования природных ресурсов.

1. Соответствие характера и способов использования природных ресурсов местным природным условиям. Необходимо заранее предвидеть возникновение нежелательных экологических последствий на природу, которые могут вызвать не только преждевременное истощение природных ресурсов и исчезновение возможности их эксплуатации, но и привести к серьезному нарушению природного единства окружающей среды.

2. Предвидение последствий антропогенного воздействия на природу. В процессе использования различных видов природных ресурсов необходимо уметь предвидеть как положительные, так и отрицательные последствия изменений, вносимых в окружающую среду в результате осуществления различных хозяйственных мероприятий. Характерным примером недочета последствий воздействия на природу крупных хозяйственных объектов является зарегулирование стока р.Или. В результате строительства Капчагайской ГЭС произошли резкие изменения в структуре ландшафтов расположенных в бассейне о.Балхаш. В числе последствий возникновения Капчагайского водохранилища следует назвать затопление пойменных земель

долины р.Или, уничтожение тугаев по всей длине (более 150 км) водохранилища, уменьшение стока р.Или ниже плотины ГЭС и понижение уровня оз. Балхаш. Произошел подъем уровня грунтовых вод в прибрежной зоне водохранилища. Наметилось пересыхание ряда проток и озер в дельте р. Или, вторичное заболачивание и засоление почв и т.д. Важным следствием строительства Капчагайской ГЭС явилось резкое ухудшение условий обитания ондатры, ранее успешно акклиматизированной в дельте р.Или.

3.Целесообразная очередность хозяйственного использования природных ресурсов. Наличие на территории Казахстана разнообразных природных ресурсов предполагает необходимость их рационального использования. Однако, не все виды природных ресурсов сразу же находят практическое применение. Это связано с небольшими запасами минеральных ресурсов или низким содержанием в них полезных ископаемых, если речь идет о минерально-сырьевых ресурсах или же технической невозможностью эксплуатации, а также отсутствием потребности в них в настоящее время. Неиспользуемые виды природных ресурсов должны подвергаться консервации и тщательно охраняться в интересах будущих потребностей человечества, когда они смогут найти широкое хозяйственное применение (н-р, использование термальных подземных вод, широко распространенных в разных частях Казахстана).

4.Экономное использование невозобновимых природных ресурсов. Данный принцип рационального природопользования предполагает комплексное, без потерь и отходов, использование месторождений полезных ископаемых. Грубым отступлением от принципов рационального природопользования является некомплексная переработка руд, с извлечением нескольких основных компонентов и отходов в отвалы ценных сопутствующих примесей.

5.Расширенное воспроизводство возобновимых природных ресурсов. Использование обширных естественных пастбищных угодий в пустынях Казахстана предполагает не только восстановление растительности, стравленной скотом, но и посев ценных кормовых трав на прежде пустовавших землях, увеличение кормовой производительности и емкости пастбищ.

Воспроизводство ресурсов животного мира предусматривает не только целесообразные формы использования и охраны фауны, но и ее обогащение посредством акклиматизации и реакклиматизации ценных видов животных.

6. Бережное использование неисчерпаемых природных ресурсов. Принцип рационального использования неисчерпаемых ресурсов должен предусматривать предотвращение загрязнения атмосферы и водных источников и осуществление системы мероприятий, направленных на мелиорацию атмосферы и водных ресурсов (оборудование промышленных предприятий эффективными фильтрами очистки воздуха, предотвращение загрязнения воздуха, озеленение ландшафтов, занятых населенными пунктами).

7. Использование природных ресурсов с учетом рекреационно-оздоровительных целей. В настоящее время актуальной задачей является сохранение здоровой жизненной среды. Разработка полезных ископаемых и связанное с ней изменение рельефа предполагает проведение рекультивации земель с целью устранения источников загрязнения атмосферы и воды пылью и вредными сточными примесями, а также придания ландшафту эстетического вида.

8. Гармоничное сочетание природы и архитектурных ансамблей. Проблема ландшафтной архитектуры непосредственно связана с осуществлением процесса направленного изменения и преобразования ландшафтов. Удачным примером положительного решения вопросов ландшафтной архитектуры является планировка г. Актау, застроенного домами из ракушечника, которые хорошо вписываются в панораму Каспийского моря.

9. Преобразование природы в процессе использования природных ресурсов.

Целенаправленное преобразование ландшафтов заключается в своевременном прогнозировании, нейтрализации и устранении последствий проявления неблагоприятных процессов и явлений (созидание новой столицы – Астаны; осушение и орошение земель на основе мелиорации и формирование массивов по-ливных земель с культурными посевами, создание лесопарковых массивов, сооружение на реках крупных водохранилищ).

10. Сохранение научных и эстетических ценностей, созданных природой.

Сохранение ландшафтов в виде заповедников, природных резерватов, национальных парков и природных заказников, экзотических форм рельефа, живописных озер и лесов, отдельных видов животных и растений имеет большое значение.

### **Вопросы для контроля**

- 1. Дайте определение понятию природопользование как комплексной научной отрасли.*
- 2. Дайте определение природопользованию как виду высокоэффективного хозяйствования.*
- 3. Какое природопользование называется рациональным?*
- 4. Какое природопользование вы назвали бы нерациональным.*
- 5. Назовите принципы рационального природопользования и раскройте их.*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып. 2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

### **Тема 13. Охрана минерально-сырьевых, почвенных, водных и других ресурсов**

**Цель лекции:** на примере фактических сведений по территории Казахстана сформировать понятия о минерально-сырьевых ресурсах и об их охране.

**Ключевые понятия:** минерально-сырьевые ресурсы, охрана минерально-сырьевых ресурсов, совершенствование техно-

логии добычи полезных ископаемых, комплексная разработка месторождений, экономное отношение к месторождениям полезных ископаемых, рекультивация земель.

### **Основные изучаемые вопросы**

- 1.Необходимость охраны минерально-сырьевых ресурсов.
- 2.Казахстан – уникальная минерально-сырьевая кладовая.
- 3.Влияние добычи и переработки нефти, природного газа, каменного угля, железной, марганцевой, хромовой, свинцово-цинковой, медной руды и других ресурсов на окружающую среду.
- 4.Недостатки в эксплуатации и потери минерального сырья.
- 5.Совершенствование технологии добычи полезных ископаемых, комплексная разработка месторождений, экономное отношение к месторождениям полезных ископаемых и рекультивация земель.

### **Содержание лекции.**

Казахстан обладает уникальной минерально-сырьевой базой. Из добываемых в мире 55 видов полезных ископаемых (29 из них – металлы) в Казахстане добывается 39. Для сравнения: Россия - 49, Китай - 45, Австралия и США - 42, Бразилия - 41. По запасам нефти и газа республика входит в первую десятку мира, здесь выявлены огромные залежи каменного и бурого угля, железа, хромитов, свинца, цинка, меди, урана, редкоземельных металлов и др.

Основная добыча нефти и газа осуществляется в Западном Казахстане, где добывается 90,4% нефти и 100 % газового конденсата. Также негативное экологическое воздействие оказывают добыча каменного угля, черных и цветных металлов.

Воздействие горнодобывающей промышленности выражается в изменении рельефа, образовании карьеров, провалов, терриконов и отвалов из горных пород. Добыча полезных ископаемых отражается на состоянии почв, атмосферы, водного режима подземных вод, условий обитания растений и животных. Установлено, что в результате технологических несовершенств в цветной металлургии при обогащении добытых руд используются только 10-20 % исходного сырья, а 80-90 % сбрасывается в хвостохранилища. Эти отходы представляют собой измельченную горную породу, пропитанную химическими реагентами.

Источники загрязнения атмосферы:

- естественное загрязнение взвешенными частицами, поступающими в атмосферу в результате вулканизма, пыльных бурь, местных пожаров;
- загрязнение продуктами сжигания топлива, используемого для бытовых, производственных, транспортных целей;
- загрязнение выбросами промышленных предприятий в процессе техногенеза;
- радиоактивное загрязнение атмосферы в результате техногенных аварий.

*Таблица 3. Приоритетный список городов Казахстана по уровню загрязнения атмосферного воздуха*

Города	ИЗАВ 2000 году	Отрасли промышленности, оказывающие влияние на загрязнение воздуха
Усть-Каменогорск	17,8	Цветная металлургия, энергетика
Шымкент	10,0	Цветная металлургия, химическая, нефтеперерабатывающая
Актобе	10,0	Черная металлургия, химическая
Лениногорск	10,0	Цветная металлургия, энергетика
Алматы	9,9	Энергетика, автотранспорт
Тараз	7,8	Химическая
Жезказган	7,5	Цветная металлургия, энергетика
Темиртау	6,9	Черная металлургия, химическая
Петропавловск	6,8	Энергетика, приборостроение
Караганда	4,6	Энергетика, угледобывающая, автотранспорт
Актау	4,6	Химическая

*Продолжение*

Семипалатинск	4,0	Энергетика, строительных материалов
Балхаш	3,3	Цветная металлургия, энергетика
Костанай	2,9	Энергетика
Астана	2,7	Энергетика, автотранспорт
Атырау	2,5	Нефтеперерабатывающая
Павлодар	2,3	Нефтеперерабатывающая, энергетика
Экибастуз	1,7	Энергетика, угледобывающая
Уральск	1,4	Энергетика
В среднем по Казахстану	6,14	

Задачи охраны атмосферного воздуха предполагает решение ряда крупных проблем, тесно связанных с процессами глобального изменения климата в Казахстане:

- проблема парникового эффекта;
- проблема кислотных дождей;
- проблема разрушения озоносферы;
- проблема атмосферных нарушений, связанных с запуском космических аппаратов.

В Казахстане вследствие производственной деятельности людей, сильно загрязненного водных источников промышленными и коммунально-бытовыми стоками ощущается дефицит в чистой пресной воде. При загрязнении изменяется прозрачность, цвет, температура и вязкость воды, появляется неприятный вкус и запах, резко понижается содержание кислорода. В Казахстане обеспечение чистоты водных ресурсов на некоторых предприятиях решается комплексно, н-р на Балхашском АО «Казахмыс» смонтированы специальные установки, позволяющие извлекать до 90 % меди из промышленных стоков. В г.Жезказган на АО «Казахмыс» внедрены замкнутые производственные циклы с оборотным водоснабжением, позволившие ликвидировать сброс загрязненных промышленных сточных вод в местные водоемы.

Основные мероприятия по охране почвенного покрова предусматривают:

- предотвращение опустынивания земель на основе комплексного учета природных и антропогенных факторов экологической дестабилизации;
- защиту почв от проявлений водной и ветровой эрозии посредством внедрения почвозащитных мероприятий и фитомелиорации земель;
- предотвращение процессов вторичного засоления поливных земель на основе соблюдения норм полива и требований инженерной мелиорации;
- профилактику процессов осолонцевания, осолончакования, вторичного заболачивания, техногенного загрязнения;
- устранение вероятности неблагоприятных геодинамических процессов на горных склонах, в речных долинах.



Проблема охраны и рационального использования растительных ресурсов включает задачи охраны лесов, пастбищ, лугов, а также лекарственных, редких реликтовых, эндемичных и исчезающих видов растений. Основные мероприятия по охране природы и рациональному использованию растительных ресурсов предусматривать:

- предупреждение бессистемных рубок леса, распашки лесопокрытых площадей;
- оптимизацию лесопользования, выборочную и постепенную рубку леса;
- охрана зональных типов пастбищ и сенокосов, характерных для определенной зоны;
- внедрение пастбищеоборота и сенокосооборота на естественных кормовых угодьях;
- кадастровый учет степени заповедности и деградация пастбищ и сенокосов;
- декоративное и санитарно-гигиеническое озеленение городов и населенных пунктов и др.

Животный мир Казахстана богат и разнообразен. Здесь встречаются 152 вида млекопитающих, 457 видов птиц, 17 видов змей, 30 видов ящериц, множество насекомых и рыб. Последнее издание Красной книги РК включает несколько категорий редких и исчезающих животных на территории республики:

- 1-я категория – исчезающие;*
- 2-я категория – сокращающиеся;*
- 3-я категория – редкие;*
- 4-я категория – неопределенные;*
- 5-я категория – восстановленные.*

Мероприятия по охране и использованию ресурсов животного мира:

- всемерное сохранение ландшафтного разнообразия биотопов нетронутой природы;
- развитие заповедного фонда, расширение структуры природных резерватов, заповедников и природных заказников;
- ужесточение борьбы с браконьерством;

- развитие сети охотничьих хозяйств, с целью расширенного воспроизводства ресурсов животного мира;
- пропаганду общечеловеческого значения сохранения биоразнообразия;
- расширенную деятельность по акклиматизации и реакклиматизации животных.

### **Особо охраняемые природные территории.**

В условиях ландшафтов Казахстана как никогда необходима охрана природной среды. Очень важно прогнозирование будущего развития природных ландшафтов, сохранение относительного естественного равновесия. В связи с этим появилось понятие об особо охраняемых территориях как эталонах нетронутой природы или мало затронутой хозяйственной деятельностью людей. Н.Ф.Реймарс дает следующее определение: Природные особо охраняемые территории – объемные участки биосферы, включающие сушу или акваторию с их поверхностью и толщей, которые полностью или частично, постоянно или временно исключены из традиционного интенсивного хозяйственного оборота и предназначены для сохранения и улучшения свойств окружающей среды, охраны и воспроизводства природных ресурсов защиты природных и искусственных объектов и явлений, имеющих научное, историческое, хозяйственное или эстетическое значение.

Закон РК «Об особо охраняемых территориях (от 15.07.1997 г) дает краткое определение этого термина «Особо охраняемые природные территории – участки земель, вод, лесов и недр с правовым режимом особой охраны либо регулируемым режимом хозяйственной деятельности, отслеживающие сохранение и восстановление государственного природно-заповедного фонда. В РК создаются следующие виды государственных особо охраняемых территорий:

- природные заповедники, включая биосферные;
- природные резерваты;
- природные парки;
- памятники природы;
- заповедные зоны;
- природные заказники;

- зоологические парки;
- дендрологические парки;
- природные заповедники – сепортеры

Заповедники – это участки земли с характерными природными ландшафтами или местами обитания редких и ценных животных, навечно изъятые из какого-либо хозяйственного использования. Это научно-исследовательские учреждения, которые изучают естественный ход природных процессов и выявляют природные взаимосвязи в сохраняемом эталоне дикой природы, разрабатывают пути рационального использования природных ресурсов. В заповедниках не разрешается использование любых видов природных ресурсов, не допускаются какие-либо биотехнические мероприятия, затрагивающие целостность природы, охраняются все виды обитающих животных и произрастающих здесь растений. Территория заповедников запрещена для посещения туристами и отдыхающими, так как неосторожное вмешательство может нанести непоправимый вред природе.

В заповедниках проводится экспериментальная научно-исследовательская работа по изучению возможностей преобразования фауны и флоры, акклиматизации полезных ископаемых, осуществляется санитарная порубка леса, посев новых для данной местности растений. Практическое значение заповедников имеют в качестве резерватов естественной флоры и фауны. Здесь охраняются редкие и исчезающие виды растений и животных, места рыбных нерестилищ, зимовок и гнездовий птиц.

В Казахстане 10 государственных заповедников: Аксу-Жабагалы, Алматинский, Алакольский, Барса-Кельмес, Западно-Алтайский, Кургальджинский, Наурузумский, Маркакольский, Устюртский и Каратауский.

Десять заповедников не охватывают всего разнообразия природных условий, целесообразна организация еще нескольких н-р, в долине р.Урал, в низовьях р.Тургай, в лесостепной зоне Северного Казахстана, в пределах впадины Каракия, В Бетпак-Дале, на плато Устюрт, в Жетысуском Алатау, в горах Саур и Тарбагатай, в горах Каратау, в песках Кызылкум и ряде других ландшафтов Казахстана.

Природные парки. Они организуются в пределах живописных ландшафтов и предназначены для охраны этих природных объектов и их естественных ресурсов, однако здесь возможно использование отдельных частей этих ландшафтов в качестве мест отдыха населения. В Казахстане 8 национальных природных парков: Алтын-эмельский, Баянаульский, Бурабай, Иле-Алатауский, Каркаралинский, Шарынский, Катон-Карагайский и Кокшетауский.

Природные заказники. В отличие от заповедников здесь запрет накладывается только на определенный вид хозяйственного использования естественных ресурсов (н-р, на охоту, рыболовство и и т.д.). В заказниках устанавливается режим, который предусматривает ограниченное использование части природных ресурсов только в определенные сезоны и сроки и лишь в той мере, в какой это не наносит вреда охраняемым природным объектам. В ландшафтах, входящих в состав заказников, находятся под охраной отдельные компоненты природной среды. В Казахстане насчитывается более 70 природных заказников республиканского значения. Заказники считаются более приемлемыми так как позволяют без ущерба использовать большинство видов природных ресурсов. Заказники организуются в пределах примечательных и живописных природных ландшафтов, отличающихся особым геологическим строением, рельефом, растительностью, животным миром и т.д. Заказники бывают геологическими, ботаническими, зоологическими, озерными, болотными, ландшафтными и др.

Геологические заказники организуются в пределах ландшафтов с уникальными геологическими образованиями. К их числу относятся места нахождения остатков ископаемой флоры или фауны, редкие геологические обнажения, пещеры и др. Здесь запрещена добыча полезных, взрывные и строительные работы, нарушающие целостность охраняемого природного объекта.

Ценность ботанических заказников в том, что в них можно встретить редкие, эндемичные и реликтовые виды или сообщества древесной, кустарниковой и травянистой растительности.

В зоологических заказниках обитают редкие виды животных и птиц. Часто они располагаются на пути миграции стадных животных и перелетных птиц.

Озерные и болотные заказники – озера и болота, представляющие интерес в гидрологическом, гидрохимическом, гидробиологическом отношениях или отличающиеся живописностью и имеющие благодаря этому большое научное значение. Здесь запрещаются мелиоративные работы, нарушающие сложившийся гидрологический режим водоема, уровень и химические свойства воды.

Важное значение имеют ландшафтные заказники, в которых предусмотрена охрана всего природного комплекса или большинства природных элементов ландшафтов. Ландшафтные заказники – перспективная форма охраняемых территорий, на территории Казахстана пока не получила должного развития.

Повышенный интерес вызывают государственные природные резерваты. Это новый вид особо охраняемых территорий, предполагающий охрану природы как заповедной, так и частично затронутой хозяйственной деятельностью части региона. Природные резерваты предназначены для сохранения и восстановления ландшафтного и биологического разнообразия, обеспечения устойчивого развития и сбалансированного использования природных ресурсов на территории, испытывающей определенное хозяйственное воздействие.

### **Вопросы для контроля.**

- 1. Докажите необходимость охраны минерально-сырьевых ресурсов.*
- 2. Почему Казахстан называют уникальной минерально-сырьевой кладовой.*
- 3. Каково влияние добычи и переработки нефти, природного газа, каменного угля, железной, марганцевой, хромовой, свинцово-цинковой, медной руды и других ресурсов на окружающую среду? Приведите конкретные примеры.*
- 4. Какие существуют недостатки в эксплуатации, которые ведут к потере минерального сырья?*

*5. Как совершенствование технологии добычи полезных ископаемых, комплексная разработка месторождений, экономное отношение к месторождениям полезных ископаемых, рекультивация земель влияют на окружающую среду.*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып.2 .1989.

### **Тема 14. Геоэкологические проблемы и задачи охраны природы Казахстана. Современное экологическое состояние окружающей среды**

**Цель лекции:** сформировать у студентов понятия об геоэкологических проблемах и задачах охраны природы. Дать сведения об современном экологическом состоянии окружающей среды.

**Ключевые понятия:** геоэкологические проблемы и задачи охраны природы Казахстана, необходимость экологической стабилизации регионов Казахстана, решение задач оптимизации нарушенной природной среды, предельно-допустимая экологическая нагрузка (ПДЭН), 5 уровней экологической напряженности окружающей среды.

#### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Геоэкологическая обстановка на территории Казахстана.
2. Критерии экологической дестабилизации природной среды – ПДК, ПДЭН и др.
3. Уровни экологической напряженности в Казахстане (катастрофический, критический, напряженный, удовлетворительный, благоприятный).

4. Регионы экологического риска (катастрофический и критический уровень экологической дестабилизации).

Критерии экологической дестабилизации природной среды отличаются большим разнообразием. Чаще всего используются нормативные показатели предельно-допустимых концентраций (ПДК) различных веществ в воздушной, водной среде и почвах, гарантирующие соблюдение наиболее благоприятных условий экологического окружения людей.

В качестве научно-обоснованных критериев комплексной оценки антропогенного воздействия на окружающую среду или интегрального норматива качества - часто используют предложенный Ю.А. Израэлем норматив предельно допустимой экологической нагрузки (ПДЭН). Это интегральная оценка степени деградации природной среды конкретных геосистем, т.к. он основан на суммарном учете предельно допустимых концентраций загрязнителей для атмосферного воздуха, водной среды, почв, биоты и т.д.

Геоэкологическое районирование призвано отразить в пространственном аспекте остроту экологической ситуации в конкретном регионе. Это понятие охватывает такие изменения окружающей среды, которые вызывают ухудшение нормальных условий жизнедеятельности и здоровья людей, истощение или утрату естественных ресурсов, снижают средо- и ресурсоформирующие свойства геосистем. Причинами экологической напряженности в геосистемах и окружающей среде является антропогенез и реже она бывает спровоцирована природными процессами в форме наводнений, селевых потоков и пр. На основе учета показателей ПДЭН на территории Казахстана можно выделить 5 уровней экологической напряженности окружающей среды, характеризующихся оценочными баллами от 0 до 100.

*Таблица 4. Состояние экологической напряженности окружающей среды Казахстана*

Ряд	Уровень экологической напряженности	Нарушенность окружающей среды, %
1	Катастрофический	81-100
2	Критический	61-80
3	Напряженный	41-60
4	Удовлетворительный	21-40
5	Благоприятный	0-20

1. Катастрофический уровень экологической напряженности. Характеризуется глубокими, необратимыми изменениями в экологическом состоянии природной среды, что обусловило резкое ухудшение условий жизни населения. Эти изменения вызваны многократными превышениями уровня антропогенных нагрузок на все компоненты природной среды. Проявлением катастрофической дестабилизации служит глубокое изменение большинства компонентов геосистем (нарушенность среды 81-100). Это: Приаралье, урбопромышленные комплексы Рудного Алтая, территория бывшего Семипалатинского ядерного испытательного полигона, нефтегазовые площади северо-восточного побережья Каспийского моря и др.

2. Критический уровень экологической напряженности. Отличается быстрым нарастанием угрозы истощения или полного исчезновения отдельных видов природных ресурсов (61-80). В то же время угроза наступления экологического кризиса пока носит еще обратимый характер, что позволяет при своевременном вмешательстве устранить последствия антропогенного стресса и восстановить стабильность нарушенной геосистемы. Регионы: урбопромышленные комплексы гг Балхаша, Тараза, Жезказгана, Темиртау, Шымкента, городские агломерации гг Алматы, Краганды, территории Соколовско-Сарбайского, Павлодар-Экибастузского промышленных районов, Тенгизского нефтегазо-добывающего комплекса; территории космодрома Байконур, о-ва Возрождения (Арал), реки Иртыш, Сырдарья, Нура, Арысь, озеро Балхаш и др.



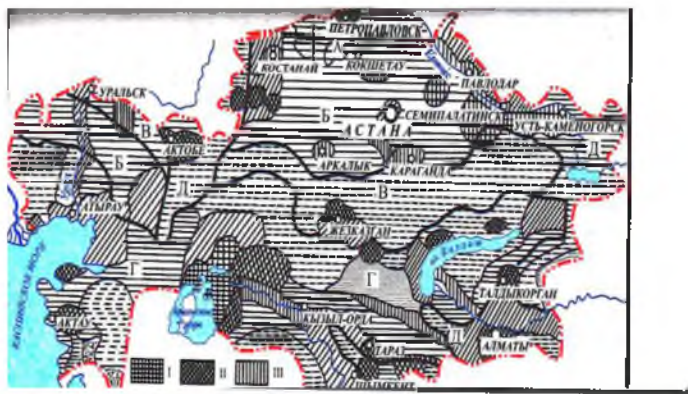


Рис. Геоэкологическая схема Казахстана.

Условные обозначения: Уровни геоэкологической деградации окружающей среды: I - наивысший; II - очень высокий; III - высокий; IV - умеренно-высокий; V - умеренный; VI - наименьший; VII - нормальный. Природные зоны: А - лесостепь; Б - степь; В - полупустыня; Г - пустыня; Д - горные области.

Рис 3. Геоэкологическая схема Казахстана.

3. Напряженный уровень. При соблюдении правил рационального природопользования возможно полное устранение негативных экологических последствий техногенеза (нарушенность среды на 41-60). Территории: Эмбинского, Актюбинского нефтяного, Карачаганакского газоконденсатного месторождений; ареалы Акчатауского, Атасу-каражалского, Жанатас-Каратауского, Качарского, Саяжского, Текелийского, Джетыгаринского ТПК, урбопромышленные комплексы, гг. Актау, Актюбинска, Атырау, Семипалатинска; аквальные комплексы Капшагайского, Шардарьинского водохранилищ, рек Или, Шу и др.

4. Удовлетворительный уровень экологической напряженности. Имеются изменения в структуре природных компонентов, они устранимы при регуляции, прекращении и регулировании антропогенного воздействия (нарушенность 21-40). Включает: урбо-промышленные ареалы гг. Астаны, Кокшетау, Талды-Коргана, Петропавловска, Уральска; аквальные комплексы р. Ишима, Таласа, Тобола, Сарысу, Урала и др.

5. Благоприятный уровень. Характеризуется почти полным отсутствием негативных экологических изменений в геосистемах, имеющиеся обусловлены влиянием экстремальных природных процессов. Негативные экологические последствия легко устранимы (нарушенность среды от 0-20). Малонаселенные регионы территории: полупустыни, пустыни, горные области.

Регионы экологического риска. Под экологическим риском следует понимать вероятность неблагоприятных для экологических ресурсов последствия любых антропогенных изменений и факторов.

Пространственные проявления экологической дестабилизации окружающей природной среды отражены на схеме геоэкологической напряженности Казахстана.

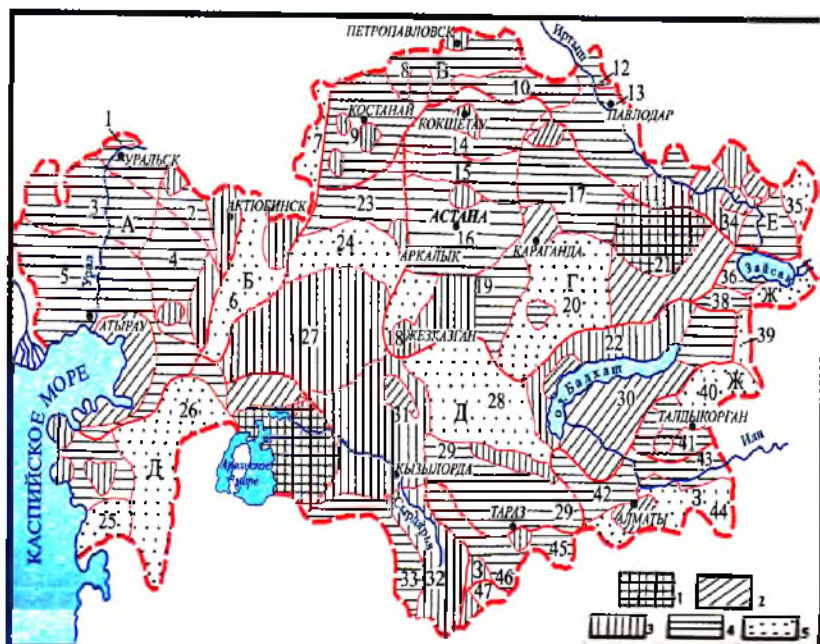


Рис 4. Схема геоэкологической напряженности территории Казахстана.

В ее основу положена схема геоэкологического районирования республики.

**А. Регионы с катастрофическим уровнем экологической дестабилизации природной среды.**

1. Акватория и осушившиеся дно Аральского моря (Северо-Приаральская провинция).

Мероприятия по охране природы. Восстановление Аральского моря как геосистемы в прежних параметрах невозможно. Эта планетарная экологическая катастрофа. Решение проблемы – на основе Международной программы спасения Аральского моря. Основная задача - стабилизация Арала на современном уровне, разделение сокращающейся акватории с помощью дамб на цепь водохранилищ. Варианты: А) переброска морской воды из Каспийского моря по водоводу с помощью насосных станций; межбассейновая переброска части стока р. Оби в регион. Перво-очередные меры: строгое регулирование норм водопользования и полива земель, сброс дренажных вод и увеличение попусков речной воды в Арал. Социальная защита населения Приаралья, искусственное дождевание, опреснение минерализованных вод и др.

2. Территория бывшего Семипалатинского испытательного ядерного полигона (Чингизтауская провинция)

Охрана природы. Действует закон РК « О социальной защите граждан, пострадавших вследствие ядерных испытаний на Семипалатинском испытательном ядерном полигоне» (18.12.1992.) Изучение последствий ядерных испытаний на основе рекультивации нарушенных земель. Диспансеризация и лечение населения, проживающего вблизи полигона. Контроль за использованием каких – либо видов природных ресурсов из зоны экологического бедствия.

3. Промышленный район Рудного Алтая (Западно – Алтайская горная провинция)

Охрана региона. Уменьшение мощности и перепрофилирование предприятий цветной металлургии, оборудование их совершенными очистными сооружениями, внедрение безотходных технологий. Реконструкция и перебазирование промышленных предприятий, совершенствование технологических процес-

сов в цветной металлургии и горнодобывающей промышленности. Принятие Государственной программы по оздоровлению экологической обстановки на Рудном Алтае. Массовая диспансеризация населения.

#### **Б. Регионы с критическим уровнем экологической дестабилизации природной среды**

4. Восточное Приаралье (Нижнее-Сырдарьинская провинция). Совершенствование технологии производства, очистки сточных вод.

5. Шымкентский Промышленный узел (Присырдарьинская провинция). Строгий контроль за состоянием окружающей среды.

6. Балхашкий промышленный узел (Северо-Прибалхашская провинция). Утилизация сернистого ангидрида, флотация методом выщелачивания меди, использование шлаков и штаммов в строительной индустрии и др.

7. Темиртауский промышленный узел (Ерейментау-Баянаульская провинция). Улавливание отходящих газов металлургического и химического производства. Совершенствование очистных сооружений, оборотное водоснабжение. Предотвращение загрязнения р.Нуры и Саркандского водохранилища.

8. Карагандинский промышленный район (Ерментау-Баянаульская провинция). Утилизация отходов угледобычи и углеобогащения в строительной и дорожной индустрии. Рекультивация нарушенных земель, терриконов, отвалов с возможной засыпкой пустой породой отработанных шахт, массовое озеленение с целью уменьшения запыленности воздушного бассейна.

9. Жезказганский промышленный узел (Сарысу-Кызылжарская провинция). Решение проблемы водообеспечения и водоснабжения на основе сооружения магистрального водовода Иртыш – Караганда - Жезказган.

10. Алматинский промышленный район (Зайлийская горная провинция). Внедрение очистных сооружений и безотходной технологии на промышленных предприятиях. Предотвращение выброса выхлопных газов автотранспорта, посредством сокращения числа автомобилей в городе. Переход на пассажирский электротранспорт. Развитие метрополитена.

11. Каратау-Таразский промышленный район (Каратауская горная провинция). Сокращение газовых выбросов при производстве фосфорных удобрений. Внедрение технологии безотходного производства.

12. Кустанайско-Рудненский промышленный район (Притобольская провинция). Рекультивация земель: выравнивание отвалов, посев трав, лесопосадки. Использование пустой породы в качестве балластного материала и в строительной индустрии.

13. Экибастузкий промышленный узел (Прииртышская провинция). Рекультивация нарушенных земель. Лесопосадки, фитомелиорация. Совершенствование технологии сжигания высокозольного бурового угля в теплоэнергетике. Использование отвалов пустой породы в дорожном строительстве и строительной индустрии.

14. Северо-Прикаспийский (Тенгизский промышленный) район (Прикаспийская провинция). Совершенствование технологии добычи нефти и природного газа. Предотвращение катастрофических выбросов попутных газов и их возгорания. Совершенствование технологии добычи нефти Бузачинского месторождения, отличающихся высоким содержанием асфальто-смолистых веществ и ванадия.

15. Мангистауский промышленный узел (Мангистауская провинция).

Совершенствование технологии добычи и переработки Мангышлакской нефти, отличающихся содержанием парафиновых фракций и повышенной вязкостью.

16. Космодром Байконур (Нижнесырдарьинская провинция).

Необходима разработка программы экологического восстановления земель, нарушенных в результате военных и космических испытаний. Тщательный учет и картирование участков падения космических объектов, постоянный контроль за состоянием окружающей среды районов падения. Сбор и удаление ступеней и частей ракет. Удаление почвогрунтов, загрязненных гептилом.

17. Казахстанская часть бассейна р.Сырдарья (Присырдарьинская и Нижнесырдарьинская провинции).

Соблюдение технологических условий и нормативов, обеспечивающих экологическую чистоту водных ресурсов. Контроль за использованием пестицидов и минеральных удобрений.

18. Низовья долины р. Шу (Мойынкумская провинция). Регулирование водопотребления на основе Межгосударственного соглашения между Казахстаном и Кыргызстаном.

19. Казахстанская часть бассейна р. Иртыш (Западно-Алтайская горная провинция). Предотвращение загрязнения реки мощными предприятиями горнодобывающей промышленности цветной металлургии, энергетики. Регулирование проблемы стока р. Иртыш.

20. Сорбулак – накопитель сточных вод г. Алматы (Илийская провинция). Укрепление дамбы накопителя сточных вод. Посадка тополя для усиления транспирации воды и укрепления берегов. В геоэкологических провинциях как системах взаимосвязанных природных компонентов создается благоприятная возможность заранее предусмотреть и избежать неблагоприятные экологические последствия хозяйственной деятельности человека.

Предельно допустимая экологическая нагрузка (ПДЭН) характеризует комплексную оценку степени деградации природной среды, основанную на суммарном учете предельно допустимых концентраций загрязнителей для атмосферного воздуха, водной среды, почв, биоты т.е. для всех компонентов природно-антропогенной системы в целом.

Уровни ПДЭН определяют классы геоэкологической деградации окружающей среды: I - наивысший, II - очень высокий, III - высокий, IV - умеренно высокий, V - умеренный, VI - наименьший, VII - нормальный.

### **Вопросы для самоконтроля.**

- 1. Геоэкологическая обстановка на территории Казахстана.*
- 2. Критерии экологической дестабилизации природной среды – ПДК, ПДЭН и др.*

*3. Уровни экологической напряженности в Казахстане (катастрофический, критический, напряженный, удовлетворительный, благоприятный).*

*4. Назовите регионы экологического риска и объясните почему их так называют.*

### **Литература**

1. Чигаркин А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А. 003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М. ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып. 2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.

## **Тема 15. Геоэкологические принципы оптимизации природной среды и охраны природы. Основные направления научных исследований в области геоэкологии и охраны природы**

**Цель лекции:** сформировать знания об геоэкологических принципах оптимизации природной среды и охраны природы. Разъяснить основные направления научных исследований в области геоэкологии и охраны природы.

**Ключевые понятия:** оптимизация природной среды, геоэкологические принципы оптимизации природной среды и охраны природы, основные направления научных исследований в области геоэкологии и охраны природы.

### **Основные изучаемые вопросы.**

1. Понятие оптимизация природной среды
2. Ландшафтное изучение природно-антропогенных геосистем как основа оптимизация природной среды.
3. Преобразованные природные комплексы – конечная цель мероприятий по оптимизации природной среды.

4. Задачи охраны природы ландшафтов – предвидение последствий изменений ландшафтов, выбор индивидуальных способов рационализации природопользования, разработка стратегии оптимизации природной среды.

5. Геоэкологические подходы и принципы оптимизации природной среды.

6. Содержание научных исследований в области геоэкологии и охраны природы.

7. Самые крупные экологические проблемы на территории Казахстана.

Под оптимизацией природной среды понимают планомерное осуществление в процессе хозяйственного освоения территории комплекса таких хозяйственных мероприятий, которые обеспечивают не только наилучший вариант рационального использования природных ресурсов и охраны природы, но и способствуют преобразованию природы и обеспечивают сохранение среды.

Оптимизация природной среды на ландшафтной основе предполагает наилучший вариант использования его естественных ресурсов, обеспечивающих сохранение большинства природных свойств в благоприятном состоянии для хозяйственной деятельности и жизни людей. Мероприятия по оптимизации природной среды ландшафтов должны предусматривать преобразование природного комплекса с целью повышения естественного потенциала качественного улучшения структуры и поддержания на должном уровне их состояния.

Геоэкологические принципы оптимизации природной среды – это указания, ориентирующие проектные и другие организации на действия, призванные обеспечить наиболее рациональное использование природных ресурсов, сохранение и облагораживание свойств окружающей среды.

Для предотвращения экологической дестабилизации природной среды необходимо обеспечить возможность выполнения каждым из ландшафтов следующих функций:

-геосистема должна сохранять и восстанавливать в процессе саморегуляции свой природный потенциал: воздух, воды, почвы, биомассу и др.



- геосистема должна быть источником эстетического восприятия;
- геосистема должна сохранять генофонд, уникальные творения природы, быть саморегулирующейся средой и ресурсовоспроизводящей системой.

### **Основные направления научных исследований в области геоэкологии и охраны природы**

Основные направления исследований ставят целью углубленную разработку теоретических и прикладных основ этой научной дисциплины:

- теоретическое обоснование геоэкологии как перспективного научного направления в области изучения проблемы взаимоотношения общества и природы; уточнение объекта и предмета исследования; формирование и унификация основных геоэкологических понятий и терминов;
- развитие представлений о цепных связях компонентов географических систем; выявление вероятной реакции геосистем различного таксономического достоинства на разные формы и виды антропогенного воздействия;
- уточнение критериев оценки последствий антропогенного воздействия на окружающую среду; разработка и унификация принципов и методов геоэкологического прогнозирования;
- изучение масштаба и интенсивности воздействия различных видов промышленного и сельскохозяйственного производства на структуру геосистем разного ранга;
- разработка структуры комплексных схем и проектов мероприятий по экологической стабилизации окружающей среды в границах городских агломераций, природно-технических систем;
- уточнение экологических нормативов жизнедеятельности человеческого общества и качества природной среды в условиях экологически дестабилизированных геосистем;
- прогнозирование последствий влияния антропогенеза на состояние – здоровья людей;

- уточнение и разработка принципов геоэкологического картографирования природно-антропогенных геосистем на основе новейших методов дистанционного зондирования и использования материалов аэрокосмической съемки;
- экологическое обучение и воспитание населения, призванное привить экологическое мировоззрение всем социально-общественным группам населения.

Экологические проблемы на территории Казахстана.

1. Рост численности населения, демографические проблемы.
2. Нарушение энергетических связей в биосфере Земли.
3. Нарушение озонового экрана Земли.
4. Изменение климата Земли в результате стабильного потепления.
5. Загрязнение околоземного космического пространства и наземных экосистем остатками разрушенных космических аппаратов.
6. Выпадение кислотных дождей как результат техногенного загрязнения атмосферы.
7. Загрязнение Мирового океана и внутренних морей (Каспий и Арал).
8. Истощение водных ресурсов суши.
9. Загрязнение озер и водохранилищ.
10. Сокращение ресурсов ихтиофауны водоемов.
11. Опустынивание ландшафтов.

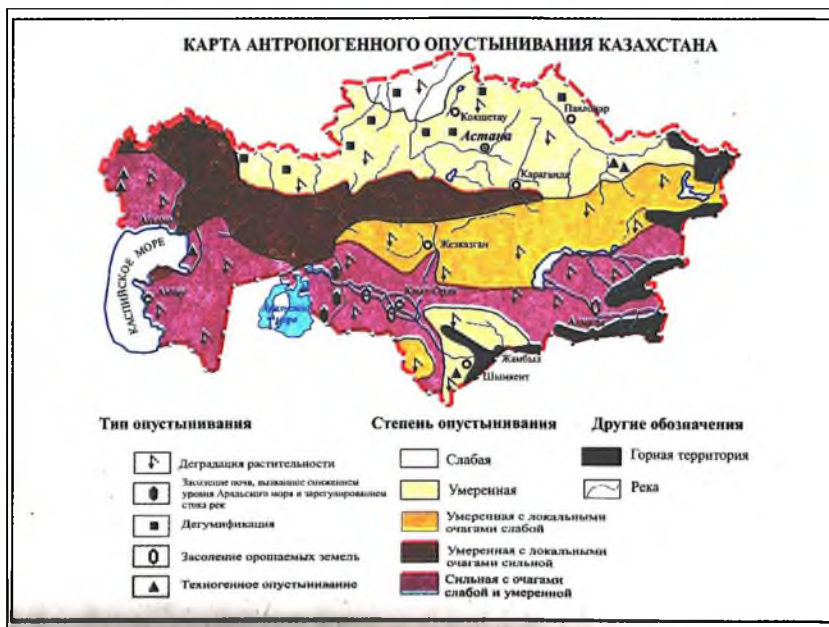


Рис 5. Карта антропогенного опустынивания Казахстана.

12. Деградация почвенно-земельных ресурсов.
13. Вырубка и деградация лесов.
14. Сокращение биоразнообразия экосистем Казахстана.
15. Накопление промышленных и бытовых отходов, замусоривание экосистем.
16. Радиоактивное загрязнение геосистем.
17. Ухудшение качества городской и селитебной среды.
18. Загрязнение ландшафтов токсичными веществами, нарушение их естественного геохимического фона.
19. Нарушение ландшафтного разнообразия.
20. Нарушение экологического равновесия в биосфере Земли.
21. Предотвращение техногенных катастроф.
22. Предотвращение крупных техногенных аварий.

### **Вопросы для контроля.**

1. *Объясните суть понятия «оптимизация природной среды».*
2. *Почему ландшафтное изучение природно-антропогенных геосистем является основой для оптимизации природной среды.*
3. *Объясните суть положения «Преобразованные природные комплексы – конечная цель мероприятий по оптимизации природной среды».*
4. *Раскройте задачи охраны природы ландшафтов – предвидение последствий изменений ландшафтов, выбор индивидуальных способов рационализации природопользования, разработка стратегии оптимизации природной среды.*
5. *Какова суть геоэкологических подходов и принципов оптимизации природной среды.*
6. *Изложите содержание научных исследований в области геоэкологии и охраны природы.*
7. *Какие крупные экологические проблемы существуют на территории Казахстана?*

### **Литература**

1. Чигаркина А.В. Геоэкология и охрана природы Казахстана. А.2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геоэкология Казахстана. А.2000.
3. Голубев Г.Н. Геоэкология. М.ГЕОС.1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М.1998.
5. Лавров С.Б. Геоэкология. Теория и некоторые вопросы практики. М.ВГО. Вып.2 .1989.

## Тестовые задания

### 1. Что изучает экология?

- А. Природные комплексы
- В. Живые организмы
- С. Взаимосвязи живых организмов с окружающей средой
- Д. Научные основы охраны окружающей среды, условия обитания живых организмов.

### 2. Что изучает геоэкология?

- А. Экологическое состояние и закономерности пространственной дифференциации природно-антропогенных геосистем (ландшафтов)
- В. Живые организмы
- С. Взаимосвязи живых организмов с окружающей средой
- Д. Научные основы охраны окружающей среды, условия обитания живых организмов.

### 3. Каковы географические координаты территории Казахстана?

- А. 40 и 55 с.ш., 46 и 87 в.д.
- В. 38 и 45 с.ш., 30 и 78 в.д.
- С. 23 и 70 с.ш., 50 и 93 в.д.
- Д. 15 и 55 с.ш., 40 и 63 в.д.

### 4. На сколько км простирается Казахстан с севера на юг?

- А. 1100 км
- В. 1600 км
- С. 4500 км
- Д. 1300 км

### 5. На сколько км простирается Казахстан с запада на восток?

- А. 1100 км
- В. 1600 км
- С. 4500 км
- Д. 2925 км

**6. Какова площадь Казахстана?**

- А. 2200,1 тыс. км
- В. 2717,3 тыс. км.
- С. 2515,4 тыс. км
- Д. 2515,5 тыс. км

**7. С какими государствами граничит Казахстан?**

- А. С Китаем, с Россией, С Молдовой, с Ираном
- В. С Турцией, С Афганистаном, С Узбекистаном, с Кыргызстаном
- С. С Россией, с Китаем, с Кыргызстан, с Узбекистан, с Туркменистаном
- Д. С Россией, с Монголией, с Таджикистаном, С Украиной

**8. Какие формы рельефа занимают 50 % территории?**

- А. горы
- В. возвышенные равнины и мелкосопочники
- С. пустыни
- Д. низменные равнины.

**9. Какова площадь лесов Казахстана ( в процентах)?**

- А. 5,2
- В. 5,9
- С. 6,3
- Д. 8,9

**10. Какие ландшафты Казахстана наиболее устойчивы к антропогенезу?**

- А. Лесостепи
- В. Степи
- С. Пустыни и горы
- Д. Полупустыни

**11. Какова плотность населения на территории Казахстана?**

- А. 5,5 чел. на 1 кв. км
- В. 6,5 чел. На 1 кв км
- С. 8,5 чел. На 1 кв. км
- Д. 6,5 чел. На 1 кв. км

**12. Что называется дистилляцией?**

- А.Замораживание
- В.Метод испарения воды
- С.мембранный метод
- Д.Метод ионирования

**13. Территориально - производственный комплекс (ТПК), оказывающий большое антропогенное влияние на геосистемы Рудного Алтая**

- А.Павлодарско-Экибастузский
- Б.Кустанайско-Рудненский
- С.Карагандинско-Темиртауский
- Д.Восточно-Казахстанский

**14.Какие приграничные объекты России являются внешними источниками загрязнения по отношению к Казахстану?**

- А.Поволжский экономический район,Капустин Яр,Троицкая ГРЭС
- В.Черный Иртыш, Лобнор,верховья р.Или
- С.Перехват верховьев р.Каркара,водозабор р.Шу
- Д.Водохозяйственное использование р.Сыр-Дарья и Амударья.

**15.Какие горные породы наиболее устойчивы к техногенному воздействию?**

- А.Глинистые породы
- В.Интрузивные породы
- С.Эоловые песчаные отложения
- Д.Суглинисто-супесчаные отложения

**16. Из каких устойчивых горных пород состоят горы Алтай и Тянь-Шань?**

- А.Осадочные породы допалеозойского и палеозойского периода
- В.Глинистые породы мезозоя и палеоген-неогенового возраста
- С.Четвертичные суглинисто-супесчаные отложения
- Д.Эоловые песчаные отложения

**17. Какие крайне неустойчивые породы имеются в Кызылкумах, Прикаспийской низменности, Приаралье и Прибалхашье?**

- А. Глинистые породы мезозоя
- В. Интрузивные породы
- С. Эоловые отложения
- Д. Суглинисто-супесчаные отложения

**18. Какой природный фактор оказывает сильное воздействие на поверхностные и подземные воды, почвы, растительность и природно-антропогенные ландшафты в целом ?**

- А. Климат
- В. Тектонические структуры
- С. Животные
- Д. Геологическое строение

**19. Какое место по водообеспеченности занимает среди СНГ Казахстан?**

- А. первое
- В. второе
- С. последнее
- Д. предпоследнее

**20. Каково количество растительного покрова Казахстана?**

- А. 6000 видов высших растений
- В. 4000 видов высших растений
- С. 5000 видов высших растений
- Д. 3000 видов высших растений.

**21. Как называются изменения, которые вызывают ухудшение условий жизнедеятельности и здоровья населения, истощение и потерю естественных ресурсов, снижение средо- и ресурсоформирующих свойств географических систем?**

- А. экологическая дестабилизация
- В. экологическая деструкция
- С. экологическая деформация
- Д. экологическая опасность



**22. Где в Казахстане относительно высокая плотность населения?**

- А. В северном Казахстане, в предгорных районах и речных долинах Южного Казахстана.
- В. В центральных районах и в горах Восточного Казахстана
- С. На возвышенных равнинах Западного Казахстана
- Д. В пустынных и засушливых районах Бетпақдалы.

**23. Что называется литогенной основой?**

- А. Геологическое строение, состав горных пород и рельеф
- В. Нижний слой атмосферы
- С. Пахотный слой почв
- Д. Поверхностные и подземные воды

**24. Кто из ученых впервые употребил слово ноосфера?**

- А. В. И. Вернадский
- В. Э. Геккель
- С. Ч. Элтон
- Д. С. Шварц

**25. Что называется толерантной границей (предел)?**

- А. Степень, показывающая самый низкий и самый высокий предел
- В. Взаимосвязи между компонентами
- С. Предел экологической чистоты
- Д. Предел круговорота

**26. Понятие эрозия почв.**

- А. Потеря (истощение) под влиянием ветра, воды, атмосферных осадков плодородного слоя почвенного покрова
- В. Изменение состава почвы
- С. Изменение структуры почвы
- Д. Рост плодородия

**27. Из каких слоев состоит биосфера?**

А.Из верхнего слоя литосферы, гидросферы и нижнего слоя атмосферы

В.Из большей части литосферы

С.Из большей части гидросферы

Д.Целиком из литосферы.

**28. Сколько процентов составляют пустыни?**

А. 30

В.25

С.40

Д.10

**29. Сколько процентов территории Казахстана занимают горы?**

А.10

В.20

С.35

Д.15

**30. Когда и где была сильнейшая засуха в Африке ?**

А.70-90 гг,в Сахеле

В.20-30 гг,Замбезия

С.30-40 гг,Эфиопия

Д.50-60 гг ,Конго

**31. Девиз программы «SOS»**

А. Сохраним Землю

В.Земля у нас одна

С.За национальную безопасность

Д.Сохраним жизнь

**32. Какие страны входят в состав экологического «Клуба друзей Сахеля»?**

А.Россия, Казахстан,Китай

В.США, Япония,Канада,Германия,Франция

С.Швеция,Голландия,Люксембург

Д.Италия,Испания,Греция

**33. Каково количество угольного резервного фонда?**

А.170 миллиард

В.100 миллиард

С.50 миллиард

Д.15 миллиард

**34. Книга, в которую занесены редкие и исчезающие животные и растения**

А.Черная книга

В.Белая книга

С.Красная книга

Д.Голубая книга

**35. Книга, в которую занесены исчезнувшие животные и растения**

А.Белая книга

В.Черная книга

С.Желтая книга

Д.Красная книга

**36. В каком году впервые прошел Международный форум по проблемам охраны природы.?**

А.1971

В.1980

С.1975

Д.1985

**37. Всемирный день окружающей среды**

А.5 июня

В.19 июля

С.25 августа

Д.1 сентября

**38. Экологическая организация объединяющая все академии и союзы всех стран**

А.МСНС

В.МАБ

С.ЮНЕП  
Д.ВОЗ

**39. Программа ООН, рассматривающая проблемы охраны воды и почв**

А.ГСМОС  
В.МСОП  
С.ВМО  
Д.ЮНЕП

**40. Глобальная система мониторинга окружающей среды**

А.ГСМОС  
В.МОК  
С.ФАО  
Д.ЮНЕСКО

**41. Всемирная организация, занимающаяся проблемой охраны здоровья людей**

А.ВОЗ  
В.Научный комитет по окружающей среде  
С.Программа развития человека и природы  
Д.Продовольственная программа

**42. Как называется теория, которую выдвинули У.Ростоу, Д.Гелбрейт, Д.Белл, Р.Арон, А.Турон ?**

А. Индустриальная теория  
В.Постиндустриальная теория  
С.Продовольственная теория  
Д.Демографическая теория

**43. Природные ресурсы, которые не возобновляются**

А.Металлические руды, подземные воды, строительные материалы, нефть, уголь  
В.живые организмы, деревья, растения  
С.воздух, почвы, лед  
Д.горючий сланец, торф

**44. Экологические проблемы, возникшие в результате человеческой деятельности**

- А. Кислотные дожди, облесение, ядерная зима, появление озоновых дыр, опустынивание
- В. Цунами, тайфун, ураган
- С. Приливы и отливы, землетрясение
- Д. Вулканизм, горячие источники, гейзеры

**45. Превышение в атмосфере газа, метана, озона, оксида азота, фреона**

- А. Парниковый эффект
- В. Фотосинтез
- С. Полярное сияние
- Д. Электромагнитные колебания

**46. Основные источники загрязнения в г. Алматы**

- А. Тепло-энерго-централь, автотранспорт, строительный комбинат, асфальто-бетонный завод, завод тяжелого машиностроения
- В. Титано-магниевого, нефтеперерабатывающий
- С. Хлопкоочистительный завод, железнодорожные объекты
- Д. Фосфорный завод

**47. Основные источники загрязнения г. Усть-Каменогорска**

- А. Атомная электростанция, завод химического волокна
- В. титано-магниевого завод, свинцово-цинковый завод, теплоцентрали, автотранспорт, цементный завод
- С. горнодобывающая металлургия, коксохимическое производство
- Д. нефтеперерабатывающие заводы, производство гипса

**48. Когда произошла Чернобыльская АЭС?**

- А. 1986
- В. 1988
- С. 1999
- Д. 1994

**49. Как называют природное расщепление вследствие физических, химических и биологических процессов?**

- А. Самоочищение
- В. Концентрация
- С. Конденсация
- Д. Фильтрация

**50. Сколько л. воды выпивает население планеты ?**

- А. 7000 млрд л
- В. 5000 млрд л.
- С. 10 000 млрд л
- Д. 2000 млрд л.

**51. Какие факторы влияют на образование почв?**

- А. Материнская порода, климатические условия, рельеф, время, растения, животные
- В. Природные зоны, осадки, солнечная радиация
- С. Химические элементы, атмосферные явления
- д. Влажность, засушливость, микроорганизмы

**52. Сколько га занимают загрязненные производством земли?**

- А. 200 тыс. га
- В. 100 тыс. га
- С. 50 тыс. га
- Д. 150 тыс. га

**53. Как называются мероприятия по восстановлению загрязненных земель?**

- А. Ирригация
- В. Рекультивация
- С. Мелиорация
- Д. Химизация

**54. Производство алюминия**

А.Павлодарский завод, Тургайский и Кызылоктябрьский производства

В.Ашысай, Жайрем, Жезкент

С.Казвольфрам, Казахстан-золото, Акбакай

Д.Бакыршык, Васильков, Майкайыналтын

**55. Каково количество остаточного материала при переработке 1 тонны металлов в машиностроении?**

А.260 кг

В.150 кг

С.100 кг

Д.230 кг

**56. Сколько процентов нефти приходится на Ближний и Средний Восток?**

А.20

В.66

С.10

Д.90

**57. Запасы нефти на земном шаре**

А.840 млрд т

В.1000 млрд т.

С.500 млрд т.

Д.100 млрд.т.

**58. Запасы природного газа на Земле**

А.300-500 трлн. Куб. м

В.100-150 трлн.куб.м.

С.600-700 трлн куб.м.

Д.300-400 трлн.куб.м.

**59. Запасы нефти в Казахстане**

А.3 трлн. куб.м.

В.5 трлн.куб.м.

С. 4 трлн.куб.м.

Д.10 трлн.куб м.

**60. Атомный реактор в Казахстане**

- А. Бухтарма
- В. Экибастуз
- С. Актау
- Д. Шардара

**61. Стронций-90, цезий-137, церий -141, йод -131, рутений -106**

- А. Радионуклеиды
- В. Полиметаллы
- С. Кислоты
- Д. Простые металлы

**62. Функция МАГАТЭ**

- А. Проблемы сохранения здоровья
- В. Проблемы продовольствия
- С. Проблемы атомной энергетики
- Д. Проблемы гидроресурсов

**63. Сколько на земле атомных реакторов?**

- А. 426
- В. 600
- С. 1000
- Д. 300

**64. Где в Казахстане впервые было открыто нефтяное месторождение?**

- А. В Карашункыре
- В. в Сагизе
- Д. В Кулсары
- С. В Мангыстау

**65. Какой природный компонент больше всего страдает при разработке нефти?**

- А. Воздух
- В. Поверхностные воды
- С. Подземные воды
- Д. Почвы



**66. В 90 процентах случаях с чем связано загрязнение нефтью?**

- А. Коррозия нефтепроводов
- В. Производство нефти
- С. Перевозка нефти
- Д. При добыче нефти

**67. Последствия добычи каменного угля**

- А. Общее разрушение ландшафтов, потеря плодородия почв, уменьшение флоры и фауны, загрязнение воздуха
- В. Уменьшение стока вод
- С. Увеличение влажности воздуха
- Д. Засуха

**68. Типы загрязненных остатков**

- А. Производственный, сельскохозяйственный, бытовой
- В. Местный, районный, региональный
- С. Горючие и негорючие
- Д. Океанический, космический

**69. Какие техногенные остатки называются опасными:**

- А. Содержащие в составе вредные и радиоактивные вещества, вызывающие болезни и имеющие отрицательное влияние на окружающую среду
- А. Биологические остатки
- В. Химические остатки
- Д. Производственные остатки

**70. Основные свойства загрязненных остатков, увеличивающие их опасность**

- А. Прочность
- В. Неисчерпаемость
- С. Растворимость, неустойчивость, летучесть, расщепляемость
- Д. Крепкость, всасываемость

**71. Каково количество твердых остатков, приходящихся на каждого гражданина России и Казахстана?**

А.7-8 т

В.9-10 т

С.11-12 т

Д.15-16 т

**72. Период распада радия**

А.8100 суток

В.5000 суток

С.4000 суток

Д.3000 суток

**73. Период распада стронция**

А.13 лет

В.9 лет

С.27 лет

Д.15 лет

**74. Количество опасных ( вредных) остатков, накапливаемых за год в республике**

А.3 млн.т.

В.5 млн.т.

С.4 млн.т.

Д.10 млн.т.

**75. Какая страна занимает первое место на душу населения по вредным остаткам?**

А.США

В.Нидерланды

С.Россия

Д.Казахстан

**76. Ученые каких стран предлагают вынести остатки за пределы Солнечной системы?**

А.Ученые Массачусетского технологического университета

В.Ученые МГУ ( Россия)

- С. Ученые Лондонского университета
- Д. Ученые космических исследований (Казахстан)

**77. Кто автор цитаты « В химии нет остатков, есть только неиспользованное сырье»?**

- А. Циолковский
- В. Вернадский
- С. Менделеев
- Д. Королев

**78. Мера по сохранению деревьев от вырубки**

- А. Рациональное использование макулатуры
- В. Посадка деревьев
- С. Сжигание сухостоя
- Д. Сплав деревьев

**79. Где в Казахстане получают этиловый спирт на производстве сахара?**

- А. В Атырау
- В. В Таразе
- С. В Алматы
- Д. В Каскелене

**80. Органическое удобрение**

- А. Компост
- В. пестицид
- С. Нитрат
- Д. Парамагнит

**81. Служба, занимающаяся измерением, оценкой и прогнозированием**

- А. Информационная система экологического мониторинга
- В. национальная система
- С. импактная система
- Д. биосферная система

**82. В каком году была основана глобальная система мониторинга, в которую входят 140 стран?**

- А. 1970 г
- В. 1960 г
- С. 1950 г.
- Д. 1980 г

**83. Импактная система**

- А. Мониторинг региональных и местных особо опасных зон
- В. Предупреждение об экстремальных ситуациях
- С. Наблюдение за биосферными явлениями
- Д. Мониторинг в пределах одной страны

**84. Мониторинг, основанный на изучении двух составных частей природной среды**

- А. Физический
- В. Дистанционный
- С. Экобиохимический
- Д. Региональный

**85. Нормативно-технический документ объектов и предприятий**

- А. Паспорт
- В. Экологический паспорт
- С. Сертификат
- Д. Удостоверение

**86. Конвенция 1991 года об охране природы в приграничном контексте**

- А. Финляндия, Хельсинская конвенция
- В. Конвенция Римского клуба
- С. Конвенция Киото
- Д. Конвенция Вены

**87. Кто автор изречения « Раньше природа пугала человека, теперь человек пугает погоду»?**

А.Ж.И.Кусто

В.Т.Хейрдал

С.Вавилов

Д.В.Вернадский

**88. Каковы последствия озоновых дыр?**

А.Усиление ультрафиолетовой радиации,глазные болезни,онкологические болезни,мутации

В.Уменьшение фитопланктона

С.Уменьшение числа животных и растений

Д.Загрязнение воды и почв

**89. Фитохимический смог**

А.Радиоционные излучения

В.Смог

С.Бриз

Д.Фен

**90. Где впервые был использован эпитаф « Земля у нас одна»?**

А.На симпозиуме « Друзья Земли»

В.В Всемирной стратегии охраны природы

С.В программе « Гринпис»

Д.В концепции « Технолоджи»

**91. Сколько стран на Земле ощущает нехваток воды?**

А.80 стран

В.50 стран

С.40 стран

Д.30 стран

**92. Сколько видов растений исчезло в 20 веке?**

А.25 тыс.видов

В.15 тыс.видов

С.10 тыс.видов

Д.8 тыс.видов

**93. Сколько видов животных исчезло в 20 веке?**

- А. 900 видов
- В. 1000 видов
- С. 700 видов
- Д. 500 видов

**94. Сколько процентов радиоактивных останков Европейских стран погребены (захоронены) на территории России?**

- А. 60
- В. 50
- С. 40
- Д. 30

**95. Что способствует проявлению дефляции, переносу и накоплению пыли?**

- А. Обширные площади эоловых равнин и песчаных пустынь
- В. Аккумуляция атмосферных осадков
- С. Наличие денудационных равнин
- Д. Расположение гор на востоке и юго-востоке

**96. Сколько дней длятся атмосферные засухи и пыльные бури в пустынях?**

- А. 90 дней
- В. 50 дней
- С. 40 дней
- Д. 25 дней

**97. В чем выражается комплексность почв как отличительное экологическое свойство?**

- А. Совмещение различных почв
- В. Пестрое чередование на небольшой площади разных видов почв
- С. Засоленность почв
- Д. Невысокое плодородие

**98. Березово-сосновые леса на серых лесных почвах с участками злаково-разнотравной степи на выщелоченных черноземах**

А.Полупустынная зона

В.Степная зона

С.Лесостепная зона

Д.Пустынная зона

**99. «Индустриальные ландшафты» – это...**

А.Карьеры, терриконы, отвалы

В.Культурные ландшафты

С.Скверы и парки

Д.Мосты и автодороги

**100. Изменения окружающей среды человека, которые вызывают ухудшение условий жизни и здоровья населения, истощение или потерю природных ресурсов, снижают средо- и ресурсоформирующие свойства геосистем**

А.Экологическая дестабилизация природной среды.

В.Экологическая катастрофа

С.Экологический кризис

Д.Экологическое равновесие

**101. Управление природопользованием**

А.Комплекс мероприятий, позволяющих изменить природные явления и процессы в желательном для общества направлении

В.Мероприятия по охране природы

С.Конкретные способы защиты природы

Д.Инструкции

**102. Экологическая реконструкция геосистем**

А.Приведение геосистем в надлежащее состояние

В.Исследование геосистем

С.Мониторинг геосистем

Д.Планирование и осуществление комплекса трудоемких и дорогостоящих природоохранных мероприятий

**103. Для какой части Казахстана характерна солянокупольная тектоника?**

А.Для Прикаспийской синеклизы

В.Для Туранской равнины

- С.Для Бетпакадалы
- Д.Для Сары-Арки

**104. Окружающая человека среда**

- А.Совокупность природных, природно-антропогенных и антропогенных объектов, явлений и процессов, внешних по отношению к человеку с которыми он взаимодействует в процессе своей деятельности.
- В.Природное окружение
- С.Природные ресурсы и условия
- Д.Ландшафты

**105. Основная функциональная роль географической науки**

- А.Конструктивно-преобразовательная
- В.Описательная
- С.Объяснительная
- Д.Опытно-исследовательская

**106. Антиядерное движение в Казахстане**

- А.Алматы- Семей
- В.Семей –Невада
- С.Капустин Яр- Сары - Озек
- Д.Атырау- Жайык

**107. Где в США находится крупный ядерный полигон?**

- А В Калифорнии
- В.В Долине смертей
- С.В Руре
- Д.В Квинсенленде

**108. Инвентаризация городских техногенных источников**

- А.Выявление источников загрязнения и определение площади загрязнения
- В.Взятие на учет источников загрязнения
- С.Цифровые показатели производства и транспорта
- Д.Качественные показатели воды и воздуха



**109. Какая среда наиболее вредна для здоровья человека?**

- А. Экстремальная
- В. Ресурсосберегающая
- С. Загрязненная
- Д. Радиационная

**110. Задачи прикладной геоэкологии**

- А. Геохимический мониторинг окружающей среды, экологические экспертизы
- В. Освоение полезных ископаемых
- С. Развитие сельского хозяйства
- Д. Картирование антропогенных ландшафтов

**111. Принцип физико-географического районирования который раскрывает причины, время, характер физико-географической дифференциации**

- А. Генетический
- В. Региональный
- С. Локальный
- Д. Антропогенный

**112. Высшая таксономическая единица аazonального ряда**

- А. Физико-географический округ
- В. Физико-географическая страна
- С. Физико-географическая провинция
- Д. Физико-географическая зона

**113. Низшая и основная единица физико-географического районирования**

- А. Физико-географический район
- В. Физико-географическая страна
- С. Физико-географическая провинция
- Д. Физико-географическая зона

**114. Можно ли отождествлять физико-географическое и геоэкологическое районирование?**

- А. Да, учитывая как природные свойства, так и уровень экологической напряженности

- В.Нет, так как они не совпадают, при геоэкологической рассматривается провинция  
С.Физико-географическое районирование учитывает природные особенности  
Д.Геоэкологическое районирование учитывает пространственные закономерности

**115. Низшая единица геоэкологического районирования**

- А.Геоэкологическая провинция  
В.Геоэкологический сектор  
С.Геоэкологический анклав  
Д.Ландшафт

**116. Понятие геоэкологический анклав**

- А.Точечное, локальное, сверхнормативное загрязнение какого-либо района на относительно благоприятном фоне  
В.Аномальный по экологическому состоянию регион  
С.Определяют по чертам макрорельефа и климата, по ведущему экологически дестабилизирующему фактору  
Д.Все ответы верны

**117. Кем разработана геоэкологическая карта Казахстана?**

- А.А.В.Чигаркиным  
В.Чупахиным  
С.Джаналеевой  
Д.В.Николаевым

**118. Когда создана геоэкологическая карта Казахстана?**

- А.1980  
В.1994  
С.2000  
Д.1965

**119. Какими учеными была предложена схема природного районирования Казахстана?**

- А.Н.Гвоздецким, В.Николаевым  
В.Л.Бергом, Н.Борзовым  
С.Н.Баранским, М.Утемагамбетовым  
Д.Л.Федорович, Н.Докучаевым

**120. Предельно допустимая экологическая нагрузка ( ПДЭН)**

А.Интегральные показатели предельно допустимых концентраций, гарантирующих соблюдение благоприятных условий экологического окружения

В.Истощение природных ресурсов

С.Снижение средоформирующих свойств

Д.Негативные экологические ситуации

**121.Сколько уровней экологической дестабилизации выделяют по Казахстану?**

А.2

В.3

С.4

Д.5

**122. Чем характеризуется катастрофический уровень дестабилизации?**

А.Глубокими, необратимыми изменениями большинства природных компонентов

В.Легко устранимыми изменениями в структуре отдельных природных компонентов

С.обратимыми изменениями в природных компонентах

Д.отсутствием негативных изменений

**123. Значительные, обратимые негативные изменения в состоянии отдельных природных компонентов**

А.Критический

В.Напряженный уровень

С.Удовлетворительный

Д.Благоприятный

**124. В какую физико-географическую страну входит Заволжско-Сыртовая сухостепная (земледельческая) провинция?**

А. В Восточно-Европейскую страну

В.В Уральскую горную страну

С.В Западно-Сибирскую

Д.Алтайскую горную страну

**125. В какую физико-географическую страну входит Улутауская полупустынная (животноводческая) провинция?**

- А. В Сары-Арка
- В. В Туранскую равнину
- С. В ТяньШаньскую горную страну
- Д. В Саур-Тарбагатайско-Джунгарскую

**126. В какую физико географическую страну входит Кулундинская сухостепная (земледельческая)?**

- А. В Русскую страну
- В. В Тянь-Шаньскую горную страну
- С. В Западно-Сибирскую равнину( Северо-Казахская равнина)
- Д. В Уральскую горную страну

**127. Какие провинции входят в Уральскую горную страну?**

- А. Мугоджарская животноводческо-горнодобывающая и Зауральская земледельческая
- В. Барабинская степная и и Притобольская земледельческая
- С. Тенгизская и Атбасарская
- Д. Устьюртская и Мангистауская

**128. В какую горную область входит Угамо-Таласская горная (животноводческо-рекреационная)?**

- А. В Западно-Тянь-Шаньскую
- В. В Северо-ТяньШаньскую
- С. В Джунгарскую
- Д. Тарбагатайскую

**129. В какую физико-географическую страну входит Устьюртская пустынная (животноводческая) провинция?**

- А. В Туранскую равнину
- В. В Восточно-Европейскую
- С. В Алтайскую горную
- Д. Уральскую горную страну

**130. В какую физико-географическую страну входит Чингизтауская полупустынная (животноводческая)?**

А. В Саур-Тарбагатайско-Джунгарскую

В. В Сары-Арка

С. Тянь-Шаньская горная страна

Д. В Уральскую горную страну

**131. В какую физико-географическую страну входит Прибалхашско-Алакольская пустынная (животноводческо-земледельческая)?**

А. В Туранскую равнину

В. В Сары-Арку

С. В западно-Сибирскую равнину

Д. В Алтайскую горную

**132. В какую физико-географическую страну входит Барлык-Майлинская горная (животноводческая)?**

А. В Саур-Тарбагатайско-Джунгарскую

В. В Тянь-Шаньскую горную страну

С. В Уральскую горную

Д. В Западно-Сибирскую равнину

**133. Провинция, занимающая Предуральский краевой прогиб, междуречье р ...? и ...?**

А. Урало-Илекская сухопутная (земледельческо-урбопромышленная) провинция

В. Волго-Уральская полупустынная (животноводческая)

С. Шаглы-Иртышская степная (земледельческая)

Д. Сарысу-Кызылжарская полупустынная (животноводческо-горнодобывающая)

**134. Провинция, расположенная на крайнем севере и примыкающая к Кокчетавской возвышенности.**

А. Ерейментау-Баянаульская

В. Ишимская лесостепная

С. Северо-Кызылкумская

Д. Прикаспийская пустынная

**135. «Загрязнение атмосферы факелами сжигания попутного газа, земляные амбары для нефти, замазученные земли»- для какого объекта это характерно**

- А. Ново-Узеньский нефтепромысел
- В. Джунгарские ворота
- С. Алматинский промышленный район
- Д. Аксу-Жабаглинский заповедник

**136. Высота Киргизского хребта**

- А. 3817 м
- В. 1200 м
- С. 3000 м
- Д. 2500 м

**137. Какие реки протекают в Угам-Таласской провинции?**

- А. Келес, Бадам, Сайрам, Аксу, Жабаглысу
- В. Иртыш, Ишим-Тобол
- С. Сагыз, Жем, Хобда
- Д. Нура, Сарысу, Иргиз

**138. Единство геологического строения и тектоники, общие черты макрорельефа и макроклимата, наличие или отсутствие широтной ландшафтной зональности**

- А. Физико-географическая страна
- В. Физико-географическая провинция
- С. Физико-географический округ
- Д. Физико-географический район

**139. Общие черты орографии и рельефа, поверхностных отложений, почвенно-растительного покрова**

- А. Физико-географическая страна
- В. Физико-географическая провинция
- С. Физико-географический округ
- Д. Физико-географический район

**140. Территория, однородная по происхождению, обладающая единым геологическим строением, однотипным рельефом, общими чертами климата, гидротермического режима, почв и растительности**

- А. Физико-географическая страна
- В. Физико-географическая провинция
- С. Физико-географический округ
- Д. Физико-географический район

**141. Система мер, направленных на поддержание взаимодействия между деятельностью человека и окружающей природной средой, обеспечивающая сохранение и восстановление природных ресурсов**

- А. Охрана природы
- В. Оптимизация
- С. Гармонизация
- Д. Нейтрализация

**142. Ресурсы, которые могут быть исчерпаны в результате производственной деятельности**

- А. Исчерпаемые ресурсы
- В. Неисчерпаемые ресурсы
- С. Возобновимые ресурсы
- Д. Невозобновимые ресурсы

**143. Природоохранные функции геоэкологии**

- А. Теория охраны природы; экологическое моделирование и программирование; территориальная организация охраны природы; оценка социально-экономических проявлений техногенеза
- В. Социоэкологические аспекты; оценка экологической устойчивости геосистем; оценка природно-ресурсного потенциала
- С. Рекомендации по управлению природопользованием; оценка экологических рисков; геоэкологическое картографирование и районирование
- Д. Все ответы верны

#### **144. Эколого-географическое положение геосистемы**

А.Положение на Земле относительно экологически важных свойств территории; экологические функции региона в биосфере Земли;

В.Степень устойчивости природной среды к антропогенным воздействиям;

пространственное размещение хозяйственной инфраструктуры, плотность населения и степень урбанизации;

С.Внешние источники экологической опасности; природные и антропогенные каналы распространения экологической опасности

Д.Все ответы верны

#### **145. Устойчивость природной среды к антропогенному воздействию**

А.Способность ландшафтов противостоять антропогенезу.

В.Способность восстанавливаться

С.Способность самоочищаться

Д.Способность нейтрализовать загрязнители

#### **146. Экологические следствия климата Казахстана:**

А.Резкая континентальность и засушливость, выражающаяся в больших температурных контрастах сезонов года и малом количестве осадков;

-периодическая повторяемость засух и пыльных бурь, достигающая в пустынях 90 дней в году;

В.Преобладание антициклонального режима в зимний и летний периоды, что благоприятствует загрязнению атмосферы и усугубляет загрязнение воздушного бассейна крупных городов;

С.почти повсеместно малое количество атмосферных осадков, сезонность их выпадения затрудняет самоочищение атмосферы и промывание загрязненных почв, рек и водоемов

Д.Все ответы верны



**147. Изменения окружающей среды, которые вызывают ухудшение условий жизни и здоровья населения, истощение или потерю природных ресурсов, снижают средо - и ресурсоформирующие свойства геосистем**

- А. Экологическая дестабилизация окружающей среды
- В. Экологическая деструкция
- С. Экологический кризис
- Д. Экологическая катастрофа.

**148. Антропогенез**

- А. Процесс саморазвития или изменения природных объектов под воздействием человеческой деятельности
- В. Разрушение объектов
- С. Восстановление объектов
- Д. Истощение объектов

**149. Физико-географическая страна**

- А. ландшафт, для которого характерно единое геологическое строение и тектоника, общие черты макрорельефа и макроклимата, наличие или отсутствие широтной ландшафтной зональности
- В. Единое пространство
- С. Единый рельеф
- Д. Единый климат

**150. Физико-географический район (ландшафт)**

- А. Территория, однородная по происхождению, обладающая единым геологическим строением, однотипным рельефом, общими чертами климата, гидротермического режима, почв и растительности
- В. Одинаковый гидротермический режим
- С. Одинаковый почвенный покров
- Д. Одинаковый растительный покров

**151. Природопользование рациональное**

- А. Система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных условий и ресурсов и наиболее эф-

фактивный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов экономики и сохранения здоровья людей

В.Эксплуатация ресурсов

С.Сохранение здоровья людей

Д.преобразование природы

### **152. Неисчерпаемые ресурсы**

А. Охватывают те виды природных ресурсов, которые связаны с внешними по отношению к Земле природными процессами

В.Торф, уголь

С.Нефть, газ

Д.Боксит, нефрит

### **153. Исчерпаемые природные ресурсы**

А.Виды ресурсов, запасы которых могут быть истощены в результате производственной деятельности

В.Вода, воздух

С.Почва, растительность

Д.Животные, солнечная энергия

### **154. Экологический риск**

А.Вероятность неблагоприятных для экологических ресурсов последствий, любые неожиданные антропогенные изменения и факторы

В.Очевидность кризиса

С.Катастрофический результат

Д.Природная стихия

### **155. Оптимизация природной среды**

А.Планомерное осуществление в процессе хозяйственного освоения территории комплекса таких хозяйственных мероприятий, которые обеспечивают не только наилучший вариант рационального использования природных ресурсов и охраны природы, но и способствуют преобразованию природы и обеспечивают сохранение среды.

В.Конструктивный подход к природе.

С.Истощение природы.

Д.Планомерный подход.

**156. Заповедники**

А. Участки земли с характерными природными ландшафтами или местами обитания редких и ценных животных, навечно изъятые из какого-либо хозяйственного использования.

В. Сохраненные участки земли.

С. Неиспользуемые участки земли.

Д. Девственные участки земли.

**157. Ландшафты, предназначенные для охраны природных объектов с использованием частично отдельных мест для отдыха**

А. Заповедники

В. Национальные парки

С. Природные парки

Д. Заказники

**158. Ландшафты, в которых накладывается запрет на определенный вид хозяйственного использования (охота, рыболовство)**

А. Заповедники

В. Национальные парки

С. Природные парки

Д. Заказники

**159. Сколько в Казахстане национальных природных парков?**

А. 3

В. 2

С. 5

Д. 4

**160. Алтынэмельский, Баянаульский, Бурабай, Иле-Алатауский, Каркаралинский -**

А. Национальные природные парки

В. Заказники

С. Заповедники

Д. Резерваты

**161. Охраняемая территория в пределах ландшафтов с редкими и уникальными геологическими образованиями и формами рельефа**

- А. Геологические заказники
- В. Ботанические заказники
- С. Зоологические заказники
- Д. Озерные и болотные заказники

**162. Охраняемая территория по сохранению флоры и восстановлению растительности**

- А. Геологические заказники
- В. Ботанические заказники
- С. Зоологические заказники
- Д. Озерные и болотные заказники

**163. Охраняемая территория в местах обитания диких животных и птиц**

- А. Геологические заказники
- В. Ботанические заказники
- С. Зоологические заказники
- Д. Озерные и болотные заказники

**164. Охраняемая территория, представляющая собой интерес в гидрологическом, гидрохимическом, гидробиологическом отношениях**

- А. Геологические заказники
- В. Ботанические заказники
- С. Зоологические заказники
- Д. Озерные и болотные заказники

**165. Заказник, в котором предусмотрена охрана всего природного комплекса**

- А. Ландшафтный
- В. Системный
- С. Резервный
- Д. Площадный

**166. Нормативный показатель предельно-допустимой концентрации в отдельных природных компонентах**

А.ПДК

В.ПДЭН

С.ИЗА

Д.ИЗВ

**167. Интегральная оценка степени деградации природной среды основанный на суммарном подсчете предельно допустимых концентраций**

А.ПДК

В.ПДЭН

С.ИЗА

Д.ИЗВ

**168. Кем была предложена норматив «предельно допустимая экологическая нагрузка - ПДЭН»?**

А. Израилем

В. Чигаркиным

С. Джаналеевой

Д. Гельдыевой

**169. Научные исследования в области геоэкологии**

А. Уточнение критериев оценки последствий антропогенного воздействия

на окружающую среду

В. Изучение масштаба и интенсивности воздействия различных видов промышленного и сельскохозяйственного производства

С. разработка проектов по экологической стабилизации

Д. Все ответы верны

**170. Научные исследования в области геоэкологии**

А. Изучение медико-биологических последствий экологической дестабилизации

В. Разработка принципов и методов геоэкологического районирования

С.Разработка интегральных критериев геоэкологического прогнозирования  
Д.Все ответы верны

**171. На каком месте по численности населения находится Казахстан?**

- А.На 102 месте
- В.50 месте
- С.40 месте
- Д.85 месте

**172. Трансграничный перенос кислотных дождей из каких стран**

- А.Из России и Украины
- В.Кыргызстана и Узбекистана
- С.Китая и Таджикистана
- Д.Туркменистана и Афганистана

**173. Где в Казахстане наиболее часто наблюдаются кислотные дожди?**

- А.В Западном Казахстане
- В.В северном Казахстане
- С.В Южном Казахстане
- Д.В Восточном Казахстане

**174. С чем связаны вероятные возникновения чрезвычайных техногенных ситуаций ?**

- А. Аварии на нефти –газо-проводах
- В.Тектонические нарушения земной коры в районах добычи нефти и газа
- С.Наводнения,вызванные прорывом плотин и дамб водохранилищ
- Д.Все ответы верны

**175. Сколько л воды выпивает население планеты ?**

- А.7000 млрд л
- В.5000 млрд л.

- С.10 000 млрд л
- Д.2000 млрд л.

**176. Какие факторы влияют на образование почв?**

- А.Материнская порода, климатические условия, рельеф, время, растения, животные
- В.Природные зоны, осадки, солнечная радиация
- С.Химические элементы, атмосферные явления
- д.влажность, засушливость, микроорганизмы

**177. Сколько га занимают загрязненные производством земли ?**

- А.200 тыс.га
- В.100 тыс.га
- С.50 тыс.га
- Д.150 тыс.га

**178. Как называются мероприятия по восстановлению загрязненных земель?**

- А.Ирригация
- В.Рекультивация
- С.Мелиорация
- Д.Химизация

**179. Производство алюминия**

- А.Павлодарский завод, Тургайский и Кызылоктябрьский производства
- В.Ашысай, Жайрем, Жезкент
- С.Казвольфрам, Казахстан-золото, Акбакай
- Д.Бакыршык, Васильков, Майкайыналтын

**180. Каково количество остаточного материала при переработке 1 тонны металлов в машиностроении?**

- А.260 кг
- В.150 кг
- С.100 кг
- Д.230 кг

**181. Сколько процентов нефти приходится на Ближний и Средний Восток?**

- А.20
- В.66
- С.10
- Д.90

**182. Запасы нефти на земном шаре**

- А.840 млрд т
- В.1000 млрд т.
- С.500 млрд т.
- Д.100 млрд т.

**183. Запасы природного газа на Земле**

- А.300-500 трлн. куб. м
- В.100-150 трлн.куб.м.
- С.600-700 трлн куб.м.
- Д.300-400 трлн.куб.м.

**184. Запасы нефти в Казахстане**

- А.3 трлн. куб.м.
- В.5 трлн.куб.м.
- С. 4 трлн.куб.м.
- Д.10 трлн.куб м.

**185. Атомный реактор в Казахстане**

- А.Бухтарма
- В.Экибастуз
- С.Актау
- Д.Шардара

**186. Стронций - 90, цезий -137, церий -141, йод -131, рутений -106**

- А.Радионуклеиды
- В.Полиметаллы
- С.Кислоты
- Д. Простые металлы



**187. Функция МАГАТЭ**

- А. Проблемы сохранения здоровья
- В. Проблемы продовольствия
- С. Проблемы атомной энергетики
- Д. Проблемы гидроресурсов

**188. Сколько на земле атомных реакторов?**

- А. 426
- В. 600
- С. 1000
- Д. 300

**189. Где в Казахстане впервые было открыто нефтяное месторождение?**

- А. В карашункыре
- В. В сагизе
- Д. В кулсары
- С. В мангыстау

**190. При разработке нефти какой природный компонент больше всего страдает**

- А. Воздух
- В. Поверхностные воды
- С. Подземные воды
- Д. Почвы

**191. В 90 процентах случаях с чем связано загрязнение нефтью**

- А. Коррозия нефтепроводов
- В. Производство нефти
- С. Перевозка нефти
- Д. При добыче нефти

**192. Последствия добычи каменного угля**

- А. Общее разрушение ландшафтов, потеря плодородия почв, уменьшение флоры и фауны, загрязнение воздуха
- В. Уменьшение стока вод
- С. Увеличение влажности воздуха
- Д. Засуха

**193. Типы загрязненных остатков**

- А.Производственный, сельскохозяйственный, бытовой
- В.Местный, районный, региональный
- С.Горючие и негорючие
- Д.Океанический, космический

**194. Какие техногенные остатки называются опасными ?**

- А.Содержащие в составе вредные и радиоактивные вещества, вызывающие болезни и имеющие отрицательное влияние на окружающую среду
- А.Биологические остатки
- В.Химические остатки
- Д.Производственные остатки

**195. Основные свойства загрязненных остатков, увеличивающие их опасность**

- А.Прочность
- В.Неисчерпаемость
- С.Растворимость, неустойчивость, летучесть, расщепляемость
- Д.Крепкость, всасываемость

**195. Каково количество твердых остатков, приходящихся на каждого гражданина России и Казахстана?**

- А.7-8 т
- В.9-10 т
- С.11-12 т
- Д.15-16 т

**196. Период распада радия**

- А.8100 суток
- В.5000 суток
- С.4000 суток
- Д.3000 суток

**197. Период распада стронция**

- А.13 лет
- В.9 лет

С.27 лет

Д.15 лет

**198. Экологические проблемы, возникшие в результате человеческой деятельности**

А.Кислотные дожди, облесение, ядерная зима, появление озоновых дыр, опустынивание

В.Цунами, тайфун, ураган

С.Приливы и отливы, землетрясение

Д.Вулканизм, горячие источники, гейзеры

**199. Превышение в атмосфере газа, метана, озона, оксида азота, фреона**

А.Парниковый эффект

В.Фотосинтез

С.Полярное сияние

Д.Электромагнитные колебания

**200. Основные источники загрязнения в г. Алматы**

А.Тепло-энерго-централь, автотранспорт, строительный комбинат, асфальтово-бетонный завод, завод тяжелого машиностроения

В.Титано-магниевый, нефтеперерабатывающий

С.Хлопкоочистительный завод, железнодорожные объекты

Д.Фосфорный завод

## Глоссарий

**Геоэкология** – это раздел географии, изучающий экологические особенности геосистем высокого иерархического уровня (зон, стран, провинций, областей и др.) с целью обеспечения оптимального использования природных ресурсов и сохранения здоровой экологической среды.

**Природоохранные функции геоэкологии:**

- Теория охраны природы;
- экологическое моделирование и программирование;
- территориальная организация охраны природы;
- оценка социально-экономических проявлений техногенеза;
- социоэкологические аспекты;
- оценка экологической устойчивости геосистем;
- оценка природно-ресурсного потенциала;
- рекомендации по управлению природопользованием;
- оценка экологических рисков;
- геоэкологическое картографирование и районирование.

**Эколого-географическое положение геосистемы** – это положение на Земле относительно экологически важных свойств территории.

Понятие «эколого-географическое положение» включает следующие признаки:

- экологические функции региона в биосфере Земли;
- степень устойчивости природной среды к антропогенным воздействиям;
- пространственное размещение хозяйственной инфраструктуры, плотность населения и степень урбанизации;
- внешние источники экологической опасности;
- природные и антропогенные каналы распространения экологической опасности.

**Устойчивость природной среды к антропогенному воздействию** – это способность ландшафтов противостоять антропогенезу.

### **Экологические следствия климата Казахстана:**

– резкая континентальность и засушливость, выражающаяся в больших температурных контрастах сезонов года и малом количестве осадков;

– периодическая повторяемость засух и пыльных бурь, достигающая в пустынях 90 дней в году;

– преобладание антициклонального режима в зимний и летний периоды, что благоприятствует загрязнению атмосферы и усугубляет загрязнение воздушного бассейна крупных городов;

– почти повсеместно малое количество атмосферных осадков, сезонность их выпадения затрудняет самоочищение атмосферы и промывание загрязненных почв, рек и водоемов

**Экологическая дестабилизация окружающей среды** – это такие изменения окружающей среды, которые вызывают ухудшение условий жизни и здоровья населения, истощение или потерю природных ресурсов, снижают средо- и ресурсоформирующие свойства геосистем.

**Антропогенез** – процесс саморазвития или изменения природных объектов под воздействием человеческой деятельности

**Физико-географическая страна** – это ландшафт, для которого характерно единое геологическое строение и тектоника, общие черты макрорельефа и макроклимата, наличие или отсутствие широтной ландшафтной зональности.

**Физико-географический район (ландшафт)** – территория, однородная по происхождению, обладающая единым геологическим строением, однотипным рельефом, общими чертами климата, гидротермического режима, почв и растительности.

**Природопользование рациональное** – это система деятельности, призванная обеспечить экономную эксплуатацию природных условий и ресурсов и наиболее эффективный режим их воспроизводства с учетом перспективных интересов экономики и сохранения здоровья людей.

**Неисчерпаемые ресурсы** охватывают те виды природных ресурсов, которые связаны с внешними по отношению к Земле природными процессами

**Исчерпаемые природные ресурсы** это те виды, запасы которых могут быть исчерпаны в результате производственной деятельности

**Под экологическим риском** следует понимать вероятность неблагоприятных для экологических ресурсов последствия любых антропогенных изменений и факторов.

**Под оптимизацией природной среды** понимают планомерное осуществление в процессе хозяйственного освоения территории комплекса таких хозяйственных мероприятий, которые обеспечивают не только наилучший вариант рационального использования природных ресурсов и охраны природы, но и способствуют преобразованию природы и обеспечивают сохранение среды.

**Заповедники** – это участки земли с характерными природными ландшафтами или местами обитания редких и ценных животных, навечно изъятые из какого-либо хозяйственного использования.

## Литература

### *Основная литература*

1. Чигаркин А.В. Геозкология и охрана природы Казахстана. А. 2003.
2. Чигаркин А.В. Региональная геозкология Казахстана. А. 2000.
3. Голубев Г.Н. Геозкология. М. ГЕОС. 1999.
4. Лосев А.В., Провадкин Г.Г. Социальная экология. М. 1998.
5. Лавров С.Б. Геозкология. Теория и некоторые вопросы практики. М. ВГО. Вып. 2. 1989.
6. Сочава В.Б. Введение в учение о геосистемах. Новосибирск. Наука. 1978.
7. Научно-прикладной справочник по климату СССР. Сер. 3, вып. 18. Казахская ССР. Л. Гидрометеиздат. 1989.
8. Геозкология и полезные ископаемые Казахстана. Доклады казахстанских геологов. Кн. 1. А. КазИМС. 1996.
9. Красная книга Каз ССР. Редкие и находящиеся под угрозой исчезновения виды животных и растений. А. 1981.
10. Информационный экологический бюллетень РК. Итоговый выпуск. 1995.
11. Водные ресурсы Казахстана в новом тысячелетии. Серия публикации ПРООН в Казахстане. А. 2004
12. Исаченко А.Г. Ландшафтоведение и физико-географическое районирование. М. 1991.
13. А.А. Варга. Геозкология. М. 1993.
14. Будыко М.И. Глобальная экология.
15. Никитин В.П., Новиков Ю.В. Окружающая среда и человек. М Высшая школа. 1983.

### *Дополнительная литература*

1. Арский Ю.М., Данилов-Данильян В.И., Залихов М.Ч. и др. Экологические проблемы: что происходит, кто виноват и что делать? М. изд-во МНЭПУ, 1977, 33.
2. Дончева, А.В., Казаков Л.К., Калуцков В.Н. Ландшафтная индикация загрязнения природной среды. М. Экология. 1992.
3. Красная книга Казахстана. Под ред. Ковтарь А.Ф. А. 1996.
4. Троль К. Ландшафтная экология и биогеоценология. Терминологическое исследование. // Известия АН СССР. Серия географическая, 1972. № 3
5. Исаченко А.Г., Шляпников А.А. Природа мира. Ландшафты. М. 1989
6. Мильков Ф.Н. Физическая география. Учение о ландшафте и географическая зональность. Воронеж. 1986.



Рис 6. Акватория Арала в настоящее время и прилегающая к ней территория.



**ПРИЛОЖЕНИЕ 2***Таблица 5. Экологические проблемы Республики Казахстан и пути их решения*

№ п/п	Экологические проблемы	Технологические основы оптимизации природной среды
1	Загрязнение воздушного бассейна городов и промышленных центров, опасность кислотных осадков.	Внедрение малоотходных промышленных технологий, эффективных фильтров для очистки воздуха, совершенствование и упорядочение работы автотранспорта, озеленение.
2	Загрязнение поверхностных и подземных водных источников	Внедрение эффективных систем очистки воды, оборотное водоснабжение
3	Накопление промышленных и бытовых отходов.	Малоотходное производство, утилизация отходов, мусоропереработка.
4	Изменение геохимического фона почв урбопромышленных комплексов	Контроль за выбросами промышленных предприятий и автотранспорта, рекультивация земель
5	Деградация почв и опустынивание ландшафтов	Противоэрозийные системы обработки почв, рекультивация нарушенных земель индустриальных ландшафтов, озеленение.
6.	Дегумификация и засоление почв.	Внедрение современных агротехнических приемов обработки почвы, севооборот.

**ПРОДОЛЖЕНИЕ**

7	Радиоактивное загрязнение	Рекультивация нарушенных земель, засыпка отработанных карьеров отвалампустой породы, зонирование опасных участков.
8	Сокращение площади лесов и зеленых насаждений.	Предотвращение незаконной вырубкы леса, расширение лесовосстановления
9	Потеря биоразнообразия	Борьба с браконьерством, сохранение характерных биотопов, охрана редких видов животных и растений.
10	Усыхание Аральского моря	Совершенствование режима водопользования в бассейне р.Сыр-Дарья
11	Колебание уровня и загрязнение Каспийского моря	Совершенствование добычи нефти и газа, предотвращение разливов нефти в пределах шельфа Каспийского моря.

*Таблица 6. Группировка отраслей промышленности по токсичности выбросов в атмосферу*

Отрасли промышленности	Коэффициент токсичности (К)	Оценка токсичных выбросов
Цветная металлургия, химическая промышленность	$\geq 10,1$	Отрасли с особенно токсичными выбросами
Нефтехимическая, микробиологическая	5,1-10,0	Отрасли с очень токсичными выбросами
Черная металлургия Лесная, деревообрабатывающая и целлюлозно-бумажная	1,6-5,0	Отрасли с токсичными выбросами
Теплоэнергетика, топливная промышленность, легкая, пищевая	1,0-1,5	Отрасли с менее токсичными выбросами

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>Введение</b> .....	3
<b>Тема 1.</b> Объект, цели и задачи изучения, методы исследования и структура предмета геоэкология.....	4
<b>Тема 2.</b> Эколого-географическое положение Казахстана.....	8
<b>Тема 3.</b> Экологические следствия рельефа и геологического строения. Климатическая обусловленность.....	14
<b>Тема 4.</b> Экологическая роль водных и почвенных ресурсов. Сохранение биологического разнообразия.....	18
<b>Тема 5.</b> Экологические свойства ландшафтов. Геоэкологические особенности зон и подзон Казахстана.....	22
<b>Тема 6.</b> Антропогенез и окружающая среда. Современная социально-экономическая структура РК.....	28
<b>Тема 7.</b> Устойчивость окружающей среды к антропогенному воздействию.....	33
<b>Тема 8.</b> Геоэкологическое районирование Казахстана. Сущность и содержание геоэкологического районирования.....	37
<b>Тема 9.</b> Закономерности геоэкологической дифференциации.....	41
<b>Тема 10.</b> Геоэкологические провинции и области Казахстана.....	46
<b>Тема 11.</b> Охрана природы Казахстана. Окружающая среда и природные ресурсы.....	77
<b>Тема 12.</b> Рациональное природопользование.....	80
<b>Тема 13.</b> Охрана минерально-сырьевых, почвенных, водных и др. ресурсов.....	84
<b>Тема 14.</b> Геоэкологические проблемы и задачи охраны природы Казахстана. Современное экологическое состояние окружающей среды.....	93
<b>Тема 15.</b> Геоэкологические принципы оптимизации природной среды и охраны природы. Основные направления научных исследований в области геоэкологии и охраны природы.....	102
Тестовые задания.....	108
Глоссарий.....	147
Рекомендуемая литература.....	150
Приложение.....	151

**К.Н.Мамирова**

**ГЕОЭКОЛОГИЯ И ОХРАНА ПРИРОДЫ**

*Учебное пособие*

**Редактор:** Шагыр К.С.

**Компьютерная верстка:** Смагулова С.Е.

**Дизайнер:** Ортаев Ж.Т.

Подписано в печать Формат 60x84/<sup>16</sup>

Бумага офсетная. Гарнитура Times/New Roman.

Печать Riso. Уч. изд.л. 9,6 Тираж 50. Заказ №164

---

Издательство «Кыздар университет»  
050000, Алматы, ул. Гоголя, 116



**МАМИРОВА  
КУЛЯШ  
НУРБЕРГЕНОВНА**

является автором более 250 научных трудов. Принимала участие в разработке Концепции географического образования в школах РК, Стандарта географии для общеобразовательных школ, типовых программ для 6-11 классов. Вместе с тем она является одним из авторов учебника «Физическая география» (6кл) и его учебно-методического комплекса: методического пособия, рабочей тетради и дидактических материалов. В 2004 году ею издана мультимедийная электронная программа по курсу «Экономическая и социальная география Казахстана» (9 кл). Также она является автором методических пособий по курсам «Экономическая и социальная география мира» (10кл) и «География современного мира» (11 кл).

Для высших учебных заведений по читаемым ею дисциплинам опубликованы учебные пособия, такие как «Методика преподавания географии», «Развитие географического образования в Казахстане» «Физическая география Казахстана», «Methods of teaching of geography», «Географиялық ұғымдар мен терминдер» и др.

По итогам рейтинга 2011-2012 учебного года, проведенного в Казгосженпу, К.Н.Мамирова заняла первое место среди доцентов университета. В 2012-2013 учебном году среди заведующих кафедр она заняла 3 место по рейтингу университета.

К.Н. Мамирова является членом редколлегии научно-методического журнала «География в школах и вузах Казахстана», где ведет рубрику «В помощь молодому учителю». Она академик и действительный член Международной Академии Информатизации (МАИН).

