

РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЕ ОТДЕЛЕНИЕ
ИНСТИТУТ ВОДНЫХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Н.А. Нарбут

Экологические проблемы региона
Хабаровский край

КУРС ЛЕКЦИЙ

Работа выполнена при финансовой поддержке
гранта губернатора Хабаровского края № 46/12 от 27.10. 2005.

Хабаровск

2006

УДК 504. 06(571.62)

Нарбут Н.А.

Экологические проблемы региона: Хабаровский край: Курс лекций. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2006. 129 с.

Представлены региональные аспекты формирования экологических проблем. Раскрываются понятия «Экологическая проблема», «Экологическая ситуация», «Экологический каркас территории», «Городская среда». Рассматриваются экологические последствия функционирования основных хозяйственных комплексов на территории Хабаровского края. Особое внимание уделяется острым экологическим проблемам, включая медико-демографические. Обсуждаются проблемы крупных городов, трансграничное воздействие на воды Амура и пути решения экологических проблем.

Для студентов специальности «Охрана окружающей среды и рациональное использование природных ресурсов», изучающих курс «Экология региона», а также для учителей средних школ, гимназий и колледжей, старшеклассников, преподавателей экологических центров.

Научный редактор д.г.н. З.Г. Мирзеханова

Рецензенты: к.г.н. И.Д. Дебеляя, к.т.н., доцент Л.П. Майорова

Издано по решению Ученого совета ИВЭП ДВО РАН

© Институт водных и экологических проблем ДВО РАН, 2006 г.

© Н.А. Нарбут

Содержание

	Стр
Введе- ние	4
Лекция 1.	(Вводная). Структура современной экологии. Мироз- зренческая роль экологии. Понятие "регион" 5
Лекция 2.	Природные особенности Хабаровского края 18
Лекция 3.	Экологические проблемы и экологические ситуа- ции..... 30
Лекция 4.	Экологические последствия функционирования основ- ных хозяйственных комплексов на территории Хаба- ровского края..... 39
Лекция 5.	Острые экологические проблемы на территории Хабаровского края..... 54
Лекция 6-7.	Экологические ситуации в городах Хабаровского края..... 75
Лекция 8.	Медико – демографическая ситуация в Хабаровском крае..... 101
Лекция 9.	Пути решения экологических проблем..... 114

Введение

В последнее время для студентов многих специальностей вузов в качестве мировоззренческого и общеобразовательного введен курс «Экологические проблемы региона», входящий в региональный блок дисциплин.

В аспекте формирования экологического мышления важным представляется рассмотрение развития цивилизации по следующей эколого-экономической схеме: экономический рост без ограничений – экономический рост с экологическими ограничениями – достижение экологических целей с использованием всего экономического потенциала общества [Реймерс, 1990]. При этом необходимо отметить, что сама наука «Экология» развивается вслед за развитием наших представлений о взаимодействии Человека и Природы, предмет ее исследования постоянно усложняется, а суть современного понятия «экология» отличается от классического понятия.

В структурной схеме современной экологии разработанной Н.Ф. Реймерсом [1992] и дополненной В.И. Булатовым [2000] «Экология регионов» входит в блок «Геоэкология». Геоэкология – междисциплинарная наука, изучающая закономерности функционирования и эволюции естественных и антропогенно измененных экосистем высокого уровня организации [Осипов, 1993]. Она тесно связана с природопользованием. Используя геоцентрический и антропоэкологический подход, принятый в геоэкологии, «Экология региона» рассматривает ряд вопросов общеобразовательного характера. Прежде всего, это:

- природные условия региона, как основа хозяйственной деятельности;
- влияние основных промышленных комплексов на окружающую человека среду;
- влияние этой (измененной) среды на человека;
- причины возникновения сложных экологических проблем и ситуаций на конкретной территории;
- пути решения экологических проблем и поиски путей предотвращения сложных экологических ситуаций.

При создании курса лекций были использованы учебно-методические пособия смежных дисциплин, материалы научных публикаций, касающиеся региональных экологических и медико-демографических проблем, статистическая информация и собственные разработки автора.

Автор благодарен научному редактору и рецензентам за полезные советы и замечания, сделанные в процессе подготовки рукописи к изданию. Автор будет признателен коллегам за отзывы, замечания и конструктивные предложения, как по содержанию, так и по построению курса, которые будут учтены в последующем переиздании данного учебного пособия.

Лекция 1. (Вводная)

СТРУКТУРА СОВРЕМЕННОЙ ЭКОЛОГИИ. МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКАЯ РОЛЬ ЭКОЛОГИИ. ПОНЯТИЕ "РЕГИОН".

Чрезвычайно важно, чтобы все граждане представляли себе, что знания, исследовательская работа и действия должны быть тесно сплетены в единое целое.

Е. Одум

Первоначально экология формировалась как биологическая наука. Термин «**экология**» (от греческого *oikos* – жилище, обитель, дом и *logos* – слово, учение) ввел в научный обиход выдающийся немецкий ученый Эрнст Геккель в 1866 году. Он считал экологию наукой об отношениях организмов к окружающей среде. Для Э. Геккеля "характерно постоянное упоминание проблемы "экономии природы", т.е., говоря современным языком, проблемы взаимосвязи всех элементов природы, проблемы естественного баланса биотических группировок. Эта задача всегда принадлежала к числу наиболее актуальных и остается самой трудной и недостаточно разработанной до сих пор, несмотря на десятилетия усилий многих экологов". [Христофорова, 1999, стр. 16].

Что же сейчас, спустя 140 лет, понимается под экологией? Если до недавнего времени было ясно, что экология включает в себя экологию особей, популяций, сообществ, биогеоценозов и экосистем, а также учение о биосфере, то сейчас отмечается значительное расширение интересов этой науки. В последние годы предложена экология канцерогенеза, молекулярная экология, экологическая диагностика (экодиагностика), экологическое картографирование и др. Академик Д.С. Лихачев предложил термин «экологическая культура». Это направление экологии призвано исследовать культурную среду обитания человека.

Ю. Одум - автор учебника по экологии, который неоднократно дополнялся и переиздавался и который многие экологи считают одним из лучших современных учебников, вот как охарактеризовал современную экологию: "Сохраняя свои крепкие корни в биологических науках, она уже не может быть отнесена целиком только к ним. Экология – точная наука в том смысле, что она использует концепции, методы и приборы математики, химии, физики и других естественных наук. Но в то же время она – гуманитарная наука, так как на структуру и функцию экосистем очень сильно влияет поведение человека. Как интегрированная и естественная наука экология с огромным успехом может быть применена к

практической деятельности человека, поскольку для ситуаций, складывающихся в реальном мире, почти всегда характерны два аспекта: естественнонаучный и социальный (экономический и политический). Эти два аспекта нельзя рассматривать в отрыве друг от друга, если мы хотим найти долговременные решения критических проблем" [Одум, 1986, Т. 1, стр. 9]. То есть, по Ю. Одуму,

СОВРЕМЕННАЯ ЭКОЛЛОГИЯ - это междисциплинарная область знания, наука об устройстве многоуровневых систем в природе, обществе и об их взаимодействиях. Специфика современной экологии в том, что она приобрела мировоззренческую роль.

Мировоззренческая¹ роль современной экологии велика. Вот как ее определяет Н.Ф. Реймерс: «Экология из строго биологической науки превратилась в цикл знаний, вобрав в себя разделы географии, геологии, химии, физики, социологии, теории культуры, экономики, даже теологии – по сути дела, всех известных научных дисциплин. В единой науке образовался новый угол зрения, новый ее предмет – рассмотрение значимой для центрального члена анализа (субъекта, живого макро- и микрообъекта, объекта с участием живого или важного для живого, в том числе человека) совокупности природных (в том числе космических) и отчасти социальных (для человека) явлений и предметов с точки зрения интересов этого центрального субъекта или живого объекта (а также систем с их участием)» [Реймерс, 1992, с.12]. И далее: « Биологическая ее составляющая – взгляд от живого на окружающую его среду и от этой среды на живое. Такой угол зрения имеют десятки наук: антропология, этнография, медицина и др. Но для экологии характерен широкий системный межотраслевой взгляд, а отнюдь не математизированные подходы и методика, как часто полагают и декларируют. Ее предмет – сохранение функциональной и структурной целостности того центрального объекта, который вычленяется в процессе исследования. Это может быть и микроструктура, и макро-, даже мегаявление. И методики в этом исследовании могут быть самыми разнообразными - от описательных до аналитических, синтетических и прочих. Такая экология уже совсем не биология и никакая иная наука, она сама по себе, новый раздел знания, равный, а может быть и более широкий, чем математика, физика, химия, и т.д., но отнюдь не фи-

¹ Мировоззрение – «система взглядов на мир и место человека в этом мире, во многом определяющая отношение человека к этому миру, другим людям, себе самому и формирующая его личностные структуры. Мировоззрение возникает как сложный результат практического взаимодействия психически нормального человека с окружающей действительностью – природой и обществом» [Новейший философский словарь. Минск, 1999. С. 425].

лософия, что следует из самого определения науки о выживании. Потеряла ли себя при этом экология? Совершенно очевидно, что нет. Она лишь расширила свой предмет за пределы биоэкологии и, соответственно, включила в круг изучения широкий спектр новых объектов. По своей общественной значимости она выросла из коротких штанишек, надетых на нее Э. Геккелем. Но мировая наука, ее формальные институты не сшили для экологии нового костюма не только из высокого престижа, но даже из признания в качестве равной среди равных. Экологию в современном понимании – мегаэкологию – встретили в научном сообществе в штывки, одновременно прикрывшись ею как модным жупелем. Связано это прежде всего с корпоративностью научных дисциплин, их оторванностью друг от друга, инертностью отраслевого мышления. Цикл дисциплин о выживании человечества (что может быть актуальнее?), как ни странно, не получил абсолютного права на гражданство в здании науки». [Реймерс, 1992, с. 12.]

Причина этого, как полагает Н.Ф. Реймерс, в том, что «большой» экологии, или мегаэкологии, как единого целого нет. В мегаэкологии прежде всего нет фундаментальных теоретических основ, а потому к ней легко примкнуть даже ничего в ней не смысля. И таких самозванцев очень много. Все стали «экологами». Такого взрыва профанации знания не было в истории человечества. Но экология – наука, и, прежде всего, о проблемах. Каждая наука – дитя нужды. Она выполняет социальный заказ, а затем уже возникает учение о специфических структурах и функциях. «Доминанта проблем в экологии столь ярка, что мало кто осознает печальный факт отсутствия в ней профессионального костяка – фундаментального экологического знания и его носителей. Утерян даже смысл структуры экологического цикла. Раз все «экологи», то и почти все стали называть «экологией», в том числе, и охрану природы и охрану окружающей человека среды. При этом начисто были смешаны два последних понятия. Совершенно очевидно, что конечные цели этих двух областей знаний идентичны: сохранение всей природы Земли и ближайшего окружения человека ради здоровья и жизни людей. Но охрана природы «заходит» со стороны биосферных процессов, естественных ресурсов, их сохранения для развития человечества, с позиции той самой «глубокой экологии». А охрана окружающей человека среды концентрирует свое внимание, прежде всего, на потребностях самого человека, идет от него и непосредственно окружающей его среды – природной, социальной и техногенной. Следовательно, охрана природы продвигается от Земли к человеку, а охрана окружающей человека среды – наоборот, от человека к глобальным процессам. Нет сомнения, что это единый комплекс прикладного знания экологического цикла. Но экология ли в собственном смысле слова? Очевидно, что нет. Экология как таковая – лишь фундаментальная основа для природоохранного и средоохранного знания, основа неотъемлемая и со-

вершенно необходимая. Все остальное – прикладные ее сферы. Они имеют свои постулаты и теоретические обобщения, базирующиеся на экологическом фундаменте» [Реймерс, 1992, с. 13].

Рассматривая экологию как науку о системном взаимодействии любого объекта с окружающей его природной средой, признается множественность определений современной экологии. Н.Ф. Реймерс [1990, стр. 592] дает следующие определения экологии:

1. Это часть биологии, изучающая отношения живых организмов между собой и окружающей средой.

2. Дисциплина, изучающая общие законы функционирования экосистем различного иерархического уровня.

3. Комплексная наука, исследующая среду обитания живых существ (включая человека).

4. Область знаний, рассматривающая некую совокупность предметов и явлений с точки зрения субъекта или объекта (как правило, живого или с участием живого), принимаемого за центральный в этой совокупности (это может быть и промышленное предприятие).

5. Исследование положения человека как вида и общества в экосфере планеты, его связей с экологическими системами и меры воздействия на них.

Из приведенных выше определений экологии четвертое имеет наиболее общий философский смысл и ближе всего соответствует современному широкому пониманию экологии. Это наглядно иллюстрирует схема-модель современной экологии, представленная на рис 1.

Построение схемы-модели. Схема-модель разработана Валерием Ивановичем Булатовым, сотрудником Института водных и экологических проблем Сибирского отделения РАН, г. Барнаул в 2000 г. Ее основу составила схема-модель, разработанная Н.Ф. Реймерсом в 1992 г., которая была дополнена и изменена в результате анализа новых научных направлений, развивающихся как отклик на запросы практики и возникающие проблемы.

В левом верхнем углу указаны фундаментальные науки, из которых исходят естественнонаучные основы экологии. Это опорный фундамент, который имеется у любой науки. Являясь наукой системной, экология опирается и сопрягается с множеством других дисциплин, что нашло отражение в блоковой структуре. Вместе с тем она показывает следующее: у экологии необходимо различать как сложно построенные структурные части (биоэкология, геоэкология, гуманитарная экология), так и отдельные самостоятельные, с уровнем блоков, разделы (общая экология), а



Рис.1. Структурная схема-модель современной экологии (по Булатову, 2000 г.)

также направления (экология воздействий) и промежуточные, связующие блоки (прикладная экология, эколого-экономические науки). Внутри их есть как самостоятельные научные подразделения (молекулярная экология, экогеология, экологическое право, технологическая экология), так и еще не устоявшиеся, но заявившие о себе структурные элементы.

Критерием отнесения этих структурных единиц к тому или иному уровню, определение их места в иерархии является, прежде всего, наличие обоснования, признаваемого научным сообществом. Это - реальная история, существование научной школы, фундаментальных монографий и научных пособий по предмету, научных журналов, рубрик в реферативных журналах, а также устойчивых научных коллективов, исследовательских групп разного ранга, кафедр вузов.

При построении такой модели было важно, как предлагал Н.Н. Моисеев (1998), объединить знания, накопленные в разных дисциплинах, в единую целостную конструкцию, которая есть наука о том, как должен жить человек на Земле. При этом решается еще одна, чрезвычайно важная, задача – показать реальное содержание экологии как науки, противостоящее вульгарному, жаргонному толкованию понятия, бессмысленным выражениям типа «плохая экология», которыми грешат многие чиновники и политики. Профессиональными экологами восприятие современным обществом основных понятий экологической науки рассматривается как серьезная проблема [Большаков и др., 1996].

Описание структурной схемы-модели.

Блок I – «ТЕОРЕТИЧЕСКАЯ ЭКОЛОГИЯ». Он включает: аналитическую (1), динамическую (2), математическую (3) экологию. Этот блок решает проблемы моделирования динамики экологических систем.

Блок II – «ЭКОЛОГИЯ ВОЗДЕЙСТВИЯ». Сюда включены следующие разделы: экологическая физика (4), экологическая химия (5), экологическая геохимия (6), радиационная экология (7), военная экология (8), космическая экология (9).

В обучении и познании мы повторяем путь, который прошла Природа в своем развитии – от низшего (физического) к высшему (биосферной реальности). Этот путь познания и привел человеческое общество к современным экологическим проблемам. А.Н. Тюрюканов и В.М.Федоров [1996] подчеркивают, «что двигаться нужно в обратном направлении, изучая влияние организованности биосферы на мир физических процессов, познавая «физические» проявления биосферной реальности» [Булатов, 2000, с. 13]. Экологическая физика использует этот подход.

Цель экологической химии – изучать изменение вещества в окружающей человека среде и давать прогноз последствий этих изменений. Цель экологической геохимии – дать комплексную эколого-геохимическую

оценку техногенного загрязнения окружающей человека природной среды. Радиационная экология изучает изменение живых организмов под воздействием радиации. В развитие этого направления положены работы советского ученого Тимофеева-Ресовского. Определенный вклад в него внесли события на Чернобыльской АЭС. Военная экология изучает специфическое и многофакторное (в том числе химическое, физическое и биологическое) воздействие и влияние военно-оборонительной деятельности и ВПК на экосистемы. Представить военную экологию можно в виде схемы, представленной на рис. 2.

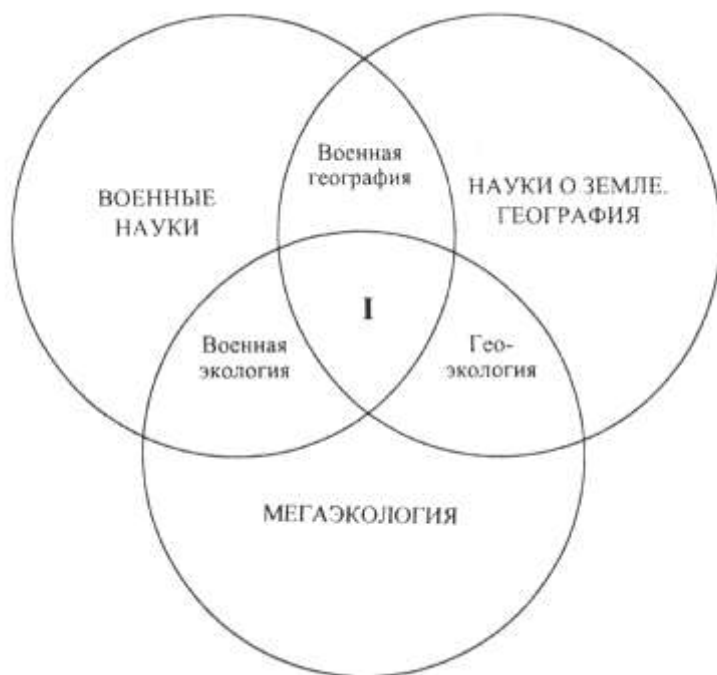


Рис. 2. Место военной геоэкологии (I) в системе наук (по Булатову, 2000 г.)

Блок II замыкает космическая экология. Под влиянием человека биосфера Земли впервые расширяется в космос. При этом резко увеличивается жизненное пространство и среда его воздействия. Вот почему космическая экология размещена в блоке «Экология воздействия».

Блок III «БИОЭКОЛОГИЯ» представлена двумя направлениями – системная экология и экология систематических групп. Как биологическая дисциплина *биоэкология* является опорной, несущей конструкцией системы экологических наук. Многие биологи только за ней признают право именоваться экологией. Актуальная проблема биоэкологии – сохранение биоразнообразия – отражена в Блоке под условным названием «*экология биоразнообразия*»

Блок IV - «ГЕОЭКОЛОГИЯ». На содержание этого блока стоит обратить большее внимание, поскольку изучаемая нами дисциплина «**Экология региона**» входит в этот блок. Блок включает экологию сред, экологию географических подразделений и целый ряд самостоятельных научных подразделений. Геоэкологию рассматривают как междисциплинарную науку, синтезирующую законы экологии с закономерностями всех наук о Земле – географии (физической и экономической), геологии, геофизики, геохимии, биологии. У нее тесные связи с Блоком IX, в который входит природопользование, а также с Блоком II. Например, в составе II Блока – военная экология, а в IV военная геоэкология. Эти дисциплины хотя и связаны, но не дублируют друг друга, изучают различные аспекты. Военная геоэкология учитывает местные природно-климатические условия. Большой толчок для развития и осмысления этого актуального и перспективного направления дали события в Чечне и Югославии. О том, что изучает военная экология, указывалось выше. Второй Блок включает «космическую экологию», а четвертый – космическую среду. Различия также имеются. Космическая экология изучает воздействия космической техники на околоземное пространство, приземную атмосферу, земную поверхность. Этот Блок тесно связан с Блоком X – «Экология выживания». Тогда как геоэкология изучает космическую среду.

Стоит остановиться еще на некоторых других подразделениях этого Блока. Анализ техногенных воздействий, экологических проблем и ситуаций проходит в рамках Экодиагностики регионов (40). Это сравнительно молодое направление геоэкологии. Начало ему положено в середине 70-х, начале 80-х годов, когда были начаты работы по выявлению и оценке наиболее неблагоприятных территорий в СССР. Активизация изучения экологических проблем и ситуаций отмечается с конца 80-х годов, что связано с проведением работ, определяющих стратегию защиты окружающей человека среды и устойчивого развития. Сейчас это направление активно развивается [Кочуров, 1997, 2005].

Экологическая картография (42) особенно бурно развивается в последние десятилетия. Именно она связывает все отдельные направления Большой экологии. Экологическое картографирование – это экологические карты России разных масштабов и содержания, карты отдельных регионов и административных образований, монографии типа «Экология

России в картах» (1995), «Экологическое картографирование Сибири» (1996), «Региональный экологический атлас» (1998) и др. Обратите внимание, на то, что все эти работы выполнены в последнее десятилетие прошлого века.

В Институте водных и экологических проблем ДВО РАН в 1991 г, когда экологическое картографирование в России начинало формироваться, была выполнена первая экологическая карта Хабаровского края. Авторы: З.Г. Мирзеханова и В.А. Булгаков. На карте показана экологическая напряженность территории, экологические ситуации, виды воздействия, степень воздействия, а также проблемные экологические ситуации.

Коллектив авторов, включающий сотрудников ИВЭП ДВО РАН, Института материнства и детства СО РАМН, Хабаровского технического университета и Дальневосточного территориального управления по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды, в 1995 г. создал карту «Хабаровск. Загрязнение воздуха и детская заболеваемость». Карта состоит из двух равноценных разделов: загрязнение воздуха и детская заболеваемость. Главная цель карты – не установление связи между этими параметрами, а создание образа, позволяющего увидеть ситуацию в целом. Хотя и была предпринята попытка оценить влияние отдельных загрязняющих веществ атмосферного воздуха города на заболеваемость детей. На карте показана степень загрязнения воздушной среды от стационарных источников, отображены источники загрязнения, общая заболеваемость детей, виды заболеваний.

В современном экологическом картографировании выделяют три крупных блока: биоэкологическое картографирование, геоэкологическое и антропоэкологическое [Кочуров, 2005]. В последнее время в экологическом картографировании появился еще один блок *комплексное экологическое картографирование*, синтезирующее результаты всех предыдущих блоков. Это – картографирование экологических проблем и ситуаций.

Начало комплексному экологическому картографированию в России было положено в 1989 г. Точно обозначенная дата – время создания авторского оригинала одной из первых комплексных экологических карт – «Карты наиболее острых экологических ситуаций СССР» масштаба 1: 8 000 000. Эта карта была опубликована в научных и популярных изданиях, как в нашей стране, так и за рубежом, вошла в национальные доклады по состоянию окружающей среды СССР и России [Кочуров, 2005].

Блок IV замыкает «Экология (геоэкология) России». Это комплексное направление, которому посвящена монография «Проблемы экологии России» (1993), серия работ, в том числе, «Экологические проблемы России» (1999), а также региональные работы «Российская Арктика: на пороге катастрофы» (1996), «Территориальные проблемы экологической стабильности (Амурский район в аспекте эколого-географической экспертизы)» (1998). Эта книга выполнена в Институте водных и экологических

проблем ДВО РАН. Число публикаций можно продолжить, благодаря которым идет становление Блока X (экология выживания).

Блок V – «ГУМАНИТАРНАЯ ЭКОЛОГИЯ» состоит из двух частей, которые могут быть самостоятельными подразделениями. Важнейшими представлениями для этого блока являются, по Л.Н. Гумилеву, этногенез и этносфера, особая оболочка, область закономерностей, отражающих экогеографические основы распределения и существования человека разумного. В этом Блоке представлены три близких направления: «экология духа», «экология личности», «экология социальных групп». Скорее всего, как считает В.И. Булатов, они объединятся в одно «экологическая социология».

Блок VI – «ПРИКЛАДНАЯ ЭКОЛОГИЯ» является наиболее «продвинутым» и стабильным. Значительную часть блока формирует инженерная или, как чаще говорят, промышленная экология. Давно известны порожденные практикой хозяйствования такие дисциплины как экология горнодобывающей промышленности, экология энергетики, в том числе атомных станций, экология химических производств, строительства и т.д. Они часто увязываются с регионами и тем самым комплексуются с важным растущим направлением «ЭКОЛОГИЯ (ГЕОЭКОЛОГИЯ) РОССИИ», претендующая на роль отдельного блока.

Здесь же входят дисциплины как промышленно-технологического, так и биологического плана, так как многие технологии используют процессы биологической природы. Их связь с фундаментальными науками несомненна. К *экологической биотехнологии* относятся, например, работы, связанные с созданием биологического оружия (фундаментальные исследования в области молекулярной эволюции вирусов и их взаимодействие с организмами человека и животных), экобиокатализом. Экологическая биотехнология рассматривается и как раздел фундаментальной науки, и как новая промышленная отрасль с широким диапазоном средозащитных, эколого-биотехнологических технологий и производств: утилизация, очистка и биodeградация отходов, выбросов, стоков, ксенобиотиков, биопереработка минерального сырья, технологическая биоэнергетика. Особо рассматриваются эколого-биотехнологические альтернативы в сельском хозяйстве, связанные с использованием пестицидов, гербицидов, биологических удобрений.

Автономными являются подразделения этого блока, связанные с агроэкологией, мелиорацией, экологией поселений, рекреацией. Каждый из 15 приведенных в схеме-модели направлений имеет хорошую научную базу и систему связей с другими блоками и подразделениями.

Блок VII - «УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ И НООСФЕРЕ». Оно выделено в самостоятельный блок в связи с большой значимостью и самостоятельностью. Учение о биосфере не может быть прерогативой только, например, биоэкологии или геоэкологии, как и любой другой экологии. В.И. Вернадский выделил биосферу как целостную интегральную оболочку Земли. Функционирование и развитие этой оболочки определяется, прежде всего, биогеохимическими закономерностями и круговоротами, которые трансформируют техногенную деятельность глобального масштаба. Эти представления стали основой для биосферного класса наук. Науки о биосфере являются конкретным воплощением синтетического типа мышления. Аналитический этап развития наук «растачил» естественнонаучные знания по закоулкам отдельных наук и дисциплин, и только с появлением учения о биосфере, естествознание стало обретать свою целостность. При развитии и становлении учения о биосфере понятие «природа вообще» приобретает абстрактно-спекулятивный характер, а понятие «биосфера» становится носителем конкретно - исторического подхода к природе. Более того, оно становится общетеоретической основой всего естествознания в целом. Биосферное естествознание, предполагающее движение от высшего к низшему, дает новую физическую картину мира, более достоверное знание, где есть место свободе мысли.

В таком же контексте в Блоке рассматривается и ноосфера. Без понимания ноосферы невозможно выявить самый глубокий пласт логики учения о биосфере – идеальную норму и идеальную линию эволюции биосферы с момента начала антропогенеза. Н.Ф. Реймерс смысл закона о ноосфере сформулировал так: «Управлять люди будут не природой, а, прежде всего, собой» [Реймерс, 1992].

Блок VIII - «ОБЩАЯ ЭКОЛОГИЯ». Этот блок объединяет издания воспитательно-образовательной и информационно-справочной общеэкологической литературы. В.И. Булатов [2000, с. 20-21] отмечает «В настоящее время это одна из любимых сфер приложения знаний и умений все большего числа ученых, «научных работников», а также преподавателей учебных заведений, аврально приступивших к подготовке экологов «широкого профиля». Число изданий на общеэкологические темы с достаточно аморфной структурой и не всегда, к сожалению, высокого научного уровня приближается к сотне в год. Очень важно, чтобы количество перешло в качество – нужна в профессионально подготовленных экологических пособиях огромна». Предлагается весь массив таких публикаций разделить на три части:

1. Материалы и пособия начального этапа экологического воспитания и образования (дошкольного и школьного);
2. Учебные пособия, нормативные материалы для вузовского и послевузовского образования, а также повышения квалификации;

3. Энциклопедические и справочные издания.

Блок IX – «ЭКОЛОГО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ПРИРОДОПОЛЬЗОВАНИЯ». Содержание Блока отражает единство естествознания и экономики. Как заметил Л.Н. Гумилев, «за невежество в естественных науках всегда приходится дорого платить», а это уже сфера экономики. В этом Блоке место *экологическому менеджменту и маркетингу, экоаудиту, экологическому страхованию*.

Блок X – «ЭКОЛОГИЯ ВЫЖИВАНИЯ». Он включает такие известные направления деятельности, как экомониторинг, ОВОС, экологический риск, экобезопасность, обеспечение безопасности жизнедеятельности, медицинская экология и др. Это своеобразная группа направлений по проблемам выживания в современных сложных условиях, часто рассматриваемых как интегральное направление «ЭКОЛОГИЯ И ЗДОРОВЬЕ». В Блок X включена *экологическая стандартизация*, отражающая большую работу международных и российских организаций по разработке системы стандартов в области охраны природы и улучшения использования природных ресурсов, законодательного регулирования условий жизнеобеспечения, экологического управления, «экологичности объектов».

Итак, мы рассмотрели общую схему-модель современной экологии, определили предмет ее исследования. Особое внимание обратили на содержание Блока IV - «ГЕОЭКОЛОГИЯ», поскольку сюда входит изучаемая нами дисциплина «Экология региона», установили ее связь с другими Блоками схемы. Теперь следует определить понятие «регион».

Понятие «регион». Существует несколько определений понятия «регион» (от латинского regio – страна, край, область, округ):

1. Пространство, ограниченное физико-географическими, административными или какими-либо другими рубежами;

2. «Безразмерное» территориальное понятие, используемое во многих отраслях знаний.

3. Крупное территориальное (акваториальное) подразделение Земли, охватывающее несколько стран, значительных административных частей одной страны (Европейский регион России, Сибирский регион России, Дальневосточный регион России и т.п.) или крупную часть Мирового океана (Тихоокеанский регион, Западноатлантический регион и т.п.) [Экологический, 2000, с. 565].

Литература к лекции 1

1. Большаков В.Н., Криницин С.В., Кряжимский Ф.В., Мартинес Рика Х.П. Проблемы восприятия современным обществом основных понятий экологической науки // Экология. 1996. № 3. С.165-170.
2. Булатов В.И. Российская экология на рубеже XXI века. Новосибирск: ЦЭРИС, 2000. 44 с.
3. Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология: Учеб. Пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 320 с.
4. Одум Ю. Основы экологии: Пер. с англ. М.: Мир, 1975. 740 с.
5. Одум Ю. Экология. М.: Мир, 1986. Т. 1. 328 с; Т. 2. 376 с.
6. Реймерс Н.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637с.
7. Реймерс Н.Ф. Надежда на выживание человечества. Концептуальная экология. М.: Россия молодая, 1992. 367 с.
8. Тюрюканов А.Н., Федоров В.М. Тимофеев-Ресовский Н.В.: Биосферные раздумья. М.: РАЕН, 1996. 368 с.
9. Христофорова Н.К. Основы экологии: Учебник для биологических и экологических факультетов университетов. Владивосток: Дальнаука, 1999. 516 с.
10. Экологический энциклопедический словарь. М.: Издательский дом «Ноосфера», 2000. 932 с.

Контрольные вопросы

1. Раскройте содержание понятия «экология» по Э. Геккелю.
2. Что изучает современная экология?
3. Дайте определения современной экологии по Н.Ф. Реймерсу.
4. Дайте общую характеристику структурной схемы-модели современной экологии В.И. Булатова.
5. Дайте характеристику блока IV (геоэкология) в структурной схеме-модели современной экологии В.И. Булатова.
6. В чем заключается мировоззренческая роль современной экологии?
7. Объясните связь понятий «охрана природы» и «охрана окружающей человека среды» с современной экологией.
8. Дайте понятие «регион».

Лекция 2

ПРИРОДНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

*Небеса с колдовскими закатами,
И тайги вековечный покой
И Амур с берегами покатыми,
И вечерний туман над рекой.
Петр Комаров.*

Хабаровский край вместе с Еврейской автономной областью (ЕАО) занимает площадь 824,6 тыс. км², что составляет около 4,6 % площади России. Территории сильно вытянута в субмеридиональном направлении с юго-запада на северо-восток. Расстояние между крайней северной и южной точками около 1,8 тыс. км. Самая северная точка края находится в верховьях реки Юдомы. Крайняя южная точка лежит на правом берегу р. Усури, недалеко от с. Покровка. Вся территория Хабаровского края расположена в умеренном климатическом поясе, однако северо-восточная оконечность его близко подходит к границе субарктического пояса. Поэтому различия в климате северных и южных районов края очень значительны.

Рельеф. Поверхность Хабаровского края имеет сложное неоднородное строение. Горный рельеф занимает более 80% территории края. Преобладает низко- и средне-горный рельеф, со средними высотами до 1000 м над уровнем моря. Абсолютные высоты наиболее высоких вершин редко превышают 2500 м.

Горные хребты и системы простираются в основном в северо-восточном, почти меридиональном направлении. Так, вдоль побережья Японского моря и Татарского пролива протянулась горная система Сихотэ-Алинь, средняя абсолютная высота которой достигает 800 м, максимальная – 2078 м. Ширина Сихотэ-Алиня до 300 км. Система состоит из ряда хребтов, разделенных долинами многочисленных рек бассейна Амура и рек Тумнин, Копи, Самарга, впадающих в Татарский пролив. Сихотэ-Алинь круто обрывается к Японскому морю, более пологий северо-западный склон обращен в сторону рек Усури и Амура.

К северо-западу от Сихотэ-Алиня почти параллельно ему расположены хребты Баджалский, Малый Хинган, Буреинский, Дусе-Алинь, Ям-Алинь и несколько более мелких. На севере края северо-восточное направление имеют хребты Прибрежный, Джугджур, протянувшиеся по побережью Охотского моря. Хребет Джугджур служит водоразделом между реками Тихого и Северного Ледовитого океанов. Длина Джугджу-

ра составляет около 700 км, ширина – от 170 до 250 км. Абсолютная высота вершин – 1000-1800 м.

На крайнем севере края почти в субширотном направлении проходит хребет Сунтар-Хаята с наивысшей в крае вершиной горы Берилл (2933 м). Многие вершины этого хребта достигают высоты 2000 м. Склоны крутые и покрыты каменными осыпями. Снеговая линия проходит на высоте 2400 м. С наиболее высоких вершин хребта спускаются в разные стороны мощные ледники, длиной до 9 км. Ледники Сунтар-Хаята (их 114) питают текущие с хребта реки: Охоту, Кухтуй, Ульбею и др., впадающие в Охотское море. В связи с ледниковым питанием реки даже в засушливое лето остаются полноводными. Современное оледенение в этом районе отмечается как наибольшее в Восточной Азии. Широтное направление имеют такие хребты как Майский, Джагды, Селемджинский и др.

Равнины занимают около 15% площади края и чаще всего приурочены к долинам Амура и других крупных рек. Абсолютная их высота обычно менее 100 м. Узкие полосы низменностей простираются вдоль побережий морей. К югу от г. Комсомольска-на-Амуре до государственной границы протянулась самая большая и наиболее обжитая Среднеамурская равнина. Она является частью обширной низменности, расположенной на северо-востоке Китая и заходит в пределы России своей северо-восточной оконечностью. Равнина вытянута с юго-запада на северо-восток на 650 км, максимальная ее ширина до 200 км. Вдоль всей низменности проходит широкая (до 10-30 км) пойма Амура, составленная из многочисленных озер и проток. В различных местах над равниной поднимаются низкие горы, увалы и мелкосопочник высотой от 600 до 950 м.

Северо-восточнее Среднеамурской равнины расположена Удыль-Кизинская низменность. Ее длина составляет 140 км, ширина – 70 км. Вдоль Амура протягивается пойма шириной 15-20 км. Среднеамурская и Удыль-Кизинская низменности соединяются между собой Киселевским пережимом.

В нижнем течении Амура находится Нижнеамурская (Амуро-Амгунская) низменность, которая простирается вдоль русла реки на 110 км, при ширине 12-15 км, а в низовьях Амгуни до 25 км.

Севернее Комсомольска-на-Амуре в междуречье Амура и Амгуни расположена Эворон-Чукчагирская низменность. Протяженность ее с севера на юг более 150 км, наибольшая ширина не превышает 30 км. На ней расположены крупные реликтовые мелководные озера Чукчагирское и Эворон.

Севернее Эворон-Чукчагирской низменности находится Удская низменность. Эта равнина вытянута на 300 км в субширотном направлении от верховья до устья Уды. Ширина ее составляет 40-60 км. Поверхность равнины заболочена, на ней много озер, повсеместно развита многомет-

няя мерзлота мощностью до 50 м. Долина подвержена значительному влиянию Охотского моря.

В районе г. Охотска горы значительно удалены от моря. Прибрежный район представляет собой большую заболоченную Охотскую низменность с множеством мелких озер, покрытую в основном лесотундровой растительностью.

Рельеф имеет важное значение в распределении тепла и влаги, определяет погодный режим разных районов, влияет на создание экологической ситуации и их остроту. Пересеченный характер рельефа вызывает большую пестроту микроклиматических условий различных участков территории, расположенных иногда на небольшом удалении друг от друга. Даже небольшие возвышенности существенно влияют на распределение отдельных метеорологических элементов и, прежде всего, температуры воздуха и почвы. Поэтому отдельные участки территории по-разному будут откликаться на одни и те же антропогенные воздействия, по-разному реагировать на них. Лучшим термическим режимом отличаются средние части склонов и невысокие возвышенности (до 300-600 м над уровнем моря). Наиболее морозоопасны широкие долины рек, особенно те из них, в пределах которых распространены болота. Узкие же долины рек, открытые на юг и юго-запад и защищенные от холодных вторжений, наоборот являются теплыми. По таким долинам отмечается продвижение представителей маньчжурской флоры далеко на север.

Речная сеть. Строение поверхности территории оказывает существенное влияние на особенности речной сети. Речная сеть территории Хабаровского края отличается большой густотой, превышающей 1,0 км на км². Большинство мелких рек зимой перемерзает, на крупных реках толщина льда достигает 1-1,5 м. Во второй половине лета и ранней осенью на многих реках отмечаются дождевые паводки, часто принимающие характер наводнений. В это время расходы воды в 10-30 раз превышают средние многолетние величины стока.

Характер и форма речных долин оказывает большое влияние на микроклимат и местный климат. По характеру речных долин и русел, величинам уклонов и скоростей течения реки выделяют четыре группы рек:

- 1) горные,
- 2) полугорные,
- 3) реки возвышенных равнин и межгорных котловин,
- 4) равнинные.

Горные реки небольшие. Они имеют узкие и глубокие долины. Большинство рек в крае относятся к типу полугорных. В верхнем и частично в среднем течении они имеют характер горных рек, при выходе на равнину приобретают равнинный облик, для которого типичны широкие долины и сильно разветвленные русла. Реки третьей группы имеют широ-

кие и часто глубокие долины. Равнинные реки немногочисленны. Для них характерны слабое течение, широкие долины, незаметный переход от долин к водораздельным пространствам.

Главной водной артерией региона является река Амур. Вся его водосборная площадь составляет 1,85 млн. кв. км, занимая четвертое место в России (после Енисея, Оби и Лены) и десятое место в мире. Амур – трансграничная река, его бассейн располагается на территории трех государств – России (53% площади бассейна), Китая и Монголии (47%). В бассейне Амура на территории этих стран проживает свыше 75 млн. чел, из них более 90% приходится на долю Китая, где протекает река Сунгари – крупнейший приток Амура с плотностью населения в ее бассейне – 70 чел/кв. км, а на российской территории плотность – всего пять чел/кв.км.

Отличительная особенность Амура состоит в том, что он лежит на своеобразной климатической границе. Здесь совместно существуют северные и тропические виды рыб, представители китайской и реликты древней третичной фауны.

Представители северных видов рыб – лососи, сиги, голец, налим; тропических – змееголов, касатки; китайской фауны – белый амур, толстолобик, лещ. Древней третичной фауны – таймень, хариус, ленок, калуга и др.

В бассейне Амура в единый экологический комплекс слились также представители северной и тропической наземной флоры и фауны.

Крупнейшими левыми притоками Амура являются Зея, Бурея, Амгунь, а правыми – Сунгари и Уссури, которые по протяженности и водности превосходят многие европейские реки.

В долине Амура расположено большое количество озер, самыми крупными из которых являются Чукчагирское, Удыль, Болонь, Кизи, Орель, Чля. Все эти водные объекты оказывают существенное влияние на местный климат и микроклимат прилегающей местности.

Почвенно-растительный покров. Распространение растительности и почв на территории края подчиняется общим законам широтной зональности, но осложнено меридиональной зональностью и высотной поясностью. Меридиональная зональность, обусловленная особенностями строения рельефа (меридиональное простирание горных хребтов), проявляется в последовательной смене с востока на запад гумидных зон более сухими. В горах эта общая закономерность существенно нарушается. В пределах края выделяются следующие почвенные зоны, занимающие как горные области, так и равнины:

1. Горно-тундровые почвы под горно-тундровой растительностью.
2. Подзолистые, торфяные мерзлотные, подзолисто-болотные и другие равнинные и горно-таежные в области северной тайги.

3. Буро-таежные, горные буро-таежные (буро-таежные иллювиально-гумусовые) и болотные почвы в области средней и южной тайги.

4. Бурые лесные типичные, бурые лесные оподзоленные, бурые лесные поверхностно-глеевые почвы, лесные подбелы, лугово-болотные и болотные почвы марей в области хвойно-широколиственных лесов.

5. Бурые лесные, луговые черноземовидные, луговые подбелы (луговые глеевые) и лугово-болотные почвы в южной равнинной части территории Хабаровского края.

Особенности растительного покрова. Основные особенности растительного покрова края – большое разнообразие и контрастность, особенно в южных районах края. Здесь часто соседствуют друг с другом представители различных растительных сообществ. На территории края выделены три типа флор:

1. Восточнокамчатская (якутская) флора. Самая бедная и однообразная. Она занимает в основном северные континентальные районы и представлена лиственницей и сопутствующими ей растениями.

2. Охотско-камчатская флора (темнохвойная тайга). Она распространена по западному побережью Охотского моря и заходит в низовья Амура, в горы Сихотэ-Алиня, Баджала, Буреинского хребта и др. Среди ее представителей имеется много древесных видов, сходных с таежными лесами тихоокеанского побережья Северной Америки: ель аянская, пихта белокорая, береза каменная.

3. Представители маньчжурской флоры – кедрово-широколиственные леса. Они преобладают в южных районах края.

В пойме Амура и на равнинах встречаются представители монголо-даурской степной растительности, а на вершинах среднегорий–беренгийской (чукотской) тундровой флоры: кедровый стланик, рододендрон и др.

В настоящее время на территории края выделяется две ботанико-географические зоны: хвойных лесов (зона тайги) и смешанных хвойно-широколиственных лесов. Зоны делятся на подзоны. Район Охотского побережья до 57 градусов с. ш. и бассейн Май-Алданской занимает подзона тундровых редколесий (лесотундра). В ней растут в основном лиственница и кедровый стланик. Лесистость здесь составляет около 17 %, остальная площадь занята горными тундрами, болотами, каменистыми россыпями. В долинах рек на хорошо дренированных почвах растут густые высокоствольные лиственничники, к которым примешиваются тополево-чозениевые рощицы.

Подзона северных светлохвойных лесов занимает почти всю северную территорию Хабаровского края, включая низовья Амура и бассейн Амгуни до Чукчагирского озера. Южнее светлохвойной тайги располагается подзона темнохвойных лесов с высокопродуктивными елово-

пихтовыми насаждениями. В этих лесах преобладают ель аянская и пихта белокорая.

Темнохвойные леса распространены к югу от района Аяна по побережью Охотского моря, занимают районы Нижнего Приамурья. Большие массивы елово-пихтовых лесов находятся в бассейнах рек Кур, Урми, Амгунь, Горин, приурочены к склонам Буреинского, Баджальского, Сихотэ-Алиня хребтов, а также к равнинным межгорным местам, к обширным террасам Амура и его крупных притоков. В низовьях Амура елово-пихтовые леса растут от уровня моря до верхней границы леса. В северных районах края в долинах относительно крупных рек Тугура, Учугра, Май, Уды также произрастают елово-пихтовые леса.

Южнее елово-пихтовых лесов растут кедрово-широколиственные, занимающие долины рек, предгорья и нижние части склонов гор с наиболее благоприятными климатическими и почвенными условиями, где достаточно тепла, почвенного плодородия, нет излишнего переувлажнения почвы, ранних заморозков. Эти леса отличаются богатством и разнообразием флористического состава. В них иногда встречается до 30-40 видов деревьев и кустарников, более 70 представителей травяного покрова, что создает довольно сложную структуру многоярусного леса, до 5-6 ярусов. Кедрово-широколиственные леса распространены на юге края по долинам Усури и Амура, проникая до пос. Софийск (56 градус с.ш.). Они растут в западных предгорьях Сихотэ-Алиня, на побережье Татарского пролива по склонам гор доходят лишь до 46 градуса с.ш. Отдельные пятна этих лесов встречаются на юго-западе края в среднем течении рек Урми, Кура, Горина и в южных отрогах Буреинского хребта. Здесь много теплолюбивых субтропических видов, сохранившихся с доледникового периода. Встречаются представители широколиственных пород. Среди них такие, как ясень маньчжурский, ильм, клены, дуб монгольский, бархат амурский, тополь Максимовича. А также - липа, несколько видов берез, лещина, аралия, элеутерококк. Множество лиан – лимонник, актинидия, виноград и др. Самая примечательная порода этих лесов – сосна кедровая, называемая кедром корейским.

Многочисленные лесные пожары и хозяйственная деятельность человека в значительной степени изменили растительный покров. Наибольшие изменения растительности произошли в местах лесозаготовок, горнорудных разработок, добычи золота, сельскохозяйственного освоения. На месте вырубленных и затронутых пожарами коренных хвойных и хвойно-широколиственных лесов постепенно вырастают вторичные мелколиственные белоберезовые и осиновые леса, а в южных районах – дубяки.

В пределах края широко распространены болота со специфической растительностью. Болота занимают около половины территории низменностей края, остальная их территория находится под лугами (25-30 %) и лесами (20-25 %). В широких пойменных долинах, в предгорьях и на рав-

нинах болота и заболоченные ландшафты занимают господствующее положение. Особенно широко они распространены в низовьях Амура, на Эворон-Чукчагирской, Удыль-Кизинской, Среднеамурской низменностях. Имеются болота и в горных районах, где они заходят на склоны и водоразделы. В покрове болот обычно преобладают сфагновые мхи, над которыми развит кустарничковый ярус из багульника, голубики, карликовых березок. Иногда встречается кедровый стланик с единичными низкорослыми лиственницами. Болотная растительность относится к типу интразональной.

Моря. Охотское и Японское моря, омывающие Хабаровский край, оказывают большое влияние на климат. Летом непосредственное влияние морей на климат ограничено сравнительно узкой прибрежной полосой до 30-50 км в горных районах, а на равнинных участках и по долинам рек оно распространяется значительно дальше. Зимой влияние еще меньше, что связано с особенностями ледового режима.

Наибольшее влияние на климат края оказывает холодное Охотское море. Зимой над территорией края господствуют сильные холодные северо-западные ветры, летом – слабые теплые юго-восточные ветры. Поверхностные течения образуют общий циклонический круговорот. Температура воды зимой опускается ниже – одного градуса Цельсия. Летом температура воды составляет плюс десять градусов. В отдельных районах, например, в районе Шантарских островов, под влиянием поднятия холодных вод с глубины, температура поверхностных вод составляет плюс четыре, плюс семь градусов Цельсия. Эти места часто служат очагами образования туманов. С октября по июнь Охотское море покрыто льдом.

Японское море – самое южное и самое теплое из дальневосточных российских морей. В Японском море, как и в Охотском, существует циклоническая циркуляция вод. Важнейшим течением является теплое Цусимское (ветвь Куроисио). Температура воды в прибрежных поверхностных слоях моря испытывает значительные колебания по сезонам. От минус двух до плюс трех зимой и от плюс 13 до плюс 18 градусов Цельсия летом.

Большое влияние на климат побережья морей оказывает их ледовый режим. Первый лед появляется в устьях рек в начале октября. Здесь в заливах Тугурского, Ульбанского, Николая, Советской Гавани, а также Амурского лимана льдообразование наступает от первой декады октября до середины ноября. В начале декабря образуется сплошной лед на северо-западе Охотского моря. Татарский пролив прибрежной зоны Хабаровского рая окончательно замерзает в январе. Нарастание льда заканчивается в основном в марте. Наибольшая мощность ледяного покрова доходит до одного метра. Таяние льда начинается с юга в апреле. Наиболее интен-

сивно оно в мае. Полностью свободным ото льда море бывает лишь в августе и сентябре.

Основные черты климата. Термин «климат» (от греческого klima – наклон земной поверхности к солнечным лучам) появился во II веке до н. э. Он был введен Гиппократом, так как греки, учитывая шарообразность Земли, объясняли климат наклоном солнечных лучей к земному шару, т.е. широтой. Существует ряд классификаций климата: по географическим зонам, по связи атмосферы с поверхностью, по нахождению воздушным масс над сушей и океаном и т.д. [Реймерс, 1990].

КЛИМАТ - многолетний режим погоды, определяемый географической широтой местности, высотой над уровнем моря, удаленностью местности от океана, рельефом суши, характером подстилающей поверхности, антропогенными воздействиями и другими факторами.

Кроме общего понятия различают макроклимат, мезоклимат и микроклимат.

МАКРОКЛИМАТ – климат значительных пространств - от географического района, где метеорологические наблюдения осуществляются на многих станциях, до планеты в целом.

МЕЗОКЛИМАТ - климат сравнительно небольших территорий, достаточно однородных по природным условиям (лесного массива, морского побережья, небольшого города). Он характеризуется метеорологическими наблюдениями нескольких метеостанций, иногда и одной. По масштабу пространства занимает промежуточное положение между макроклиматом и микроклиматом.

МИКРОКЛИМАТ – климат на небольшой территории внутри ландшафта, обусловленный неоднородностью строения деятельной поверхности, или искусственного образования (опушки леса, склона холма, берега озера, норы, кроны дерева и т.п.). Это те фактические климатические условия, которые воздействуют на организм в месте его обитания. Они могут сильно отличаться от условий мезоклимата или макроклимата.

Характерной чертой климата Хабаровского края является изменение направлений преобладающих ветров по сезонам года. Хотя на отдельных участках территории направление приземного ветра определяется особенностями строения рельефа и может сильно отличаться друг от друга, в большинстве пунктов наблюдается резкая смена северо-западных ветров зимой на юго-восточные – летом. В большей части территории среднегодовые скорости ветров составляют, от 1,5 до 3 м/сек. Иногда увеличение происходит до 4-6 м/сек. В сочетании с низкой температурой и малой мощностью снежного покрова это создает благоприятные условия для морозного выветривания, ухудшает условия перезимовки растений, повышает жесткость погоды. В конце зимы и весной ветер вместе со значительными величинами солнечной инсоляции вызывает испарение снега. В результате чего большая часть снежного покрова исчезает до начала оттаивания почвы и талые воды не могут вызывать больших паводков на реках и не увлажняют почву в достаточном количестве. Средняя годовая температура воздуха в связи с обширностью территории и пересеченным рельефом колеблется в широких пределах от 1-1,5 градуса на юге до -5-7 градусов на севере, опускаясь до -9-10 в межгорных котловинах. Статистические характеристики средней годовой температуры воздуха можно найти в сводных таблицах в монографии Е.С. Петрова и др. [2000] «Климат Хабаровского края и ЕАО».

Относительная влажность воздуха высокая. Средняя годовая величина ее составляет 70-80 %. Максимум относительной влажности (80-90 %) приходится на лето. На побережье влажность сильно повышается уже в мае и держится на таком уровне до сентября. На остальной территории увеличение влажности наблюдается лишь в июле, а понижение – в октябре.

Средняя многолетняя годовая сумма осадков меняется на территории в широких пределах. В южных районах показатели составляют от 450-500 мм, в горных и на побережье они доходят до 700-1200 мм. Статистические характеристики годовых сумм атмосферных осадков даны в таблицах монографии [Петров и др., 2000].

Распространение муссонов. На Дальнем Востоке России, северо-восточном побережье Китая и Корее муссонный климат отличается холодной сухой зимой и влажным, дождливым летом [Краткая..., 1962].

МУССОН – ветер, периодически меняющий свое направление в зависимости от времени года и дующий зимой с суши на море, а летом с моря на сушу.

МУССОННЫЙ КЛИМАТ – климат, формирующийся под влиянием муссона. Отличительными его особенностями являются:

- 1) резкий контраст в количестве осадков по сезонам года и*
- 2) устойчивость направления ветра в течение одного сезона с резким изменением его на противоположное при смене сезонов.*

В целом территория Хабаровский край и ЕАО по значениям индекса муссонности разделяется на три части: муссонную циркуляцию (индекс муссонности более 40%), муссонную тенденцию, где индекс муссонности менее 40% и районы, где отсутствует муссонная циркуляция. Преобладают территории с муссонной тенденцией и отсутствием муссонной циркуляции. Они составляют свыше $\frac{3}{4}$ территории края. И только для $\frac{1}{4}$ части территории характерна муссонная циркуляция. Такое деление территории связано с особенностями циркуляции атмосферы и расположением основных горных цепей.

Муссонная циркуляция в основном наблюдается вдоль побережий Охотского и Японского морей, а также на равнинных участках нижнего течения реки Амур, т.е. Среднеамурской, Амура-Амгуньской и Удиль-Кизинской равнинах. В пределах северных районах Хабаровского края распространение муссонов, устойчивостью до 40 и 60 % наблюдается в узкой полосе шириной до 100 км вдоль побережья Охотского моря. Распространение муссонов вглубь континента препятствуют протянувшиеся вдоль побережья прибрежные горные цепи Джугджур, а также отроги хребтов Сунгар-Хаята. Наиболее широкая полоса устойчивых муссонов наблюдается в западной части Охотского моря и нижнем течении Амура. Здесь муссонные потоки проникают по долине Амура от Николаевска-на-Амуре до Комсомольска-на-Амуре, то есть почти на 400 км от побережья. С такой же устойчивостью муссоны проявляются в районе города Хабаровска. Ярко выраженный муссонный характер климата определяет постоянную возможность катастрофических явлений (тайфунов, сильных ливней, наводнений, развития эрозии почв, оползней и т.д.)

С продвижением на юг по побережью Татарского пролива полоса устойчивых муссонов в районе реки Тумнин прерывается, сменяясь на территорию с муссонной тенденцией.

* * *

Рассмотрев природные особенности Хабаровского края, следует отметить, что именно природные условия территории способствуют или препятствуют внедрению конкретного вида хозяйственной деятельности.

А природная специфика совместно с хозяйственной спецификой определяют экологические особенности территории.

«Природная специфика большей части территории Хабаровского края (около 70 %) характеризуется необычайно высокой уязвимостью природных комплексов по отношению к хозяйственной деятельности человека, что находит выражение как минимум в двух обстоятельствах. Во-первых, в более высокой, чем в экосистемах европейской части России, их трансформации при идентичной нагрузке, во-вторых, в более экстремальных и соответственно в доле затратных условиях ведения хозяйства. И первый, и второй факторы прямо и опосредованно проявляются в формировании экологической ситуации в крае» [Мирзеханова и др., 2003, с. 94].

Хозяйственная специфика края обусловлена как природными условиями, так и географическим положением – вытянутостью в субмеридиональном направлении. Это определило дифференциацию территории края. Здесь выделяются три зоны: южная, где исторически сложилось сельскохозяйственное землепользование, центральная, где развиты лесохозяйственные отрасли и северная с преобладанием горно-рудного производства. Причем, горно-рудное производство, как азональный тип природопользования, практически распространено по всей территории Хабаровского края. Основные перерабатывающие производства сосредоточены в крупных городах края. Экологические последствия функционирования основных хозяйственных комплексов приведены в главе 4, экологические ситуации в городах – в 6 -7 главе.

Литература к лекции 2

1. Карта: Хабаровский край. Общегеографическая карта. М. 1:1000 000..М.: Роскартография, 2001.
2. Карта: Хабаровск и его окрестности. М. 1: 80 000. Хабаровск, ИВЭП ДВО АН СССР, 1990
3. Краткая географическая энциклопедия. Том 3. М.: Московская типография № 2. 1962.
4. Мирзеханова З.Г., Дебеляя И.Д., Булгаков В.А. Тенденции изменения геоэкологической обстановки в Хабаровском крае //География и природные ресурсы. 2003. № 1. С.93-95.
5. Петров Е.С., Новороцкий П.В., Леншин В.Т. Климат Хабаровского края и Еврейской автономной области. Владивосток, Хабаровск: Дальнаука, 2000. 174 с.
6. Реймерс.Ф. Природопользование: Словарь-справочник. М.: Мысль, 1990. 637 с.

7. Состояние природной среды и природоохранная деятельность в Хабаровском крае в 1998 году: Государственный доклад. /Государственный комитет по охране окружающей среды Хабаровского края; Под редакцией В.М. Болтрушко. Хабаровск, 1999. 140 с.

8. Христофорова Н.К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток – Приморье. Учебное пособие. Владивосток; Хабаровск: Хабаровск. Кн. Из-во, 2005. 304 с.

7. Экологический энциклопедический словарь. М.: Издательский дом «Ноосфера», 2000. 930 с.

Контрольные вопросы

1. В чем заключаются орографические особенности территории Хабаровского края?

2. В каком направлении в основном простираются горные хребты на территории Хабаровского края?

3. Назовите самую высокую точку Хабаровского края. Где она находится?

4. Какая самая большая и самая обжитая равнина Хабаровского края? Где она находится?

5. Какова отличительная особенность р. Амур?

6. Какие типы флор выделены на территории края?

7. Дайте понятие климата, макроклимата, мезоклимата, микроклимата.

8. Что такое муссон?

9. Дайте характеристику муссонного климата.

10. В чем проявляется природная специфика территории Хабаровского края?

Лекция 3

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ

*Вместе с Разумом в Природе родился
Новый феномен – Человек с его
непредсказуемым поведением, которое
порой очень трудно назвать рациональ-
ным.*

Н. Моисеев.

В связи с ростом антропогенной деятельности и, как следствие, ухудшением окружающей человека природной среды появляется необходимость оценки состояния и ранжирования его по степени благоприятности для человека и других живых существ. Состояние природной среды можно рассматривать по отдельным компонентам (атмосфера, поверхностные и подземные воды, почва, биота) и ландшафтам в целом.

Экологическая оценка состояния ландшафта в целом имеет некоторые преимущества, так как при этом рассматривается весь комплекс взаимодействующих компонентов и межкомпонентных связей, фиксируются все происходящие и ожидаемые изменения, а также их последствия. Кроме того, от свойств и состояния ландшафтов зависят важные для человека и уязвимые при антропогенном воздействии средо- и ресурсовоспроизводящие функции.

Эти функции в полной мере могут выполнять ландшафты, находящиеся в ненарушенном состоянии. Нарушение компонентов среды ведет к частичной или полной потере их основных функций. Это приводит к ущербу: снижению урожая, истощению природных ресурсов, росту заболеваемости населения и т. д. Это значит, что все свойства природной среды, свидетельствующие о степени ее благополучия или неблагополучия, оказываются экологически значимыми и для человека. В этом и заключается суть понятия «экологическая оценка ландшафта» [Егоренков, Кочуров, 2005].

Экологические проблемы и экологические ситуации

При ландшафтном подходе к оценке состояния природной среды большое значение приобретает выявление, классификация, оценка, картографирование и прогнозирование экологических проблем и ситуаций, т.е. их пространственно-временной анализ.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПРОБЛЕМА – негативное изменение природной среды в результате взаимодействия природы и общества, ко-

торое ведет к нарушению структуры и функции природных систем и приводит к социальным, экономическим и иным последствиям.

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ – сочетание различных, в том числе негативных и позитивных, с точки зрения проживания и состояния здоровья человека, условий и факторов, создающих определенную экологическую обстановку на территории.

Экологическая ситуация определяется набором экологических проблем. То есть, прежде всего, необходимо выявить ведущую экологическую проблему. Она определяется по нарушению, истощению или утрате отдельных природных свойств, имеющих важные экологические последствия для жизнедеятельности человека (населения). Острота экологической ситуации на определенной территории складывается из остроты отдельных природоохранных проблем. Она устанавливается, как правило, экспертным путем при сравнении с нормативными экологическими требованиями.

Изучение экологических проблем и экологических ситуаций в нашей стране проводится сравнительно недавно - с середины 70-х годов прошлого столетия, когда антропогенное загрязнение природной среды стало осознаваться широкой общественностью. Большинство исследователей считает, что любая экологическая проблема носит комплексный междисциплинарный характер и требует такого же подхода в ее решении. Поэтому самостоятельно ни одна наука не в состоянии справиться с ней. Все научные достижения должны быть направлены на решение экологической проблемы. Однако лидером в ее решении может быть наука, которая может содержательно сформулировать проблему и необходимым образом использовать принципы, методы и выводы различных областей знаний для ее решения [Мирзеханова, 2003]. Такой наукой, исследующей экологическую ситуацию в географической среде, становится геоэкология (см. Блок IV в структурной схеме-модели современной экологии, рис.1).

Геоэкология – междисциплинарная наука, изучающая закономерности функционирования и эволюции естественных и антропогенно измененных экосистем высокого уровня организации [Осипов, 1993]. В.И. Булатов [2000] предлагает рассматривать геоэкологию как междисциплинарную науку, синтезирующую законы экологии с закономерностями всех наук о Земле – географии (физической и экономической), геологии, геофизики, геохимии, биологии. У нее также достаточно тесные связи с природопользованием (см. Блок IX в схеме-модели современной экологии, рис. 1).

Классификация экологических проблем

Возникновение экологических проблем происходит при взаимодействии антропогенных и природных процессов. При этом каждая проблема определяется по изменению отдельного экологически значимого природного свойства, рассматриваемого в соответствии с различными аспектами. Для выбора пути решения экологических проблем они должны быть обозначены и систематизированы. Б.И. Кочуров [1998] предложил систему классификации экологических проблем, которая учитывает следующие принципы:

- системность – рассмотрение объекта как системы взаимосвязанных характеристик;
- генетичность – анализ исходного состояния явления и выделение из него последующих состояний;
- антропоэкологичность – оценка состояния с позиции условий проживания и состояния здоровья населения;
- конструктивность – выбор путей оптимального взаимоотношения природы и общества и направлений решения проблемы.

В качестве классификационных показателей приняты: причина возникновения проблемы, направленность ее последствий, сложность, основной изменяющийся компонент географической среды, время возникновения, время проявления, скорость развития, форма проявления, зональность, масштабность проявления, возможность и приоритетность решения и др. Например, практически все экологические проблемы можно разделить по следующим показателям:

- причине или виду воздействия: эколого-ирригационные, эколого-транспортные, эколого-промышленные, эколого-гидротехнические и т.д.;
- сложности ситуации: простые, сложные, очень острые;
- основному компоненту природной среды: состояние атмосферы, водных объектов, почвы, биоты, комплексные;
- времени возникновения: прошлые, современные, унаследованные, возникающие одновременно или с определенными интервалами и т. д.;
- времени проявления: кратковременные, длительные, периодические, исчезающие и т.д.;
- скорости развития: быстро развивающиеся, медленно развивающиеся, скачкообразные;
- месту возникновения и пространственному охвату: местные, локальные, региональные, глобальные;
- форме проявления: точечные, линейные, площадные;
- остроте: катастрофические, кризисные, критические, напряженные, конфликтные;
- возможности решения: решаемые, труднорешаемые, практически нерешаемые;

- приоритетности решения: приоритетные, неприоритетные;
- способу решения: организационные, экономические, технические, правовые и т.д.

К настоящему времени имеется перечень основных экологических проблем, выявленных на территории России, и входящих в состав региональных экологических ситуаций. В зависимости от направленности последствий их можно разделить на три группы [Кочуров, 1997,1998].

Первая группа – (антропоэкологические) - проблемы, непосредственно влияющие на здоровье и условия проживания населения:

- загрязнение атмосферы (химическое, механическое, тепловое, шумовое, электромагнитное и др.);
- истощение и загрязнение вод суши;
- загрязнение прибрежных морских вод;
- химическое загрязнение почв.

Вторая группа – природно-ресурсные - проблемы, связанные с истощением и утратой природных ресурсов, ухудшающих хозяйственную деятельность на территории:

- нарушение режима стока (водохранилища, подтопление, заболачивание, осушение, орошение и др.);
- нарушение гидрохимического режима вод суши;
- обезлесение (перерубы) лесов;
- деградация лесных массивов (смена пород, гари и др.);
- деградация естественных кормовых угодий;
- истощение рыбных ресурсов;
- истощение промысловой фауны;
- истощение промысловой флоры;
- истощение запасов моллюсков;
- понижение естественного плодородия почв (дегумификация);
- ускоренная эрозия почв;
- дефляция почв (иссушение и развевание);
- вторичное засоление почв;
- интенсивное оврагообразование (антропогенно обусловленное);
- разрушение берегов;
- интенсификация карстовых процессов (антропогенно обусловленная);
- нарушение мерзлотного режима почвогрунтов;
- комплексное нарушение и истощение недр (при горных разработках, добыче нефти и другого минерального сырья);
- утрата продуктивности земель (отчуждение сельскохозяйственных и лесных земель под застройку, водохранилища и др.);
- снижение и потеря природно-рекреационных качеств ландшафта;

- комплексное нарушение донных экосистем.

Третья группа – ландшафтно-генетические - проблемы, приводящие к изменению естественного состояния ценных природных ландшафтов, утрате генофонда, потере уникальных природных объектов:

- нарушение режима особо охраняемых природных территорий (заповедников, заказников, памятников природы и др.).

Классификация экологических ситуаций

Поскольку объективные, количественные, комплексные показатели оценок экологических ситуаций не разработаны, используют, как правила, оценочные суждения. Б.И. Кочуров с соавторами [Егоренков, Кочуров, 2005] предложил интегральную типологию экологического состояния (экологических ситуаций) территории по степени остроты (табл.1). Предложенная авторами типология включает пять категорий экологического состояния: условно удовлетворительная, напряженная, критическая, кризисная, катастрофическая. Каждая категория характеризуется определенными изменениями в природе, хозяйстве, социуме. Кроме того, для каждой ситуации определены пути улучшения экологического состояния территории.

В законе РФ «Об охране окружающей природной среды» [1991] дано определение зоны экологического бедствия, дифференцируемой по трем состояниям: экологическому риску, экологическому кризису, экологическому бедствию.

- *Зона экологического риска* включает территории с заметным снижением продуктивности и устойчивости экосистем, максимумом нестабильности, ведущим в дальнейшем к спонтанной деградации экосистем, но еще с обратимыми нарушениями экосистем, предполагающими сокращение хозяйственного использования и планирование реставрационных мероприятий. Деградация земель наблюдается на 5-20 % площади.

- *Зона экологического кризиса* объединяет территории с сильным снижением продуктивности и потерей устойчивости, трудно обратимыми нарушениями экосистем, предполагающими лишь выборочное их хозяйственное использование и планирование углубленных реставрационных мероприятий. Деградация земель наблюдается на 20-50 % площади.

- *Зона экологического бедствия* включает территории с полной потерей продуктивности, практически необратимыми нарушениями экосистем, полностью исключаящими территорию из хозяйственного использования

Таблица 1

Интегральная типология экологического состояния территории
(по Глазовскому, Коронкевичу, Кочурову)

<i>Категория экологического состояния территории</i>	<i>Показатели</i>				<i>Пути улучшения экологического состояния территории</i>
	<i>Природа</i>	<i>Хозяйство</i>	<i>Социум</i>	<i>Здоровье человека</i>	
1. Условно удовлетворительная	Норма	Норма	Норма	Норма	Возможны улучшения без существенных затрат
2. Напряженная	Деградация отдельных компонентов природных ландшафтов и ресурсов	Усложнение хозяйственной деятельности	Начало осознания экологических проблем	Имеются отдельные признаки ухудшения состояния здоровья населения	Улучшение обстановки достигается с помощью стабилизации хозяйственной деятельности и совершенствования технологии
3. Критическая	Существенная деградация природных ландшафтов и ресурсов	Снижение эффективности хозяйства	Появление экологически обусловленного социального напряжения	Ухудшение здоровья отдельных групп населения	Необходимы меры по структурной перестройке хозяйства и внедрению новых технологий
4. Кризисная	Угрожающие процессы деградации природных ландшафтов и ресурсов	Падение общей эффективности хозяйства. Угроза экономического спада	Экологически обусловленное социальное напряжение становится важным фактором общественного развития	Повсеместное ухудшение здоровья населения. Рост детской смертности	Для улучшения обстановки необходимы значительные затраты в структурную перестройку хозяйства и крупные природоохранные инвестиции

Продолжение табл. 1

5. Катастрофическая	Необратимые процессы деградации природных ландшафтов, утрата природных ресурсов	Растущие хозяйственные потери. Экономический спад	Экологически обусловленное социальное напряжение, определяющее общественное развитие	Тенденция к сокращению продолжительности жизни населения, вымирание населения	Требуются огромные инвестиции в коренную структурную перестройку хозяйства и изменение основ экономических отношений
---------------------	---	---	--	---	--

и требующими коренной реконструкции. Деградация земель превышает 50 % площади

Литература к лекции 3

1. Егоренков Л.И., Кочуров Б.И. Геоэкология: Учеб. Пособие. М.: Финансы и статистика, 2005. 320 с.
2. Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории) Екатеринбург: Из-во Уральского университета. 1997. 131 с.
3. Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории). М.: Изд-во МГОПУ, 1998. 122 с.
4. Карта: Хабаровский край. Экологическое состояние территории.
- 3.Г. Мирзеханова, В.А.Булгаков. Хабаровск: Дальаэрогеодезия,1991.
5. Карта: Комплексное районирование территории России по экологической и социально-экономической ситуации. М.1:8 000 000. Коллектив авторов. Под общей редакцией академика РАН В.М. Котлякова и член-корр. РАН Н.Ф. Глазовского. ИГ РАН. М.: ООО «Ассоциированный Картографический Центр», 2002.
6. Мирзехаова З.Г. Ресурсоведение: Курс лекций. Владивосток: ДВО РАН, 2003. 363 с.
7. Об охране окружающей природной среды: Закон РСФСР от 19 декабря 1991 г. //Рос. газ. 1992. 3 марта.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под экологической проблемой, экологической ситуацией?
2. Объясните преимущество экологической оценки ландшафта (территориальной системы, экосистемы) в отличие от экологической оценки отдельных природных сред.
3. Что изучает геоэкология?
4. По каким принципам и показателям классифицируются экологические проблемы?
5. Дайте классификацию экологических проблем по направленности последствий.
6. По каким категориям и показателям классифицируют экологическое состояние территории?

7. Используя данные таблицы 1, дайте оценку экологического состояния р. Амур у гг. Хабаровска, Амурска, Комсомольска-на-Амуре зимой 2005 г., весной и летом 2006 г.

8. Используя данные таблицы 1, дайте оценку экологического состояния территории юга Хабаровского края после пожаров летом и осенью 1998 г.

9. По каким трем состояниям дифференцируются зоны экологического бедствия в законе РФ «Об охране окружающей природной среды» [1995].

Лекция 4

ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПОСЛЕДСТВИЯ ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОСНОВНЫХ ХОЗЯЙСТВЕННЫХ КОМПЛЕКСОВ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

*У Природы есть предел терпения, по-
том, когда людские злодеяния превыша-
ют меру, она начинает мстить.*

Махатма Ганди.

*Они пилили сучья, на которых сидели сами,
И притом кричали о своей опытности,
О том, как можно пилить еще быстрее...
И они с грохотом полетели в бездну.
Взиравшие на них, покачивая головами,
Тем не менее, продолжали пилить.*

Б. Брехт

Экологическая обстановка на территории определяется характером использования природно-ресурсного потенциала. Хабаровскому краю присущи свои характеристики – очаговость хозяйственной деятельности, преобладание ресурсных отраслей специализации, незавершенность формирования основных ресурсных циклов и т.д. Эту особенность освоения территории, прежде всего, определило географическое положение края, его военно-стратегическое значение для страны, ориентация экономики на добывающие отрасли хозяйства [Мирзеханова, и др., 2003].

По характеру воздействия на природные комплексы все хозяйственные нагрузки можно разделить на две группы: площадные (фоновые) и очаговые (локальные или линейные). Площадные, как правило, связаны с эксплуатацией возобновляемого ресурса, например, леса. Очаговые воздействия обусловлены функционированием горно-рудного производства, энергетики, промышленных узлов. Особенность очаговых воздействий в том, что они зачастую выходят за пределы площади самого очага и установить точные их границы, часто не представляется возможным.

В Хабаровском крае наибольшее экономическое значение имеет лесопромышленный комплекс, горно-рудное производство и рыбное хозяйство. Ниже рассмотрим экологические проблемы функционирования лесопромышленного комплекса и горно-рудного производства, как представителей площадного и очагового воздействия на природные комплексы.

1. Экологические проблемы функционирования лесопромышленного комплекса (ЛПК). [Посмотреть работу Бакланова, Вестник ДВО, 2003, № 5, стр. 112]. !!! Тип отраслевого хозяйствования в ЛПК формировался по принципу минимум затрат при максимуме эффекта в достижении ведомственных интересов без учета всего разнообразия функций леса и комплексности развития территории. Как отрасль производства лесная промышленность охватывает обширные площади региона. Она «вторгается» в основной средостабилизирующий компонент природы в горах – растительный покров, лес, выполняющий ландшафтно-стабилизирующие функции, а через него воздействует на остальные компоненты природной среды (почву, воздух, воду и т.д.) и социальные условия жизни (рекреация, комфортность проживания населения, вплоть до разрушения среды обитания человека).

В результате затянувшегося в стране общего кризиса часть предприятий ЛПК была перепрофилирована, некоторые – вынужденно сократили объем производства или совсем прекратили работу. Однако экологические проблемы, вызванные многолетним функционированием ЛПК, существуют до сегодняшнего дня. Анализ причин их возникновения и классификация последствий необходимы как для оценки состояния территории, так и для выработки регламентов предстоящей хозяйственной деятельности в новых условиях. В связи с этим рассматриваются проблемы, созданные ЛПК в период, когда предприятия работали на полную мощность, выполняя государственный план.

Негативные последствия предприятий ЛПК неоднородны и многообразны. Они проявляются на всех стадиях производственного цикла: лесосека, где осуществляется рубка древесины, транспортировка, механическая переработка и глубокая химическая переработка древесины, а также на сопутствующих производственных объектах. При этом необходимо учитывать не только первичные последствия нарушения природной среды, действия которых очевидны, но и вторичные разделенные временем и пространством от источника воздействия и часто неожиданные по силе и способу проявления. Каждый вид производства оказывает определенное воздействие на природную среду, изменяя ее (табл. 2).

Анализ характера воздействия предприятий ЛПК позволил выявить экологические проблемы. Основные, из которых приводятся ниже.

1. Деградация биоты. Большинство лесосек, вследствие уничтожения лесосырьевой базы вблизи от населенных пунктов, в настоящее время тяготеют к верхнему поясу гор, где леса, как правило, выполняют средообразующую функцию, стабилизируют природу большой территории. Существующая практика разработки лесосек полностью уничтожает и разрушает почвенный покров. Рубки ведутся в днищах ручьев и на склонах крутизной до 20 градусов. В производственную зону включены ниж-

ние и средние части придолинных склонов. Склоны оголяются, разрушается почвенный покров. Мелкозем поступает в водотоки. Обнажившиеся на склонах обломочные породы зарастают очень медленно. Порой они подвергаются интенсивным процессам курумообразования, и прежде, покрытые лесом склоны долин превращаются в «каменные моря».

При проведении сплошных рубок в елово-пихтовых лесах на корню оставляется до 30 % ликвидного запаса древесины. Оставленный на вырубке древостой представляет от 33 до 72 % механически поврежденных деревьев. Часть из них обречена на гибель, часть перейдет в категорию фаутных.

Зачастую при лесоразработках нарушается водоохранное законодательство: трелевка древесины допускается по ключам и малым рекам, не оставляется водоохранная лесная зона. Устройство верхних и нижних складов на берегу рек и ручьев признано недопустимым, однако в практике встречается довольно часто. Это ведет к уничтожению водоохранной зоны, захламлению территории порубочными остатками древесины, приводит к заиливанию ручьев и малых рек, исчезновению нерестилищ. В результате происходит деградация целого трофического звена: лососевые рыбы после икромета служат пищей многим животным и птицам. Не исключена из производственной зоны Гассинская протока. Озеро Гасси, соединенное с этой протокой, - северная граница распространения реликтовой кожистой черепахи и является природоохранным объектом. Отрицательное воздействие на биоту оказывают ежегодные пожары. Зачастую выгорает не только подрост, но и верхний слой почвы, что ведет к трудностям восстановления биоты.

2. Истощение рыбных запасов. В производственную зону береговых нижних складов включены заливы, протоки и озера – водоемы, многие из которых являются водоемами высшей и первой категории рыбоохраны, где скапливается большое количество неиспользованных отходов. Территория, включенная в производственную зону предприятий по механической переработке древесины, как правило, превышает отведенную ей территорию и захламлена отходами производства. Основные отходы – куски дерева, опилки, стружки, кора. Кора сжигается, а неиспользованные опилки скапливаются в кучах, иногда на берегу Амура (Иннокентьевский лесозавод, до 150 тыс. м³ отходов), или крупного озера (Амурский мебельный комбинат, до 200 тыс. м³ отходов, занимающих более пяти га площади). В производственную зону Амурского мебельного комбината включена полоса северного берега озера Падали, длиной более двух км и шириной от 20 до 100 м. Почти с половины территории, занимаемой производством (27 га), ливневка через захламленную зону поверхностным стоком идет в озеро Падали. Сюда же поступают и условно чистые воды, загрязненные органическими и взвешенными веществами, а также нефтепродуктами.

Известно, что при взаимодействии древесных отходов с водой в нее поступают фенольные соединения в количестве от двух до одиннадцати мг на один кг сухой массы, в зависимости от породного состава древесины. Концентрация фенолов в озере во время паводков превышает ПДК в десять раз. К содержанию этих веществ в воде очень чувствительны рыбы, особенно лососевые.

Таблица 2

Воздействие ЛПК на природную среду

Производственный объект	Уничтожение лесов водоохранной зоны	Захламление		Нарушение почвенного покрова	Химическое загрязнение		Нарушение трофических связей	Загрязнение атмосферы	Пожароопасность	Возможные последствия
		лесов	водоемов		вод	почв				
1. Лесосека	+	+	+	+	+		+		+	Эрозия и оврагообразование, пожароопасность, нарушение трофических связей в водных и лесных экосистемах. Заиление ручьев и малых рек. Ущерб рыбному, лесному, охотничьему хозяйствам. Нарушение средообразующей и средостабилизирующей функции территории.
2. Верхний склад	+	+	+	+	+		+		+	
3. Лесовозные дороги	+	+	+	+	+		+		+	
4. Нижний склад (приречный)	+		+		+					
5. Акватории			+		+					
6. Поселки лесозаготовителей					+	+	+			Ущерб рыбному хозяйству.
7. Пункты ГСМ					+					
8. Предприятия механической переработки древесины		+	+	+	+					Нарушение трофических связей в водных экосистемах. Ущерб рыбному хозяйству.
9. Предприятия глубокой химической переработки древесины				+	+	+	+	+		То же. Ущерб здоровью человека, коммунальному, сельскому, лесному хозяйству.
10. ТЭЦ								+		Ущерб здоровью человека, лесному хозяйству

В зимнее время раскряжевка древесины происходит на льду рыбохозяйственных водоемов. По технологии хлысты должны поступать на зимнее плотбище обрезанные от веток, сучков, вершин. Однако ежегодно на нижний склад поступает лес с необрезанной кроной. При раскряжевке хлыстов образующиеся отходы (kozyрьки, вершинки, кора, сучья) только частично вывозятся в отведенные для сжигания места. Большая их часть весной, вместе с сортиментами, которые идут на сплав к сплотивному рейду, попадают в воду. Во время сплава леса к сплотивному рейду древесина частично разносится, частично потопляется. Топляк из русла водоема не поднимается, русла рек от затонувшей древесины не очищаются. Это ведет к возникновению многих негативных последствий:

- механическому повреждению нерестилищ и зимовальных ям;
- отчуждению определенных участков акватории из рыбохозяйственных объектов;
- медленному многолетнему разложению древесины, способствующему образованию различных органических соединений, многие из которых являются ядами для речных организмов, и в частности для лососевых рыб;
- скоплению органических веществ, требующих для своего окисления большого количества кислорода. В зимнее время это может служить причиной больших заморозов рыб.

Перекрытие нерестовых рек и ручьев при прокладке зимних лесовозных дорог, а также трелевка древесины по ручьям и малым рекам в зимний период обуславливает сокращение рыбных запасов.

Пункты заправки горюче-смазочными материалами (ГСМ), функционирующие на территории верхних и нижних складов, а также в поселках лесозаготовителей часто располагаются на берегах рек и ручьев. Разлив масел при ремонте и заправке техники ведет к загрязнению почв и водоемов.

3.Изменение состояния природных вод. Как уже указывалось выше, практика работ ЛПК зачастую приводит к нарушению водоохранного законодательства: трелевка древесины допускается по ручьям и малым рекам, уничтожаются водоохранные леса. Нередко устройство эстакад и складов для разделки древесины производится в местах, не предусмотренных проектами, т.е. самовольно. В этих местах образуются горы отходов, в связи с чем эстакады и склады переносятся на другие участки, тем самым захламливаются протяженные участки берега. Работающие на берегу, машины и механизмы разрушают берег, увеличивая количество взвесей в воде, уменьшая ее прозрачность.

При глубокой химической переработке древесины² на одну т вырабатываемой продукции расходуется от 250 м³ до 500 м³ воды, которая из-за отсутствия водооборота, почти вся сбрасывалась в протоку Амура. И, хотя сточные воды подвергались очистке на мощных современных дорогостоящих сооружениях, данные свидетельствовали о том, что качественные показатели воды на выходе со станции биологической очистки воды (СБО) не соответствовали установленным стандартам. Сточные воды на выходе с СБО были загрязнены взвешенными органическими веществами, включая фенолы, скипидар, серосодержащие соединения. Для того, чтобы вскрыть причину неудовлетворительной работы очистных сооружений, анализировали потоки сточных вод, поступающих на СБО с конкретных технологических участков. Были выявлены четыре наиболее «грязных» участка, где производят окорку балансов, варку с последующим отбором щелоков и промывной массы, сброс и обработку конденсатов варочного и выпарного цехов, отбелку целлюлозы. Химический анализ проб воды вблизи выбросов свидетельствовал о негативном воздействии ЦКК на состав природных вод. Такие вещества как метанол и скипидар, не обнаружены выше места выбросов ЦКК, тогда как в акватории ниже места выбросов они были обнаружены в количествах 0,9 0,14 мг/л соответственно.

4. Изменение естественного состояния почв. Деградация и полное уничтожение почвенного покрова обусловлены характером лесозаготовок и сокращением сырьевой базы. Это заставляет лесозаготовителей, зачастую, варварски вторгаться в зоны средоформирования. Оголенные склоны подвержены эрозионно-денудационным процессам, которые уничтожают почвенный слой практически полностью. Не меньшую опасность для состояния почв представляют выбросы ТЭЦ. Оседая на земле, они увеличивают кислотность почвы и обедняют микрофлору, снижая биохимическую активность почвы. В виде кислых осадков они распространяют свое влияние в направлении господствующих ветров на сотни километров.

Поселки лесозаготовителей ввиду образования небольшого объема сточных вод очистных сооружений не имеют. Отстойники, куда производится откачка сточных вод от канализационных объектов, как правило, находятся на берегу рек и проток. Сточные воды, переполняя колодцы, стекают на рельеф и водоемы, загрязняя их. Хозбытовые воды частных домовладений, как правило, сбрасываются на огороды. Это может вести к микробиологическому и гельминтозному загрязнению почв, овощей и в конечном итоге к заболеванию людей. Изучая пробы почв индивидуальных дворов и огородов частных домовладений В.М. Великоборцева [1988]

² Речь идет об Амурском целлюлозно-картонном комбинате (ЦКК), прекратившим свое существование к настоящему времени.

показала, что основным фактором в распространении аскариоза среди населения Восточного участка БАМ являются овощи (морковь, помидоры, огурцы, свекла).

Локальное загрязнение и отчуждение земель происходило в городе Амурск по причине не использования большого количества избыточного активного ила, который образуется при эксплуатации сооружений биологической очистки сточных вод. Ежесуточный прирост количества активного ила на комбинате составлял 150 т. За время существования ЦКК скопилось более 2 млн. м³ дурнопахнущих веществ, не находящихся применения, занимающих огромные площади.

Существующий мировой и отечественный опыт использования избыточного активного ила в качестве удобрений или добавок при производстве различных материалов [Майорова и др. 1987; Евилевич, Черноусов, 1977], в данном случае не может быть использован, так как ил Амурского ЦКК содержит значительные количества тяжелых металлов [Нарбут, Вечерская, 1988]. В общей сложности на один кг осадка приходится около 50 г полиметаллов. Анализ состава микроэлементов по площади и глубине илонакопителей свидетельствует о прочной связи микроэлементов с органическим веществом. Утилизация этих илов превращается в сложную проблему, так как разнообразные токсичные элементы в соединении с органическим веществом могут давать новые, гораздо более опасные соединения, вовлечение которых в трофические цепи может иметь непредсказуемые последствия.

5. Повышенная пожароопасность. При сплошных рубках на каждом гектаре оставляется до 13 м³ хвойной и 17 м³ лиственной древесины, срубленной, но не вывезенной, среди которой средняя деловая составляет 46,2 %. Лесосеки и территория вдоль дорог не очищаются от порубочных остатков, состоящих из сучьев, пней и коры. На один гектар вырубki они составляют около 60 м³. Все это ведет к созданию пожароопасной ситуации.³ Особенно в последние годы, как отмечается в Государственном докладе [О состоянии..., 2003], идет активный процесс накопления отходов и неиспользованного сырья в лесной отрасли. Это ведет не только к повышению пожароопасности в лесу, но и к распространению вредителей, ухудшению общей экологической ситуации на территории и к значительным экономическим потерям.

6. Загрязнение атмосферы. Основные источники – предприятия глубокой химической переработки древесины, выбросы при сжигании отходов механической переработки древесины, а также выбросы ТЭЦ, снаб-

³ Доля лесных пожаров от лесозаготовительных работ в сравнении с другими источниками загорания представлена в таблице 5.

жающие предприятия паром и электроэнергией. Загрязняя атмосферу, вредные вещества оказывают отрицательное влияние на здоровье людей, на растительный и животный мир, наносят материальный ущерб (порча оборудования и сооружений).

Газовые выбросы могут быть причиной заболевания органов дыхания у людей, могут вызывать усыхание растительности, нарушать процесс фотосинтеза. Пылевые выбросы загрязняют почву и поверхностные воды, а также, дренируясь, загрязняют и грунтовые воды.

II. Экологические последствия освоения минерально-сырьевых ресурсов. При освоении и развитии минерально-сырьевой базы выделяется ряд экологических аспектов. Во-первых, решение природоохранных проблем на действующих горнорудных предприятиях. Здесь необходима оптимизация природопользования и исправление негативных последствий. Во-вторых, - острейшая необходимость превентивной охраны окружающей среды прогнозируемых горнорудных районов задолго до начала их освоения. Основные экологические проблемы освоенных горно-рудных районов – нормирование загрязнения на основе научно обоснованных геохимических и экологических циклов: утилизация, повторное использование отходов.

Как отмечает Ю.А. Израэль [1984] , нормирование загрязнения является важным правовым рычагом в деле борьбы с загрязнением. Под загрязнением в данном случае понимается широкий диапазон отрицательного воздействия горнорудного предприятия или геологоразведочных работ на природу и человека. Разрешение этой проблемы в идеальном случае должно привести к такому нормированию загрязнения, при котором полностью сохранилось бы экологическое равновесие. В обозримом будущем, на базе существующих технологий и способов отработки для горнорудных районов Дальнего Востока, это пока полностью не достижимо.

В настоящее время возможно и необходимо разрешение следующих аспектов этой проблемы: выявление источников загрязнения и характера их воздействия на окружающую человека среду, определение и расчет ущербов, обоснование природоохранных затрат и проведение природоохранных мероприятий, расчет эффективности последних. Это самый необходимый перечень работ, но, к сожалению, полностью не выполнимый. Особенно трудным является выявление допустимых воздействий и нагрузок, допустимых и критических реакций экосистем в целом и отдельных элементов биосферы в конкретных ландшафтных условиях. Причина – дефицит соответствующей информации [Борисова В.И., 1990]. Источники загрязнения, виды ущерба и возможные природоохранные мероприятия представлены в таблице 3.

Таблица 3

Классификация источников загрязнения, ущербов и природоохранных мероприятий в районах освоения минерального сырья (В.Н. Борисова, 1990)

	<i>Среда</i>		
	<i>Атмосфера</i>	<i>Водные объекты</i>	<i>Земля</i>
Источники загрязнения	Отработанный воздух рудничных вентиляций, пылегазовые выбросы взрывных работ. Транспорт, вентиляционные выбросы обогатительных фабрик. Отходящие газы металлургических заводов.	Рудничные воды. Сточные воды обогатительных фабрик, в т.ч. дренаж хвостохранилищ, отвалов. Сточные воды металлургических заводов.	Вскрышные и вмещающие породы. Отвальные хвосты обогатительных фабрик (хвостохранилища и др.). Отходы пирометаллургических производств (шлаки, клинкеры и др.). Отходы гидрометаллургических производств (шламы и др.)
Экологические последствия	Загрязнение атмосферы твердыми, жидкими и газообразными отходами.	Загрязнение поверхностных и подземных вод. Нарушение гидрологического режима.	Отчуждение земель. Загрязнение земель. Загрязнение атмосферы при пылении.
Ущерб	Ущерб здоровью человека, коммунальному, сельскому и лесному хозяйствам, промышленности.	Ущерб сельскому, рыбному, коммунальному хозяйствам и здравоохранению.	Ущерб сельскому и лесному хозяйствам и здравоохранению.
Природоохранные мероприятия	Установка фильтров и пылегазоулавливателей. Утилизация газов.	Строительство отстойников и очистных сооружений на рудниках и обогатительных фабриках. Применение технологий с обратным водоснабжением.	Рекультивация нарушенных земель, использование вскрышных и вмещающих пород в строительстве, санитарно-гигиеническая рекультивация хвостов, шлаков, шламов.

Анализ использования имеющейся минерально-сырьевой базы территории Хабаровского края позволяет выделить общие особенности функционирования горнодобывающей отрасли:⁴

1. Высокая землеемкость форм производства. Площади с экологическими нарушениями в пределах края более чем в пять раз превосходят территории, занятые собственно объектами горного производства.

2. Значительный антропогенный пресс: освоение месторождений ведется, в основном, самым экологически вредным способом – открытым, при котором происходит нарушение всех компонентов ландшафта, включая его фундамент.

3. Основное преобразование экосистем связано с механическим воздействием, которое является «пусковым механизмом» изменений, происходящих в природных комплексах.

4. Распространение этого типа природопользования носит азональный характер, но даже при крайней степени техногенного воздействия, нарушенные ландшафты сохраняют природные связи.

5. Отсталость технологии и не комплексное использование минерального сырья. Из добываемых ежегодно 350 тыс. т горной массы в переработку идут только 10 % ценных компонентов. Таким образом, КПД использования горной массы не превышает 4 %, остальная горная порода уходит в отвалы.

6. Отсутствие разработанной адаптивной теории рекультивации нарушенных земель. Существующие единые общероссийские нормы не всегда соответствуют местным условиям. Биологическую рекультивацию в Хабаровском крае начали внедрять лишь в 1989 г, но затем эти работы были приостановлены из-за отсутствия финансирования. В настоящее время при оценке влияния горнорудного производства на природные комплексы принято проводить анализ по фазам производственного цикла.

⁴ Раздел написан по материалам И.Д. Дебелой «Экологические последствия освоения минерально-сырьевых ресурсов» // Территория: проблемы экологической стабильности (Амурский район в аспекте эколого-географической экспертизы). Под редакцией З.Г. Мирзахановой Хабаровск: Дальнаука. 1998. С.122-124..

Этапы освоения. В целом можно выделить три этапа освоения месторождений:

- 1) поисково-разведочный,
- 2) добывающий или разрабатывающий,
- 3) обогатительный и металлургический.

Каждый этап освоения полезных ископаемых отличается специфическим влиянием на природные комплексы.

Антропогенные преобразования ландшафтов начинаются уже на начальном (первом) этапе - при поисковых и поисково-разведочных работах. При этом происходит локальное уничтожение растительности, нарушение почвенного покрова, перемещение толщ пород как на поверхности (канавы, шурфы), так и на глубине (скважины, разведочные штольни и т.д.). В нижней части склонов канавы сравнительно быстро оплывают и зарастают, а вблизи вершин они еще долгое время четко выделяются. Самое большое воздействие на окружающую природную среду поисково-разведочный этап оказывает непреднамеренными пожарами. Антропогенные пожары и рубки леса во время поисково-разведочных работ на Дальнем Востоке влияют на изменение ландшафта гораздо интенсивнее, чем в европейской части страны. Соблюдение же природно-охранных мероприятий при выполнении поисково-разведочных работ, в частности, обязательная профилактика пожаров, локальность воздействия приводит к быстрому восстановлению нарушенных природных комплексов.

Следующий этап освоения (второй) – добывающий – связан с более глубокими преобразованиями ландшафтов. На него приходится и основная доля загрязнения окружающей среды. Ландшафтно-экологические последствия влияния горных разработок (второй этап освоения) суммированы в таблице 4.

Природоохранные проблемы освоения минерально-сырьевых ресурсов подразделяются на отдельные группы.

1. Проблемы, связанные с загрязнением воздуха. Они возникают, в основном, при разработке строительных материалов. При этом происходит загрязнение нижних слоев атмосферы пылью, сернистым газом, окислами азота и углерода при взрывных работах, работе горного оборудования и автотранспорта. Время рассеивания пылевого облака при проведении массовых взрывов на карьерах превышает 30 минут, а высота подъема достигает 1,6 км при дальности распространения до 12-15 км. У рабочих работающих в зоне влияния горного производства, а также проживающего там населения, как правило, отмечается ухудшение здоровья. Преобладают заболевания дыхательных путей – такие как, силикоз, хронический бронхит.

Техногенное воздействие на ландшафтно-экологические условия
(А.В. Поздняков, 2002)

<i>Технические факторы</i>	<i>Виды воздействия</i>	<i>Ландшафтно-экологические последствия</i>
Открытые горные работы	Строительство карьеров, сооружений и коммуникаций, создание породных отвалов	Образование техногенного ландшафта, сокращение земельного фонда, изменение гидрологических условий
Подземная обработка месторождений полезных ископаемых и подземное строительство	Строительство шахт, подземных сооружений, разработка горных пород	Деформация горных выработок, оседание и провалы на земной поверхности, иссушение территории, развитие карста, затопление и обводнение месторождений, образование нарушенных земель
Извлечение полезных ископаемых скважинами	Строительство скважин и технические работы по извлечению полезных ископаемых	Активация карстовых, термокарстовых, суффозионных и других процессов, оседания, провалы грунтов на дневной поверхности, загрязнение подземных вод
Промышленное, гражданское и дорожное строительство	Строительство предприятий, дорожных коммуникаций	Изменение структуры естественного ландшафта, сокращение сельскохозяйственного земельного фонда, активизация неблагоприятных экзогенных геологических процессов

2. Биотические проблемы. Растительность, особенно леса, выполняют важную функцию стабилизации экологической обстановки. Сведение растительного покрова приводит к нарушению функций экосистем. Прежде всего, это относится к эрозионно-стабилизирующей, водно- и климато-регулирующей. В зависимости от вида минерального сырья и способа его добычи различаются воздействия на природные комплексы и ландшафты в целом.

3. Группа проблем, связанная с изменением водной среды. При разработке месторождений открытым способом основная техногенная нагрузка ложится на поверхностные воды: происходит загрязнение их взвешенными частицами и нефтепродуктами. Степень механического загрязнения

особенно велика при добыче песчано-гравийной смеси со дна Амура. Например, на территории Амурского района Амурское речное пароходство в русле реки периодически разрабатывает два крупных месторождения: Усть-Гурское и Актинское-2. Повышенная мутность прослеживается на поверхности реки на расстоянии до 500 м, а у дна – до 1200 м. Добыча песчано-гравийной смеси приводит к образованию в русле реки глубоких карьеров, влияющих на направленность и интенсивность эрозионно-аккумулятивных процессов в долине. При объеме добычи более 12 млн. м³ в год вероятны медленные изменения (результаты которых могут проявиться спустя десятилетия) и которые выживут в настоящее время не возможно. Во время массового ската молоди лососевых рыб, с первого мая по 30 июня и во время миграции осенней кеты, с десятого сентября по десятое октября, природоохранными организациями устанавливается запрет на разработку этих месторождений.

Выполненная в 2000–2003 гг. оценка влияния отработанных месторождений и действующих горно-добывающих предприятий на геологическую среду в Солнечном оловорудном районе показала возможность негативного воздействия их и на природные воды. Так, произведенная «мокрым» способом консервация рудника Солнечного и месторождения Придорожного привела к образованию искусственных хранилищ подземных рудничных вод, разгрузка которых может оказать существенное влияние на гидрологические и гидрохимические условия бассейна р. Силинка. В рудничных водах содержатся в концентрациях значительно превышающих нормы для питьевых вод такие элементы, как бериллий (до 15 ПДК), мышьяк (до 14 ПДК), кадмий (до 139 ПДК), медь (до 171 ПДК), алюминий (до 42 ПДК), железо (до 347 ПДК), марганец (до 312 ПДК), свинец (до 13 ПДК) и другие [Состояние..., 2004.].

4. Геолого-геоморфологическая группа проблем. Она оценивается по степени интенсивности воздействия и преобразования геологической среды и рельефа. Отвалы вскрышных пород являются основными источниками загрязнения прилегающих земель. Техногенные формы рельефа усиливают активизацию эрозионных и гравитационных процессов.

5. Влияние на ландшафты. Разработка месторождений происходит вблизи населенных пунктов или вдоль транспортных магистралей. Отработанные нерекультивированные карьеры (часто заполненные мусором и брошенной техникой) представляют унылую картину, которая не украшает местность.

* * *

Подводя итог вышеизложенного материала, следует отметить, что по характеру проявления хозяйственные воздействия на природные комплексы

сы можно разделить на площадные (фоновые), очаговые и локальные. Площадные связаны с эксплуатацией, как правило, возобновимого ресурса (например, леса) и охватывают значительные площади. Эти воздействия менее глубоки, чем очаговые и локальные, не так глубоко затрагивают структуру ландшафта. Наиболее существенно отражаются на биоте и почве [Мирзеханова, 2001].

Очаговые воздействия характерны для объектов горно-добывающей промышленности. Они более интенсивны, захватывают твердый фундамент ландшафта, приводят к глубокой трансформации природной среды. Наиболее сложная экологическая обстановка наблюдается при масштабной добыче полезных ископаемых (карьеры, разрезы, горнообогатительные комбинаты). Это, прежде всего окрестности поселков Многовершинного, Охотска, Ургала, Чегдомына, отдельные участки районов Аяно-Майского, Солнечного, Ванинского, им. Лазо. Основные экологические проблемы здесь связаны с преобразованием поверхности и, как следствие, - с уничтожением и деградацией почвенного и растительного покрова, изменением гидрологического режима поверхностных и подземных вод, нарушением криогенного режима, а также нарушением среды обитания животных и потерей эстетической привлекательности ландшафтов [Мирзеханова и др., 2003]. В качестве первоочередных оптимизационных мероприятий необходима разработка и внедрение общей схемы рекультивационных мероприятий на территории края.

Литература к лекции 4

1. Анализ лесопожарной обстановки, организации борьбы с лесными пожарами и их последствиями в Хабаровском крае. Хабаровск, 1999. 118с.
2. Лесной комплекс Дальнего Востока России: аналитический обзор /Под ред. А.С. Шейнгауза. Владивосток, Хабаровск: ДВО РАН, 2005. 160 с.
3. Мирзеханова З.Г. Объяснительная записка к карте «Экологическое состояние территории Хабаровского края». ИВЭП ДВО РАН, 2001
4. Мирзеханова З.Г., Дебеляя И.Д., Булгаков В.А. Тенденция изменения геоэкологической обстановки в Хабаровском крае //География и природные ресурсы, 2003, № 1. С. 93-99.
5. О состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2003 году: Государственный доклад. /Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Хабаровскому краю. Служба охраны окружающей среды; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2004. 168 с.

6. Территория: проблемы экологической стабильности (Амурский район в аспекте эколого-географической экспертизы). Под редакцией З.Г. Мирзехановой Хабаровск: Дальнаука. 1998. 165 с.

7. Христофорова Н.К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток – Приморье: Учебное пособие. Владивосток; Хабаровск: Хабаровск. кн. из-во, 2005. 304 с.

Контрольные вопросы

1. Дайте характеристику экологических проблем, возникающих при функционировании лесопромышленного комплекса и горно-рудного производства.

2. Назовите основные производственные объекты ЛПК, влияющие на природную среду. Объясните характер их влияния.

3. Какие экологические проблемы возникают при работе на лесосеке, верхнем складе, предприятиях механической и глубокой химической переработки древесины?

4. Какие объекты ЛПК, и каким образом влияют на изменение естественного состояния почв?

5. Назовите причины повышенной пожароопасности на объектах ЛПК.

6. Назовите особенности функционирования горнодобывающей отрасли на территории Хабаровского края.

7. Какие этапы выделяют при освоении месторождений? Какие экологические проблемы возникают на каждом из них?

Лекция 5

ОСТРЫЕ ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ НА ТЕРРИТОРИИ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

И только когда человек вынужден бросить бесплодные, «дурные» земли, территория, выжив нерадивого хозяина, начинает заживать раны: овраги зарастают лесом; травы, с великим трудом, вновь осваивая бесплодные пустыри, постепенно накапливают перегной, вновь создают почву. Медленно возвращается живое население земли. И многие-многие годы территория, убрав с тела своего опасную помету, снова накапливает «недостающие» элементы своей живой системы.

Евгения Зархина.

Совокупность экологических проблем на конкретной территории создает определенные экологические ситуации. В настоящее время в Хабаровском крае выявлен весь спектр острых экологических ситуаций: от напряженных до катастрофических (табл.1). Наибольший «вклад» в их формирование, особенно в последние годы, вносят пожары, загрязнение поверхностных и подземных вод, атмосферного воздуха, а также бытовые и производственные отходы. Попытаемся рассмотреть некоторые из них

ВОЗДЕЙСТВИЕ ПОЖАРОВ

В России ежегодно происходит до 19 тыс. лесных пожаров. Хабаровский край с точки зрения подверженности лесным пожарам один из самых уязвимых в РФ. Помимо ежегодных пожаров здесь возникают катастрофические пожары, часто с непрогнозируемыми последствиями. Причина – специфические климатические условия, способствующие периодическому повторению экстремально засушливых сезонов. В годы повышенной пожароопасности (1949, 1954, 1969, 1988, 1998, 2001) в крае возникало до 1200 пожаров, а пройденная огнем площадь варьировала от 350 тыс. до одного млн. га и более.

Горючие материалы и группы лесных пожаров

Из большого разнообразия природных лесных горючих материалов выделяют восемь основных видов [Управление ..., 2005]:

- злаково-разнотравная растительность;
- опад злаково-разнотравной растительности (ветошь);

- опад из листвы деревьев и кустарников;
- зеленые мхи;
- сфагнум и его очес (торф);
- кустистые лишайники и кустарнички;
- лесные подстилки;
- хвоя в кронах.

Источники огня, связанные с человеком (населением) не являются составной частью природной пожарной опасности. Этот фактор очень динамичен и рассматривается ниже в сравнении с другими источниками и причинами загорания (табл.5).

Таблица 5

Основные причины возникновения пожаров на территории лесхозов АСАР и распространение их в зависимости от удаленности от населенных пунктов и дорог, среднее за 1973-2003 гг., %
(Управление ..., 2005)

Источники загорания	Расстояние до населенных пунктов и дорог, км				Итого
	Менее 5	5-10	11-20	Более 20	
Неосторожное обращение населения с огнем	37	17	3	3	60
Молнии	-	-	-	6	6
Сельскохозяйственные палы и предписанные выжигания вне леса	3	2	1	-	6
Деятельность железных дорог	4	-	-	-	4
Лесозаготовительные работы	-	1	1	2	4
Работа экспедиций	-	-	1	1	2
Работа других организаций	-	1	1	2	4
Неустановленные источники	1	2	3	8	13
Всего	45	23	10	22	100

В зависимости от типа распространения огня лесные пожары принято делить на три вида [Управление ..., 2005]: низовые, верховые и торфяные. Иногда дополнительно выделяют смешанный подтип пожаров. Низовые пожары, в свою очередь, подразделяют на беглые и устойчивые (подстильно-гумусовые).

Низовые беглые пожары возникают и распространяются весной и осенью на участках с травяным, а весь сезон – с лишайниковым напочвенным покровом. При низовых беглых пожарах погибает 15-27 % (по числу стволов) подроста и тонкомера хвойных пород. У деревьев с тонкой кроной оставшихся живыми частично подавляется деятельность камбиального слоя, что приводит к снижению прироста древесины в год пожара.

Низовые устойчивые пожары (подстильно-гумусовые) пожары возникают летом и осенью в периоды продолжительных засух. Горение в виде устойчивого тления проникает в органометные горизонты почвы и трудно поддается тушению. Такие пожары имеют низкую скорость распространения (0,2-0,8 м/мин.), невысокое пламя (25-70 см) и малую ширину кромки огня (15-30 см). Летом и осенью при длительной засухе подстильно-гумусовые пожары в елово-пихтовых лесах могут вызывать сильное подгорание корневой системы и камбия у шейки корня. В таком случае древостой может полностью усохнуть и вывалиться, образуя непроходимые завалы с массой валежа до 350 м³/га.

Верховые пожары возникают в елово-пихтовых и сосновых лесах, с вертикально и горизонтально сомкнутым пологом, преимущественно в молодняках, а также в кедрово-стланниковых зарослях. В кедрово-широколиственных лесах они возможны лишь в том случае, когда в основном древостое и в подчиненных ярусах имеется значительное количество ели и пихты. Практически все верховые пожары начинаются от низовых. В зависимости от крутизны склонов и силы попутного ветра скорость распространения верховых пожаров может варьировать в широком диапазоне – от одного до 15 км/час. При высокой интенсивности верховых пожаров в результате сгорания хвои в кронах, подгорания корней и выгорания почвы древостой погибает полностью. В короткий срок они вываливаются, образуя труднопроходимые завалы из валежа. Особенно разрушительны по своим последствиям верховые пожары в ельниках и кедрово-стланниковых зарослях.

Подземные (внутрипочвенные и торфяные) пожары случаются в сильно засушливые периоды в долинах, на просохших участках болот и лугов, где существует мощный торфяной и гумусовый горизонты. При этих пожарах происходит беспламенное горение. Скорость распространения по торфу варьирует от десятых долей до нескольких метров в сутки. Торфяники могут гореть под слоем снега в течение всей зимы. Эти пожары трудны для тушения.

Смешанные пожары возникают в том случае, когда сильные низовые пожары, достигнув куртин хвойных лесов, переходят в верховые и уничтожают эти леса практически полностью. Они возникают в засушливые годы и резко сокращают представителей животного мира.

Характеристика выбросов в воздушную среду от пожаров

По данным отечественных и зарубежных ученых, лесные пожары и сжигание в печах растительного топлива (дрова, торф, солома, древесный уголь) представляют мощный фактор загрязнения окружающей среды. Планетарные изменения среды обитания (потепление климата, уменьшение озонового слоя, кислотные дожди, химическое и радиоактивное загрязнение атмосферы, воды и почвы) во многом определяется процессами горения растений.

Химический состав древесного дыма включает в себя более 100 ингредиентов, в том числе большое количество окиси углерода, оксиды серы, азота, метан, альдегиды, органические кислоты, фенолы, хлорированные терпеноиды и другие органические вещества. В.А. Добрых и О.П. Гнатюк [2002] в обзоре литературы, включающем более 60 источников, указывают на присутствие микроэлементов, а также некоторых тяжелых металлов (свинец, ртуть, кадмий, мышьяк) причем в количествах соотношенных с реальным экотоксикологическим риском. Особое значение имеет присутствие в древесном дыме большого количества веществ, предрасполагающих к развитию онкологических заболеваний. Дым – «ведьминское варево канцерогенов». При горении растений образуются опасные концентрации полициклических ароматических углеводородов, в том числе наиболее канцерогенных.

Химический состав опасных для здоровья человека веществ, зависит от вида биомассы, содержания влаги, температуры огня. По данным, представленным в Инструкции по определению ущерба, причиняемого лесными пожарами [1998] в результате сгорания одной т биомассы лесных насаждений средний удельный выброс загрязняющих веществ составляет:

оксид углерода	- 125 кг
оксид азота	- 2 кг
углеводороды	- 12 кг
взвешенные вещества	- 22 кг.

Кроме того, выделение в атмосферу двуокиси углерода происходит не только во время пожара («пожарная эмиссия»), но и в течение нескольких лет и даже десятилетий в результате биологической деструкции (гниения) растительных остатков («послепожарная» эмиссия). В атмосферном воздухе токсические вещества, как правило, находятся в виде сложных многокомпонентных смесей с разнообразным токсичным потенциалом, ад-

сорбированных на аэрозольных частицах диаметром 0,5 – 1,2 мкм, которые могут находиться в зоне дыхания (в зависимости от размеров) от нескольких дней до 1,5 месяца.

Влияние пожаров на биоразнообразие фауны⁵

Степень влияния лесных пожаров на диких животных зависит от многих факторов: площади пожаров, его характеристики и времени, типа выгораемых угодий, способности разных видов к адаптации в изменившихся условиях обитания и т.д.

Материал представленный в этом разделе показывает влияние пожаров на диких животных, обитающих на территории Амуро-Сихотэ-Алиньского региона (АСАР). Сложившаяся экологическая обстановка в регионе характерна и для южной части Хабаровского края, входящего в этот регион.

Богатство и разнообразие растительности Амуро-Сихотэ-Алиньского экорегиона (АСАР)⁶ обуславливает разнообразие животного мира. Верховые пожары стоят на особом месте применительно к сохранению фауны. В местах, пройденных ими, полноценное восстановление до первоначального состояния происходит очень долго. На это могут потребоваться столетия при условии отсутствия повторных палов. Гибель большей части деревьев и почвенного покрова при этих пожарах приводит к снижению объема растительной биомассы, которая является источником существования животного мира. Первопоселенцы на таких горях – кипрей и травяной покров, не отличающийся большим разнообразием, не в состоянии обеспечить кормом и убежищем зверей и птиц. Уничтожение лесов ведет к разрушению устоявшихся экологических коридоров, к изменению путей сезонных миграций, ухудшению обмена генофонда.

При верховых пожарах из пушных видов охотничьей фауны страдают популяции соболя, белки, колонка, на многие годы исчезает рысь, росомаха, медведи, изюбрь и пятнистый олень, кабан, косуля, кабарга, охотничьи виды птиц. Исключение составляют куропатка, горностаи, зайцы, лось, в некоторых случаях северный олень, которые появляются на горях этого типа с началом их зарастания древесной растительностью. Иногда

⁵ Раздел написан по материалам: Влияние пожаров на биоразнообразие фауны экорегиона //Управление пожарами в биологически ценных лесах Амуро-Сихотэ-Алиньского экорегиона /Под ред. проф. А.С. Шейнгауза, 2004. с. 59-65.

⁶ Амуро-Сихотэ-Алиньский экорегион (АСАР) включает всю территорию Еврейской автономной области, Приморского края и Хабаровского края без Прихотья (Аяноно-Майского, Охотского и Тугуро-Чумиканского районов).

на таких горях образуются значительные по площади брусничники или голубичники, которые привлекают бурого медведя, глухаря, рябчика, соболя.

Низовые пожары, как правило, повторяются. Они характерны для лугов, болот, сельхозугодий. В условиях АСАР здесь располагаются станции переживания косули, пути миграции перелетных птиц. Для большинства перелетных птиц (до 250 видов) эти типы угодий являются местами гнездования. При пожарах страдают не только лесные виды, но и водоплавающие, которые лишаются и материалов для строительства гнезд, и защищенных мест для их устройства. Обширные весенние и летние низовые пожары практически полностью уничтожают кладки и птенцов большинства птиц, молодняк зайцев, частично мелких хищников. Выгорание массивов ягодников – плодоносящие лианы, голубика, брусника, жимолость – резко снижает привлекательность биотопов для медведей, соболя и птиц-потребителей на весь период их восстановления.

Наиболее сильно влияют низовые пожары на орнитофауну в поймах и долинах. Страдают не только фоновые, но и редкие виды птиц, охрана которых регламентируется международными конвенциями. Большие, повторяющиеся низовые пожары ставят под угрозу существование дальневосточного аиста, дикуши, уссурийского и черного журавлей. Поэтому управление этими пожарами имеет транснациональное значение.

Осенние низовые пожары приносят значительно меньший прямой ущерб. Период размножения к этому времени заканчивается, молодняк в силах убежать или улететь от огня. Основные негативные последствия низовых осенних пожаров – сокращение площади, пригодной для зимовки практически всех видов зверей и птиц. При значительных по площади пожарищах животные перераспределяются по территории. Искусственно создаются зоны не характерной высокой плотности населения в местах наибольшего благоприятствования, которое привлекает хищников, охотников, способствует распространению заболеваний.

При смешанных пожарах многократно сокращается численность белки, исчезает кабарга. Ухудшение защитных качеств биотопа ведет к снижению поголовья изюбря, косули, кабана, пятнистого оленя, горала, которые покидают такие биотопы в снежные годы и частично гибнут. Сокращается и видовой состав орнитофауны.

Воздействие лесных пожаров на диких животных можно рассмотреть на примере популяции амурского тигра, который является самым значимым индикатором целостности экосистем. За шесть лет (1995-2000 гг.) внутри ареала распространения этого животного зафиксировано 257 возгораний, в результате чего огнем уничтожено 38,4 тыс. га леса. Кроме того, в непосредственной близости от границ распространения тигра, в 15-километровой зоне, учтено еще 147 пожаров, в которых пострадали 186,3 тыс. га лесных угодий.

Существует мнение, что пожары способствуют размножению копытных, составляющих основу питания тигра. С одной стороны, это действительно так. На горях хвойные леса заменяются мелколиственными, и в течение первых десяти лет от начала восстановления молодняка поголовье лося, изюбря, косули становится больше. Но по мере увеличения высоты молодых лиственных деревьев доступность и биомасса кормов сокращается. Это ведет к сокращению поголовья копытных. Кроме того, выгоревшие территории не менее чем на 70 лет исключаются из ареала кабана, который преимущественно определяет репродуктивную способность популяции тигра. Таким образом, суммарная продуктивность гарей в разные периоды их зарастания неравнозначна. Конечный итог нивелирует первоначальный эффект, создаваемый ростом поголовья копытных.

В ареале тигра и у его границ выгорает, как правило, лесная площадь, причем треть пожаров оценивается как «сильные». В среднем в год жизненное пространство сокращается примерно на 8 тыс. га не только для тигра, но и целой группы других видов диких животных. В результате за каждые пять лет из арены обитания полностью исключается один полноценный индивидуальный участок редкого хищника. Фактически же популяция несет основные потери при периодически повторяющихся пожарах глобального значения (1932, 1954, 1976, 1998 гг.), которые одновременно уничтожают огромные площади лесных угодий.

Все вышесказанное касается в основном кедрово-широколиственных лесов АСАР. Но пожары в других биогеографических зонах Хабаровского края не менее катастрофически сказываются на изменении среды обитания животного мира. Из-за пожаров стремительно сокращается поголовье многих зверей и птиц. В частности, известно негативное влияние пожаров на такие редкие виды представителей орнитофауны, как большая выпь, амурская выпь, черный аист, мандаринка, скопа, филин, дальневосточный кроншнеп и др.

Характеристика экологической ситуации, сложившейся в результате лесных пожаров в Хабаровском крае летом и осенью 1998 г.

Летом и осенью 1998 г. в Хабаровском крае сложилась особенно тяжелая пожарная обстановка. На фоне всеобщего загрязнения окружающей среды, лесные пожары создали катастрофическую экологическую ситуацию. Было уничтожено около двух млн. га лесных угодий. Экономика региона понесла большие потери. Согласно официальным данным, пожары полыхали в течение шести месяцев. Снег, выпавший в октябре, смог погасить только видимые очаги, торфяники горели всю зиму. В окрестностях Хабаровска сгорело около восьми т органических веществ на каждый гектар, а в окрестностях Комсомольска-на-Амуре и Амурска - более десяти т/га [Состояние..., 1999]. Выбросы углерода в

атмосферу составили 17004,5 тыс. т, а послепожарная эмиссия составит 49944 тыс.т. Кроме того, было выброшено 408,1 тыс. т углеводов, 68 тыс. т оксида азота, 748,2 тыс. т взвешенных частиц [Анализ..., 1999].

По данным Государственного доклада [Состояние..., 1999] статистический анализ позволил установить зависимость между уровнем загрязнения воздуха, вызванного пожарами и высокой степенью задымленности с сосудистыми заболеваниями, заболеваниями органов дыхания: бронхитами, бронхиальной астмой, а также больных с сердечной недостаточностью. Установлено увеличение смертности людей пожилого возраста от респираторных и сердечно-сосудистых заболеваний. Самое большое влияние степень задымленности и ее продолжительность оказали на беременных женщин, последствия которых еще до конца не изучены. Родившиеся младенцы, внутриутробное развитие которых протекало в условиях задымленности, имеют самую высокую патологию, отмечавшуюся когда-либо в Хабаровском крае.

«Экспертами ООН был сделан вывод: в результате лесных пожаров 1998 г. в регионе сложилась чрезвычайная ситуация международного значения, которую можно отнести к категории глобальных экологических катастроф. Региональная катастрофа такого масштаба оказала существенное влияние на планетарные экологические процессы:

- через задымление огромной территории в течение почти всего вегетационного периода (эффект «ядерной» зимы) на площади более 100 млн га, включая часть Китая, Северной Кореи;

- через дисбаланс углеродного цикла;

- через нарушения биоразнообразия и численности популяций мигрирующих видов;

- через вынос в акваторию Охотского и Японского морей увеличенного объема твердого стока с повышенной концентрацией зольных веществ.

В крае программных исследований качественного состава и количественного содержания токсических веществ в дымовых выбросах и научно обоснованной оценки их отрицательного воздействия на здоровье населения, с учетом отдаленных последствий, не проводилось» [Рябкова, Брылева, 2002, с. 42].

Однако в научно-исследовательской лаборатории медицинской экологии Дальневосточного государственного медицинского университета г. Хабаровска был проведен сравнительный анализ воздействия лесных пожаров 1998 и 2001 гг. на население Хабаровского края по каждому району. При этом учитывалось следующее: количество пожаров, величина территории, подвергшейся пожару, показатели смертности и заболеваемости в шести группах риска.

Результаты анализа выявили следующие закономерности:

- начиная с 1998 г. в городах Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре и пяти районах края, где были зафиксированы пожары, наблюдалось непрерывное увеличение смертности на 8 – 27 %;

- в Ванинском, Солнечном, Верхнебуреинском и Николаевском районах увеличение смертности населения отмечалось с 1999 по 2001 гг.;

- на территориях, где в 1998 г. пожаров не было (Бикинский, Вяземский, Хабаровский, Тугуро-Чумиканский районы), показатель смертности населения 1998 - 1999 гг. оставался на уровне 1997 г., а в некоторых случаях снизился на 2 – 15 %;

У взрослых, подростков и детей определены классы болезней, по которым произошло увеличение заболеваемости. Это болезни крови и кроветворных органов, сердечно-сосудистой, эндокринной систем, cerebro-васкулярная патология, болезни органов дыхания, новообразования, врожденные аномалии [Рябкова, Брылева, 2002].

Кроме того, определенная работа в этом направлении была проделана сотрудниками Дальневосточного государственного медицинского университета и министерства здравоохранения правительства Хабаровского края [Добрых, Шевцов, Юхно и др., 2002]. Они провели анализ особенностей патологии внутренних органов у жителей Хабаровского края, которые подверглись воздействию дыма во время лесных пожаров 1998 и 2001 гг. На основании данных медицинской статистики, результатов отечественных и зарубежных исследований, а также собственных данных авторы установили некоторые закономерности. Они проявлялись со стороны респираторной системы, особенно у детей, в форме воспалительных и обструктивных поражений верхних дыхательных путей и бронхов, а также токсических альвеолитов и пневмонии. Выявлено значительное ухудшение течения ишемической болезни сердца и артериальной гипертонии, повлекшее учащение случаев нарушения мозгового кровообращения. Оно наблюдалось не только в период задымленности, но и в последующие 1-2 месяца. Отмечены также признаки нарушения функции печени и кроветворения. Авторы считают, что необходимо учитывать не только прямое воздействие дыма лесных пожаров на людей, но и связанную с ними психологическую напряженность населения края. Именно она стала мощным фактором психоэмоционального провоцирования обострения ряда заболеваний, прежде всего, сердечно-сосудистой системы.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АМУРА

Анализ состояния поверхностных вод р. Амур за период 1975 – 2002 гг. (наблюдения за содержанием биогенных веществ в воде реки начались с 1975 г.) свидетельствует о тенденции их ухудшения [Шестеркин, 1999, 2000; Шестеркин, Шестеркина, 2000, 2003 и др.]. Причины этого явления

– низкий уровень воды, высокие летние температуры, возрастающее антропогенное влияние, как со стороны России, так и со стороны Китая.

Основная масса загрязняющих веществ, сброшенных со сточными водами в р. Амур со стороны России, приходится на крупные промышленные города – Хабаровск, Комсомольск-на-Амуре, Николаевск-на-Амуре, где сосредоточено большинство промышленных предприятий и крупные сельские населенные пункты. В местах сброса сточных вод этих предприятий, городов и населенных пунктов наблюдается повышенное содержание железа общего, фенолов, меди, азота аммонийного, азота нитритного, алюминия. Отрицательный эффект влияния антропогенной деятельности на качество вод, а значит на всю экосистему в целом, усугубляется аварийными сбросами и экологическим состоянием малых рек, впадающих в Амур. Информация о состоянии качества воды р. Амур у гг. Хабаровска, Комсомольска-на-Амуре, Николаевска-на-Амуре, а также некоторых малых рек представлена в Государственном докладе [О состоянии ..., 2004].

Влияние загрязняющих веществ на состояние рыбных популяций

Многие виды рыб служат индикаторами загрязнения водной среды. Установлено, что все виды неочищенных стоков в большей или меньшей степени вредны для ихтиофауны. Проявляется это в частых заболеваниях рыб, ослаблении их физического состояния, патологических изменениях покровов и внутренних органов, уменьшения видового разнообразия в местах, где происходит сброс отходов, и, в острых случаях, - массовой гибели рыб. Говоря о влиянии тех или иных токсичных веществ на рыб, нужно отметить, что в большинстве случаев они прямо или косвенно связаны с дыхательной функцией рыб. Снижение концентрации кислорода в воде увеличивает степень воздействия солей цинка, свинца, меди, а также фенола и, особенно, растворов аммиака. Это обусловлено тем, что в условиях дефицита кислорода рыба пропускает через жабры гораздо большее количество воды, чем в чистой воде. Если концентрация кислорода в воде составляет менее двух мг/л, то наблюдается массовая гибель рыбы. Особенно чувствительны рыбы к стокам, содержащим тяжелые металлы, нефтепродукты и фенолы. При отравлении тяжелыми металлами (ртуть, кадмий, никель, кобальт, марганец) наступает истощение и удушье. Причем токсичность тяжелых металлов зависит от температуры и жесткости воды, от площади поверхности тела рыб, их видовой принадлежности. Известно, например, что карповые виды более выносливы, чем лососевые. В зависимости от концентрации, нефтепродукты действуют на рыб как непосредственно, так и косвенно, через пищевые цепи. Установлено, что при содержании хлорорганических соединений (ХОС) в пределах от 0,078 до 0,274 мг/л происходит кумуляция этих соединений грунтом, расти-

тельностью, кормовыми организмами и рыбой. Наблюдается переход кумуляционных ХОС из грунта в воду. Уровень накопления этих веществ в организме рыбы зависит от продолжительности нахождения их в водной среде с указанным фоновым содержанием хлорорганических веществ. В экосистемах, подвергающихся длительному воздействию даже малых доз ХОС, происходит постепенная утрата воспроизводительной способности рыб. Помимо общего экологического фона, существенно влияющего на состояние рыбных популяций, рыбные ресурсы р. Амур и других крупных рек Хабаровского края подорваны чрезмерной эксплуатацией [Территория..., 1998].

Влияние Китая на качество вод Амура

Влияние Китая на качество вод р. Амур отмечается достаточно давно. Еще в 1904 г доктор медицины А.В. Чириков, обследуя санитарное состояние рек Амурского бассейна (Шилки, Амура и Сунгари) в своем отчете писал: «Река Сунгари служит характерным выразителем – косвенного, при помощи судов, и прямого – непосредственно водой, участия водного пути в деле распространения всех болезней, в том числе и таких бичей народных, как холера и чума» [Чириков, 1905, с. 5].

Большие демографические и экономические преобразования произошли в бассейне р. Сунгари с установлением в Китае народной власти. Миграция населения в пограничную полосу из внутренних провинций Китая, снижение детской смертности, повышение рождаемости привели к росту численности населения в провинциях Хэйлуньцзян и Цилинь с 14,4 млн. чел. в довоенные годы до 56,1 млн. чел. в 1982 г. [Северо-восточный Китай ..., 1989]. Появились обширные сельскохозяйственные угодья. В почву начали вносить большое количество минеральных удобрений, гербицидов и пестицидов.

Открытие в 1959 г. в междуречье Сунгари и Нуныцзяна промышленных запасов нефти обусловили развитие нефтяной, нефтеперерабатывающей и химической промышленности. Сырая нефть частично перерабатывается на Дацинском нефтехимическом комбинате и Цилиньской корпорации, где налажен выпуск химических товаров (удобрений, волокон, аммиака, красителей и т.д.) [Северо-восточный Китай ..., 1989]. Конечно, все эти преобразования не могли не сказаться на качестве вод р. Сунгари.

Река Сунгари – правый приток Амура. Она впадает в Амур на 270 км выше Хабаровска. Ближайший населенный пункт на Амуре после места впадения Сунгари – село Ленинское (районный центр ЕАО). Оно расположено в 30 км ниже устья реки Сунгари. Водоснабжение села осуществляется из подземных источников, тогда как водоснабжение Хабаровска (около 400 тыс.м³) – из р. Амур. При слиянии рек Сунгари и Амур происходит трехкратное разбавление загрязняющих веществ, у города Хабаров-

ска происходит уже четырехкратное их разбавление за счет вод реки Усури.

В природоохранных организациях Дальнего Востока достоверных сведений о современном состоянии качества вод р. Сунгари нет. Наблюдаемое ухудшение качества воды в р. Амур выше Хабаровска в последние годы [Сиротский, Юрьев, Раппопорт и др., 1998; Шестеркин, Шестеркина, 2000], вызвало необходимость рассмотреть роль Сунгари в формировании химического состава воды Амура. Наблюдения за качеством воды Среднего Амура в 1996-2002 гг. свидетельствовали о негативном влиянии р. Сунгари на качество вод р. Амур. Так, ниже устья Сунгари в амурской воде было установлено появление «химического» запаха, уменьшение среднего содержания растворенного кислорода в 1,5 раза, увеличение концентрации растворенных веществ в 2 раза, нитритного и аммонийного азот в 6,1 и 3,7 раза соответственно, фосфатных ионов – 2,6 раза [Шестеркин, Шестеркина, 2003]. Учитывая стремительное промышленное развитие северо-восточных провинций Китая, исследователи предположили дальнейшее ухудшение качества воды р. Сунгари и, соответственно, Амура. Предположение сбылось примерно через два года.

В результате крупной аварии, произошедшей 13 ноября 2005 года на нефтехимическом заводе в пригороде китайского города Цзилинь (провинция Цзилинь) в реку Сунгари были сброшены токсичные химические вещества.⁷ На территории завода взорвались производственные установки и емкости, начался пожар. Пламя удалось взять под контроль спустя два дня. При этом пострадали рабочие, более 70 человек.

Предприятие Jilin Petroleum and Chemical Company, принадлежащее крупнейшей в Китае нефтехимической корпорации China National Petroleum Corporation (CNPC) считается одним из крупнейших комплексных химических предприятий Китая.

Правительство КНР официально проинформировало российскую сторону о случившемся только 24 ноября 2005 г. По сведениям китайской стороны вследствие аварии в реку Сунгари попало около 100 тонн нитробензола, анилина, ксилола, толуола. Однако, как выяснилось позже, эта информация была не полной. Из компетентных источников стало известно, что авария была вызвана грубой технической ошибкой, допущенной в процессе производства анилина. Произошла цепь взрывов компрессионных башен и цистерны с нитробензолом. Пожар охватил емкости с бензо-

⁷ Ситуация описана по докладу первого заместителя министра природных ресурсов Хабаровского края С.Н. Андриенко, сделанного на совещании «Эколого-экономические аспекты экстремального техногенного загрязнения трансграничных водных бассейнов», которое прошло 11 февраля 2006 г. в г. Хабаровске под председательством академика В.И. Сергиенко и губернатора Хабаровского края члена-корреспондента РАН В.И. Ишаева.

лом и цистерны с азотной кислотой, которые взорвались. В р. Сунгари в районе г. Харбин отмечалась массовая гибель рыбы, которую собирали военнослужащие. Население города было частично эвакуировано.

Руководству КНР были направлены соответствующие запросы по уточнению количества и перечня, сброшенных в результате аварии веществ в Амур, однако ответа не было. Проба воды, отобранная из Сунгари ниже Харбина и проанализированная в российском Научно-производственном объединении «Тайфун» Росгидромета (г. Обнинск), кроме заявленных китайской стороной веществ, содержала хлористый метилен, хлороформ, бромдихлорметан, этилбензол, бутилбензол и другие токсичные вещества. Концентрация их была высокой. Протяженность ядовитого «пятна» составляла около 80 км, скорость его движения 100 км в сутки.

Зона загрязнения прошла по Российской территории от с. Нижнеленинского до г. Николаевска-на-Амуре. За три - четыре дня до фиксации в воде нитробензола отмечался резкий химический запах воды. Химический анализ показал наличие дихлорфенола и трихлорфенола в концентрации, превышающей предельно допустимую норму для питьевой воды в четыре раза. Хлорфенолы – ксенобиотики, то есть естественным путем в природе не образуются. Их источник – промышленные стоки предприятий ЦБП, а также полупродукты разложения хлорсодержащих пестицидов. При поступлении загрязнения в реку Амур, было зафиксировано превышение ПДК для нитробензола.

После прохождения «пятна» нитробензола по российской территории, в пробах воды были обнаружены ртуть, мышьяк, медь, цинк, марганец и некоторые другие токсичные вещества. Содержание этих элементов превышало ПДК. Реконструкция движения «пятна» выглядела так: данные о концентрации нитробензола на участке Цзилинь-Харбин отсутствуют. В створе г. Харбин концентрация достигала 50 ПДК для рыбохозяйственных водоемов, в Цзямусах – 26 ПДК, в Тунцзяне - 17 ПДК. И далее на территории России: Нижнеленинское – 20 ПДК, Петровское - 14 ПДК, Нижне-спасское – 8 ПДК, Хабаровск – 5,5 ПДК, Троицкое – 3 ПДК, Малмыж – 2,5 ПДК, Вознесенское – 3 ПДК, Амурск и Комсомольск-на-Амуре – 2 ПДК, Богородское – 0,3 ПДК. Бензол и толуол были обнаружены в небольших количествах.

Меры по обеспечению безопасности населения

Прежде всего, при правительстве Хабаровского края была создана комиссия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций. Комиссия работала в режиме повышенной готовности с 24 ноября 2005 г. Она объединила действия всех структур в крае для обеспечения безопасности населения. Ниже приведены некоторые результаты ее работы:

- доставка самолетом порошкообразного активированного угля из г. Пермь;
- доставка гранулированного угля из КНР;
- созданы рабочие группы по направлениям деятельности;
- налажено взаимодействие с китайской стороной, подписана Программа совместного российско-китайского мониторинга качества вод р. Амур. Определены створы для отбора проб в районе сел Нижнеленинское, Петровское и Нижнеспасское.
- разработаны графики отбора и доставки проб воды для анализа;
- проведено наращивание переливной дамбы-запруды протоки Пемзенской до полного перекрытия протоки, а также временное перекрытие протоки Казакевича. Эти работы проведены с целью разбавления загрязнения и отсечения незащищенных водозаборов;
- введен запрет на вылов рыбы из Амура на всей территории края. Запрет был введен 10 декабря 2005 г. в соответствии с законом о защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Концентрация нитробензола в реке превышала ПДК для водоемов рыбохозяйственного значения, которое жестче ПДК для питьевой воды в 20 раз.

Запрет на вылов рыбы существовал три месяца. 10 марта 2006 г. он был отменен, так как к этому времени мониторинг воды, донных отложений и льда не выявил превышений ПДК загрязняющих веществ. В то же время, по данным пресс-центра правительства Хабаровского края, мониторинг самой рыбы свидетельствовал о наличии в некоторых экземплярах сотых долей нитробензола (от 0,007 мг/кг до 0,026 мг/кг), бензола и др. веществ. Наибольшее количество нитробензола содержалось в донных видах, таких как конь-губарь, налим, карась, выловленных в районе села Джари Нанайского района. Большую озабоченность вызывало наличие в рыбе ртути, причем, не только в речной, но и в морской. Отменив запрет на вылов рыбы, правительство края намерено следить за состоянием реки и рыбы, особенно во время весеннего паводка. Подписаны две программы с Китайской народной республикой о введении совместного мониторинга рек Сунгари и Амура.

Таким образом, вышеописанная крупная авария в пригороде китайского города Цилинь создала на Амуре комплексную сложную экологическую ситуацию. Она проявляется в следующем: нанесен определенный ущерб хозяйству края (дополнительное финансирование на водоподготовку, на доставку рыбы из других регионов для малочисленных народов, на строительство временной дамбы; значительные убытки рыбному хозяйству и др.); нанесен ущерб здоровью отдельным группам населения; появилось экологически обусловленное социальное напряжение; нанесен определенный ущерб экосистеме р. Амур. Причем, последствия аварии

на речную экосистему до конца не выявлены. Исследования продолжают.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

В 2003 г. в крае зарегистрировано 1485 предприятий, имеющих источники выбросов в атмосферу. Основные источники загрязнения – предприятия электроэнергетики, топливная промышленность и жилищно-коммунальное хозяйство. Общее количество выбросов загрязняющих веществ по Хабаровскому краю за 2003 г. составило 413,796 тыс. т. Из них от стационарных источников выбросов поступило 159,428 тыс. т, включающих твердые, жидкие и газообразные вещества. Это – диоксид серы, оксид углерода, оксиды азота, углеводороды, летучие органические соединения. Кроме этого в атмосферу были выброшены специфические загрязняющие вещества, наиболее опасные для здоровья населения. К этим веществам относятся соединения ванадия и свинца, сажа, аммиак, сероводород, хром, ксилол, бензол, серная кислота, ацетон и др. Они составляют около 17 % от общего объема выбросов в атмосферу по краю. [О состоянии..., 2004].

Загрязнения воздушного бассейна края формируют также выбросы от передвижных источников: автомобильного, железнодорожного, речного, морского и воздушного транспорта. Выбросы от передвижных источников в 2003 году составили 254,367 тыс. т, что составляет 61 % от общего количества выбросов загрязняющих веществ по краю. В том числе от автотранспорта - 234,472 тыс.т. Увеличение выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников по сравнению с 2002 г. объясняется следующим:

- увеличением количества автомобильного транспорта на 13,5 %;
- увеличением объема работ на железнодорожном транспорте на 20 %;
- учетом новых предприятий воздушного транспорта.

Выбросы в атмосферу от объектов речного и морского транспорта увеличились в 2003 году незначительно [О состоянии..., 2004].

Для решения вопроса о снижении загрязнения территории Хабаровского края выбросами свинца от автотранспорта действует постановление Губернатора края от 15.01.2002 г. № 17 « О мерах по предотвращению загрязнения воздушного бассейна территории Хабаровского края выбросами свинца от автотранспорта», запрещающего использование этилированного бензина на всей территории края.

Состояние атмосферного воздуха в городах Хабаровского края представлено в лекции шесть-семь.

БЫТОВЫЕ И ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ОТХОДЫ

По данным Главного управления природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Хабаровскому краю в крае в 2003 г. на учете в Службе охраны окружающей среды состоит более 700 предприятий и организаций, в результате деятельности которых ежегодно образуется более 4481,6 тыс. тонн отходов. В том числе: промышленных 4006,5 тыс. т, твердых бытовых отходов - 475,1 тыс. т. По основным производствам они распределены следующим образом: теплоэнергетическая промышленность – 28,0 %, цветная металлургия – 25 %, лесозаготовительная -13,0 %, твердые бытовые отходы – 11,0 %, черной металлургии – 4,0 %, прочих – 19,0 %.

Наибольшее количество отходов на территории края (тонн на км²) находится в г. Николаевск-на-Амуре и Николаевском районе - 46,3, г. Хабаровск и Хабаровском районе -39,6, г. Комсомольск-на-Амуре и Комсомольском районе – 33,9. В расчете на одного человека приходится: в Аяно-Майском районе – около 164 т отходов, Тугуро-Чумиканском -11,0 т, районе им. Полины Осипенко – 7,2 т. Причина большого количества отходов на одного человека в районе им. Полины Осипенко объясняется большим количеством отходов предприятий цветной металлургии и небольшим количеством населения.

В крае около 160 санкционированных и более 120 несанкционированных свалок, которые занимают площадь свыше 1,5 тыс. га, где размещено свыше 8,5 млн. т бытовых отходов. Содержание большинства свалок, в том числе и санкционированных не соответствует санитарно-экологическим и противопожарным требованиям. Они являются временными, подлежат обустройству в соответствии с требованиями СНиП или закрытию.

По оценкам специалистов ежегодно в крае образуется пригодных к использованию в качестве вторичных ресурсов для производства товарной продукции 50 тыс. т макулатуры, 6,5 тыс. т вторичного текстиля, 15 тыс. т полимеров, 6,5 тыс. т стеклобоя. Однако в переработку вовлечено менее 5 % твердых бытовых отходов. В гг. Николаевск-на-Амуре, Советская Гавань, а также в Вяземском, Бикинском и некоторых других районах вся работа с отходами сводится к организации их вывоза на свалки и сжиганию. При этом, затраты на вывоз и захоронение отходов в 2002 г. составили 45 млн. рублей. Из них более трети расходов профинансировано из муниципальных бюджетов [О состоянии ..., 2003].

На территории предприятий накоплено большое количество токсичных отходов. В основном это остатки химикатов и ртутьсодержащих шламов бывшего ОАО «Амурскбумпром» в объеме 4,4 тыс. т, а также шламы борогипса на ОАО «Комсомольский серноокислотный завод» в количестве двух млн. т. Назрела острая необходимость строительства в гг. Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре полигонов по утилизации и захоронению токсичных отходов.

В крае находятся 11 золоотвалов и четыре хвостохранилища. Кроме того, золошлаковых отходов накоплено более 15 млн. т, отходов очистки сточных вод - 6 млн. т. Их использованием пока никто не занимается.

ЗАГРЯЗНЕНИЕ ПОДЗЕМНЫХ ВОД

Пресные подземные воды являются жизнеобеспечивающими ресурсами, защита их от загрязнения является важной задачей. Однако при разведке и разработке месторождений полезных ископаемых, при строительстве и иной хозяйственной деятельности над месторождениями подземных вод не всегда выполняются требования по охране недр, и существует опасность загрязнения подземных вод. На территории Хабаровского края техногенная нагрузка по уровню воздействия на подземные воды распределена крайне не равномерно. Значительное техногенное загрязнение подземных вод установлено в семи административных районах, в основном, в крупных промышленных центрах: г. Комсомольск-на-Амуре, Хабаровск, Советская Гавань, Солнечный и других населенных пунктах. Кроме того, существуют многочисленные потенциальные источники загрязнения подземных вод, которые по масштабам вероятного воздействия могут быть отнесены к площадным, линейным и точечным источникам загрязнения [О состоянии..., 2003].

Площадные источники загрязнения – крупные золоотвалы Хабаровска, Комсомольска-на-Амуре, Амурска из которых возможен перенос в подземные воды мышьяка, селена, меди, цинка, и серы. К этой категории принадлежат илохранилища очистных сооружений горводоканалов, отстойники-накопители шламов Амурского ЦКК, где накоплены илы, содержащие лигнин, скипидар, ртуть. Шламонакопители Солнечного горно-обогатительного комбината содержат богатый спектр химических элементов в совокупности с флотационными реагентами.

Золоотвалы и илохранилища в г. Хабаровске находятся в самом неподходящем для них месте – пойме Амура. При их проектировании совершенно не учитывалось то, что покровные супесчаные и суглинистые отложения, перекрывающие водоносные гравийно-галечные отложения, маломощны и не могут препятствовать фильтрации загрязненных вод в основной водоносный горизонт. Техногенное влияние на подземные воды проявляется, прежде всего, воздействием на узкую полосу (шириной 0,8-1,5 км) вдоль Амура, где защитный слой суглинков и глин отсутствует или минимален по мощности (3-6 м).

К площадным источникам загрязнения относят также пахотные, сельскохозяйственные угодья с интенсивной формой возделывания земель, применением минеральных и органических удобрений, использованием пестицидов, гербицидов, а также искусственным поливом. В таких сель-

скохозяйственных районах подземные воды характеризуются повышенной общей минерализацией, высоким содержанием азота, фосфора и органических соединений

Линейные источники загрязнения подземных вод – железнодорожные магистрали, автодороги, подземные промышленные, бытовые и ливневые коллекторы, нефтепроводы.

Точечные источники загрязнения – городские коммунальные свалки и площадки складирования промышленных отходов предприятий гг. Хабаровска, Комсомольска-на-Амуре, Амурска, п. Солнечного, с. Полины Осипенко и других крупных населенных пунктов, а также отстойники животноводческих предприятий, скотомогильники, склады минеральных удобрений и ядохимикатов. Характерным источником загрязнения подземных вод являются птицефабрики. Грунты в местах складирования куриного помета, как правило, потеряли свою очищающую способность. Наблюдается загрязнение подземных вод, которое происходит при фильтрации стоков из коммуникаций в стыках и колодцах, т.к. многие предприятия имеют старые системы водоотведения. Особенно это характерно для птицефабрик Хабаровска и Хабаровского района.

Приведем несколько примеров, характеризующих состояние подземных вод на территории Хабаровского края [О состоянии..., 2003].

1. Установленный ранее очаг и область загрязнения подземных вод бором в районе Левосилинского водозабора города Комсомольск-на-Амуре (суточный водоотбор до 35 тыс. м³) сохраняются в тех же размерах и теми же параметрами. Водозабор обеспечивает хозяйственно-питьевое водоснабжение Ленинского административного района города.

2. На территории Комсомольского сернокислотного завода (вблизи законсервированного отстойника) в подземных водах обнаружены следующие вещества: бор (374 - 422 ПДК), бериллий (2,3 ПДК), олово (2 - 9,4 ПДК), железо (5 - 475 ПДК), марганец (3 - 145 ПДК) и др.

3. На территории Хабаровского края широко распространено загрязнение подземных вод жидкими углеводородами – нефтепродуктами и их производными. Потенциальные источники загрязнения – многочисленные действующие и ликвидированные склады горюче-смазочных материалов, крупные авиапредприятия, локомотивные депо. Загрязнение подземных вод в Комсомольском, Солнечном, Амурском районах связано с недостаточной природной защищенностью основного водоносного горизонта, а также расположением водозаборов в непосредственной близости от промышленных объектов, несоблюдением зон санитарной охраны, наличием

горнодобывающих предприятий, сбросов недостаточно очищенных сточных вод.

Кроме того, попавшие в подземные воды нефтепродукты являются причиной вторичного загрязнения водоносных горизонтов. Работы «Дальгидрогеоцентра», выполненные в 2001-2002 гг. показали, что под линзами нефтепродуктов формируются подземные воды, содержащие повышенное содержание многих опасных химических элементов:

первого класса опасности – бериллия (до 27 ПДК);

второго класса опасности – алюминия (до 61 ПДК), кадмия (до 6 ПДК), бария (до 12 ПДК), свинца (до 33 ПДК) теллура (до 2,2 ПДК);

третьего класса опасности – железа (до 728 ПДК), марганца (до 313 ПДК).

4. Большинство колодцев и ряд скважин в г. Комсомольске-на-Амуре, а также в поселках Комсомольского, Хабаровского и некоторых других районов загрязнены хозяйственно-бытовыми стоками и имеют неудовлетворительные бактериологические показатели. Тогда как вода из них используется для питьевого водоснабжения.

* * *

Завершая главу об острых экологических проблемах на территории Хабаровского края, следует еще раз подчеркнуть, что отрасли специализации во многом определяют характер и масштабы воздействия на природные комплексы в целом и на отдельные их компоненты. Кроме того, экологическое состояние территории отражает и временные параметры хозяйственной деятельности человека, так как формирование определенной экологической ситуации на территории – явление как динамическое, протекающее нередко с катастрофической скоростью, так и относительно постоянное. Большинство экологических проблем, даже когда исчезают источники (условия) их формирования, длительный период времени (в зависимости от степени их проявления) не исчезают и продолжают определять общую экологическую ситуацию на территории [Мирзеханова, 2001].

Литература к лекции 5

1. Анализ лесопожарной обстановки, организации борьбы с лесными пожарами и их последствиями в Хабаровском крае. Хабаровск, 1999. 118 с.

2. Добрых В.А., Гнатюк О.П. Древесный дым и патология бронхолегочной системы (Обзор литературы) //Дальневосточный медицинский журнал, 2002, № 3. С. 79 - 82.

3. Добрых В.А., Шевцов.Б.П., Юхно В.В. и др. Патология внутренних органов в условиях длительной задымленности воздуха вследствие лесных пожаров //Дальневосточный медицинский журнал, 2002, № 3. С. 16-19.
4. Лесной комплекс Дальнего Востока России: аналитический обзор /Под ред. А.С. Шейнгауза. Владивосток, Хабаровск: ДВО РАН, 2005. 160 с.
5. Мирзеханова З.Г. Объяснительная записка к карте «Экологическое состояние территории Хабаровского края». ИВЭП ДВО РАН, 2001
6. Мирзеханова З.Г. Ресурсоведение: Курс лекций. Владивосток: ДВО РАН, 2003. 363 с.
7. О состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2002 году: Государственный доклад. /Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Хабаровскому краю. Служба охраны окружающей среды; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2003. 202 с.
8. О состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2003 году: Государственный доклад. /Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Хабаровскому краю. Служба охраны окружающей среды; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2004. 168 с.
9. Рябкова В.А., Брылева И.Н. Состояние здоровья населения Хабаровского края в условиях возникновения лесных пожаров //Дальневосточный медицинский журнал, 2002, № 3. С. 41- 44.
10. Состояние природной среды и природоохранная деятельность в Хабаровском крае в 1998 году: Гос. доклад./ Гос. комитет по охране окружающей среды Хабаровского края; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 1999. 140 с.
11. Территория: проблемы экологической стабильности (Амурский район в аспекте эколого-географической экспертизы). Под ред. З.Г. Мирзехановой. Хабаровск: Дальнаука. 1998 . С. 124 -128.
12. Управление пожарами в биологически особо ценных лесах Амуро-Сихотэ-Алиньского экорегиона Научно-техническое обоснование проекта / Под ред. Проф. А.С. Шейнгауза. Хабаровск: «ЖАСО-Амур» 2004. 130 с.
13. Чириков А.В. Реки Амурского бассейна (Шилка, Амур и Сунгари) в санитарном отношении. Отчет по командировке доктора медицины А.В. Чирикова 1904 г. С.-Петербург. Тип. М.П.С.(Тов-ва И.Н. Кушнарев и К^о). Фонтанка, 117. 1905.133 с.
14. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М. Роль реки Сунгари в формировании химического состава воды среднего Амура в зимнюю межень //Биогеохимические и гидроэкологические оценки наземных и пресноводных экосистем. Вып. 13. Владивосток: Дальнаука, 2003. С.106-120.

Контрольные вопросы

1. Назовите виды горючих материалов и виды лесных пожаров в зависимости от типа распространения огня.
2. Дайте характеристику выбросов от пожаров в воздушную среду.
3. Объясните воздействия лесных пожаров на диких животных на примере популяции амурского тигра.
4. Дайте анализ экологической ситуации, сложившейся в крае в результате пожаров летом и осенью 1998 г. Почему она получила статус катастрофической?
5. Приведите примеры, показывающие влияние Китая на состав вод р. Амур.
6. Назовите основные российские источники загрязнения рек бассейна р. Амур.
7. Какие меры по обеспечению безопасности населения были приняты Правительством Хабаровского края в связи с взрывом в пригороде китайского города Цзилинь.
8. Дайте экологическую оценку последствий взрыва, произошедшего в пригороде китайского города Цзилинь.
9. Используя данные таблицы 1, дайте оценку последствий взрыва в пригороде города Цзилинь на территории Хабаровского края.
10. Дайте общую характеристику промышленных отходов и их распределение по территории Хабаровского края.
11. Дайте характеристику промышленных отходов по масштабам вероятного воздействия на подземные воды.
12. Приведите примеры антропогенного загрязнения подземных вод.

Лекция 6 – 7

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ГОРОДАХ ХАБАРОВСКОГО КРАЯ

Одна из величайших трагедий городов в том, что, будучи высшим достижением человеческой цивилизации, они становятся не только неудобными, но и в значительной степени опасными для жизни, даже для жизни будущих поколений.

Г.М. Ланпо

Город, выросший из природы, угрожает теперь природе; город, созданный человеком, властвует над человеком.

Николай Рерих

Город как экосистема

Город – сложно организованная природно-антропогенная система. Основными системообразующими факторами (элементами системы) являются человек (он сам и все виды деятельности, осуществляемые в пределах городской территории) и природная среда (рельеф, геология, климат, воды и т.д.). Взаимодействие этих факторов и создает городскую среду, которая является специфической экосистемой. *«Городская среда – это среда обитания и производственная деятельность людей, природный и созданный людьми материальный мир – совокупность природных, техногенных, социальных и экономических условий жизни, существующий в городе на занимаемой им территории»*. [Лихачева и др. 1997. С. 30]. Экосистема "город" развивается и изменяется, преимущественно в результате управления антропогенными процессами, за счет собственной тенденции развития и самоорганизации⁸. Городская система, как любая природная система, может развиваться только за счет использования материально-энергетических и информационных возможностей окружающей среды.

Город, особенно промышленный – гетеротрофная экосистема. Он получает энергию, пищу, воду и другие вещества с больших площадей,

⁸ Подробно об экологических законах и правилах развития города, о городских системах см. в работах Э.А. Лихачевой, Ю.А. Пивоварова (список литературы).

находящихся за его пределами. Однако от природной гетеротрофной системы город существенно отличается. Отличия выражаются в следующем: 1) гораздо более интенсивным метаболизмом на единицу площади; 2) большими потребностями в поступлении веществ извне и 3) более мощным и более ядовитым потоком отходов, многие из которых более токсичные, чем естественное сырье, из которого они получены. «На душу населения в промышленно-городских районах США расходуется в день пищи примерно с 0,8 га сельскохозяйственных угодий, бумажных и деревянных изделий – с 0,4 га лесных угодий и воды – около 7570 л. Таким образом, для того чтобы кормить, одевать, поить и умыть город, занимающий 259 км², с населением в один млн. человек, требуется гораздо большая площадь; лишь для производства продуктов питания необходимо около 0,8 млн. га или 8090 км².» [Одум, 1986, с.96].

В последние годы стал применяться термин «экологический след» города, под которым понимается площадь продуктивных земель и акваторий необходимая для производства потребляемых городом ресурсов и ассимиляции отходов. Было подсчитано, что для такого города как Лондон, имеющего площадь 170 тыс. га, «экологический след составляет около 21 млн. га, что в 125 раз больше его собственной площади и равно всей площади продуктивных земель Великобритании [Глобальная..., 2002].

В развивающихся странах города характеризуются менее интенсивным «городским метаболизмом», меньшим потреблением энергии и менее обширными средами на входе и на выходе. Но в этих городах, как правило, отсутствуют очистные сооружения для бытовых и промышленных стоков, что приводит к более сильному воздействию на окружающую человека природную среду. Следовательно, среда на входе и среда на выходе для системы города важнее, чем для такой автотрофной системы, как, например, лес.

Общие экологические проблемы городов

В России 73 % населения сосредоточено в городах. В некоторых странах эта доля еще выше. Развитие и рост городов, как правило, ведет к ухудшению в них условий жизни. Экологическое неблагополучие городов стало острой проблемой, требующей незамедлительного решения. Прежде всего, это проблемы, связанные с территориальной организацией города, состоянием природной среды и изменением развития природных процессов.

1. Проблемы территориальной организации городских территорий.
В урбанизированных странах в настоящее время все более заметна тенденция роста городских территорий по сравнению с ростом городского

населения. Так, средняя величина освоенной городской площади на одного человека для больших городов в течение 70 лет в XX веке почти удвоилась – со 100 м² в 1900 г. до 190 м² в 1970 г. и продолжает расти. Причем, увеличивается спрос на территорию не только для городской застройки, но и организации отдыха, развития инфраструктуры и т.д.

В крупнейших городах СССР в середине 70-х г.г. площадь городской застройки ежегодно возрастала на 5,5%. При этом темпы роста населения составляли лишь 4,7%. Доля территорий, не используемых под городское строительство, в границах городов и поселков городского типа достигала 50%, а в пределах застроенных территорий – в среднем 20% [Пивоваров, 1999]. Снижение концентрации населения в наиболее крупных городских агломерациях развитых стран – закономерное, объективное явление, следствие общей естественной сменяемости стадий развития урбанизации. В СССР же высокие темпы роста городских территорий – следствие экстенсивного их использования из-за низкой плотности застройки и невысокой плотности населения. Реализация господствующей в градостроительстве концепции «равномерного размещения» способствовала искусственному сдерживанию роста больших городов, развитию городов малых и средних, зачастую не располагавших для этого необходимыми ресурсами. В результате – преобладание узкоспециализированных монопрофильных центров, индустриальная доминанта в ущерб социальной сфере, слабость социально-культурного потенциала, низкое качество городской среды при наличии значительного свободного пространства.

Свободные (открытые) пространства города - это природные, природно-антропогенные и антропогенные ландшафтные комплексы, включающие территории покрытые зелеными насаждениями всех видов пользования (общего, ограниченного, специального), а также пустыри, свалки, выработанные карьеры, огороды и т. д. По существующим современным градостроительным нормам ⁹ до 50% незастроенных (открытых) городских пространств должно приходиться на зеленые насаждения. Зеленые насаждения города – совокупность древесных, кустарниковых и травянистых растений, как естественного происхождения, так и искусственно созданных (ГОСТ 28329-89). Являясь элементами различных природных и природно-антропогенных систем, они выполняют средоформирующие, средостабилизирующие, средозащитные, рекреационные, санитарно-гигиенические (оздоровительные), научно-образовательные, историко-культурные, эстетические и другие функции. Зеленые насаждения (ЗН) летом снижают температуру воздуха, а зимой ее повышают; снижают

⁹ Руководство по составлению раздела «Охрана природы и улучшение окружающей среды градостроительными средствами» в проектах планировки и застройки городов, поселков и сельских населенных пунктов. М.: Стройиздат, 1982. 125 с.

скорость ветра, шум, ветровую и водную эрозию; регулируют влажность воздуха и почвы; увеличивают содержание кислорода в атмосфере; очищают воздух.

По режимам пользования все ЗН города (поселения) делятся на следующие категории:

- общего пользования, включающие виды насаждений, используемые для рекреации всем населением города (городские леса, парки, сады, скверы, бульвары, насаждения на набережных);

- ограниченного пользования – озелененные участки жилой, гражданской и промышленной застройки, а также предприятий и организаций обслуживания и здравоохранения, науки, культуры, образования и курортно-оздоровительных учреждений в пределах городской черты и вне ее;

- специального назначения, включающие леса особо охраняемых территорий и природно-заповедного фонда, а также озеленение специальных территорий таких как: кладбища, питомники древесно-кустарниковых растений, оранжерейные и цветочные хозяйства. При оценке ЗН города учитываются такие показатели как общая их площадь, составляющая зеленый фонд города; доля в открытом пространстве городской территории; структура (как внутренняя в каждом насаждении, так и в целом по городу), ярусность, равномерность распределения, состояние, количество зеленых насаждений общего пользования, приходящееся на одного горожанина, и т.д.

Формирование зеленых насаждений общего пользования в городах и поселениях осуществляется на основе существующих нормативов и рекомендаций. Так, согласно строительным нормам и правилам (СНиП 2.07.01-89) озелененные территории общего пользования крупного города должны включать общегородские озелененные территории из расчета $10 \text{ м}^2/\text{чел}$ и жилых районов – $6 \text{ м}^2/\text{чел}$. Кроме того, в крупнейших, крупных и больших городах существующие массивы городских лесов следует обустроить в лесопарки и относить их дополнительно к указанным выше озелененным территориям, но не более чем $5 \text{ м}^2/\text{чел}$. В структуре озелененных территорий общего пользования крупные парки и лесопарки шириной $0,5 \text{ км}$ и более должны составлять не менее 10% .

Те же нормы рекомендуют при размещении парков и садов максимально сохранять участки с существующими насаждениями и водоемами. Площадь территории городских парков должна быть не менее 15 га , парков планировочных районов – 10 га , садов жилых районов – 3 га , скверов – $0,5 \text{ га}$. Причем, парки и сады должны составлять не менее 70% в общем балансе озелененных территорий. Обязательное условие для всех озелененных территорий общего пользования – благоустройство и оборудование малыми архитектурными формами: фонтанами и бассейнами, лестницами, пандусами, подпорными стенками, беседками, светильниками и др.

СНиП 2.07.01-89 рекомендуют не только размеры городских и районных парков, но и время, за которое можно до них добраться. Для городских парков оно должно составлять не более 20 мин, а парков планировочных районов – не более 15 мин.

II. Состояние природной среды. Будучи местами концентрации разнообразной промышленности, строительства, энергетики, автомобильного парка, населения города являются источниками антропогенных загрязнений воздуха, поверхностных вод, почвы. На основе публикуемых в последние годы данных о выбросах загрязняющих веществ в атмосферу и сбросах загрязненных сточных вод в водоемы составлена карта и список наиболее опасных в экологическом отношении 140 городов (13,2 % от общего их числа в России). По этим данным [Лаппо, 1997] каждый седьмой-восьмой российский город находится в особо тяжелой ситуации. Первенство по валовому выбросу в атмосферу принадлежит Норильску, крупнейшему центру медно-никелевой промышленности на Таймыре – ежегодно 2486 тыс. тонн, или 8 % суммарных выбросов по стране. По валовому выбросу Норильск превосходит Новокузнецк в 3,7 раза, а в расчете на душу населения – в 12,7 раз. В настоящее время во всех крупных городах большой "вклад" в загрязнение атмосферы вносит автотранспорт.

Объем сброса загрязненных вод примерно пропорционален численности населения города. По этому показателю на первом месте стоит Москва – 2394 млн. тонн/год, на втором – Санкт-Петербург – 1591 млн. тонн/год. В списке неблагополучных в экологическом отношении российских городов все 13 городов – миллионеров, все 22 крупнейших города (от 500 до 1000 тыс. жителей), большинство областных, краевых и республиканских центров (63 из 72), почти $\frac{3}{4}$ общего числа больших городов (113 из 165).

Экологическое неблагополучие российских городов объясняется несколькими причинами: бурная индустриализация в советское время, устаревшие "грязные" технологии, высокая доля различных потерь, техническое несовершенство средств очистки. Промышленность городов создала нагрузку, намного превышающую восстановительные силы природы.

До последнего времени считалось, что почв в городе не существует и уделять им внимание нет никакой необходимости. В настоящее время это ошибочное мнение изменилось. Одно из основных требований к почвам в городах – обеспечение оптимальных условий произрастания зеленых насаждений, которые являются основным "дыхательным аппаратом" города. Кроме того, почва задерживает в своей толще различного рода загрязняющие вещества, газовые примеси и способна удерживать их от проникновения в почвенно-грунтовые воды, а также препятствует поступлению тонких пылевых частиц в городской воздух. При достаточной

обеспеченности городских почв элементами питания, лимитирующим фактором почвенного плодородия и существования растений является щелочная реакция (рН 8-10). Пример сказанного гибель высокорослых дубрав с восточной стороны городского парка "Динамо" в г. Хабаровске, которую наблюдала главный научный сотрудник ИВЭП ДВО РАН В.И. Росликова. Усыхание дубов произошло после того, как в месте их произрастания был свален строительный мусор, обогащенный известковыми отходами.

III. Развитие природных процессов. Необходимо иметь в виду, что природные процессы, свойственные географической среде (основе экосистемы «город») развиваются на территории города как вне зависимости от него, так и под его влиянием. В первом случае можно говорить о саморазвитии геологической и географической среды, которое нередко приводят к негативным экологическим последствиям, а иногда и к уничтожению города. Так, изменение русла реки Инд привело к гибели не только отдельных городов, расположенных на ее берегах, но и всей цивилизации Хараппы, процветающей в III тысячелетии до н. э. Город Гоур, существовавший в дельте Ганга более тысячи лет, погиб после эпидемии 1575 г. Эпидемия явилась следствием заболачивания местности под влиянием развития русловых процессов реки Ганг [Лихачева и др., 1996]. Известны случаи гибели городов под влиянием вулканических извержений и в результате землетрясений, например, Северо-Курильск, 1952 г., Нефтегорск, 1995 г.¹⁰. Второй случай указывает на появление в урбанизированных территориях новых опасных процессов в земной коре, спровоцированных деятельностью человека. К их числу относятся наведенная сейсмичность, опускание поверхности земли. Кроме того, под влиянием хозяйственной деятельности активизируются такие природные процессы и явления как подтопление, оползни, обвалы, просадки, карстово-суффозионные провалы, эрозия и др. Все это обуславливает высокие природные риски [Осипов, 2001; Природные..., 2002]. Конкретные примеры развития природных процессов, касающихся г.г. Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре приведены ниже.

Экологическая характеристика Хабаровска

Хабаровск основан в 1858 г. как военный пост Хабаровка, который в 1893 г. был переименован в город Хабаровск. Он расположен на правом

¹⁰ О влиянии природных процессов на разрушение городов см. в монографии Рельеф среды жизни человека (экологическая геоморфология). Отв. Ред. Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев. М.: Медиа-ПРЕСС, 2002. С. 436-452.

берегу Амура и Амурской протоки, протянувшись вдоль них от предгорий хребта Большой Хехцир до Ворнежских высот на расстояние более 40 км. Рельеф Хабаровска и его окрестностей определяется особенностями Среднеамурской низменной равнины, содержит все присущие ей морфологические элементы [Географический..., 1989]. Площадь городских земель с зеркалом реки составляет около 400 км², население на первое января 2004 г. составляло 580,4 тыс. человек.

В Хабаровске свободные пространства занимают 42,4 % общей площади. Из них 50,2 % приходится на зеленые насаждения (ЗН). Этот показатель отражает благоприятную ситуацию для поддержания экологической стабильности городской среды. Однако следует учесть и то, что имеющиеся зеленые зоны далеко не равномерно распределены в черте города, а число зеленых насаждений общего пользования, приходящееся на одного жителя, более, чем в два раза ниже рекомендуемых норм. Прежде чем установить насколько показатели озеленения Хабаровска соответствуют рекомендованным нормативам, обратимся к недалекому прошлому города.

С шестидесятых годов прошлого столетия Хабаровск имел славу самого зеленого дальневосточного города. По данным Управления благоустройства Хабаровского горисполкома, уточненным натурным обследованиям, в краевом центре в 1991 году было 341 га насаждений общего пользования, в том числе¹¹: парков – 207,9; садов – 2,4; скверов – 69,6; бульваров – 61,1. В ведении Управления благоустройства находился совхоз "Декоративные культуры", в состав которого входил древесно-декоративный питомник, площадью 206 га и цветочно-оранжерейное хозяйство, состоящее из двух га оранжерей, 0,01 га теплиц, 0,1 га парников и четырех га открытого грунта. Для озеленения города имелся апробированный ассортимент деревьев и кустарников, успешно произрастающих в условиях Хабаровска, насчитывающий достаточное количество видов. Выпуск посадочного материала из питомника составлял ежегодно 120 тыс. штук деревьев и кустарников. Кроме того, еще 20-30 тыс. штук саженцев в год питомник получал на доращивание из лесопитомника. На одного жителя города приходилось по 5,8 м² зеленых насаждений общего пользования. Предполагалось, что к 1995 г (первая очередь выполнения генерального плана города) общественных зеленых насаждений будет 475 га, что составит 7,2 м² на одного жителя, а к 2010 г эти показатели составят 1280 га и 16,0 м² соответственно. Для этого генпланом предусматривалось увеличение площади питомника до 400 га, а цветочного хозяйства до 32 га.

¹¹ Использованы данные Генерального плана города Хабаровска, утвержденные решением Малого совета Хабаровского городского совета народных депутатов № 17 от 28. 05. 92 г.

Однако к настоящему времени ситуация по сравнению с 1991 г не только не улучшилась, но и значительно ухудшилась. Основная причина – введение новых общественно-экономических отношений в стране. При этом достаточно быстро была нарушена сложившаяся система управления городским хозяйством, обеспечивающая сохранение ЗН и развитие городского озеленения, включая особо охраняемые природные территории (ООПТ). Новая система управления складывалась трудно. Она требовала определенного времени для своего становления. И это время использовалось не для созидания. С 1991 г. полный учет зеленых насаждений города не проводился. Нет официальных данных по количеству зеленых насаждений общего пользования, приходящихся на одного жителя. По экспертным оценкам этот показатель может составлять от 4,2 м² до 4,8 м². Это гораздо ниже существующих норм. В этот период обострились существующие проблемы, касающиеся городского озеленения, и появились новые.

Основные проблемы озеленения Хабаровска

1. Не соответствие площади ЗН общего пользования современным нормативным требованиям.

Нормативным требованиям (по площади) в Хабаровске соответствуют лишь два общегородских парка – парк Динамо, включающий городские пруды (23,94 га), и парк стадиона им. Ленина (29,19 га). Оба парка находятся в Центральном округе. И, конечно, чтобы добраться до них, например, жителям Южного или Северного округа требуется гораздо больше времени, чем рекомендуется по нормам.

Территория Зеленой роши у топографического техникума и парка им. 50-летия СССР (район катера) не благоустроена и не оборудована малыми формами. Эти объекты, расположенные в Северном округе, по существу, не являются парками, хотя площадь каждого из них достаточна для организации парков городского ранга. В том же округе в Северном планировочном районе сохранились «дубовые рощи», а также разрозненные небольшие рощицы дубово-березового и осинового порослевого леса. «Дубовые рощи» являются уникальным природным комплексом дубово-широколиственного леса, нередко включающего характерные, редкие и даже охраняемые виды маньчжурской флоры и фауны. Флора этих ландшафтных комплексов представлена 184 видами, относящимися к 100 родам и 51 семейству. К эндемичным и реликтовым относится 31 вид [Антонова и др., 1999]. Эта территория, общей площадью более 60 га, прекрасное место для создания лесопарковой зоны. Целесообразность этого подтверждается тем, что район насыщен средними и высшими учебными заведениями. К нему примыкает несколько жилых массивов, которые не имеют благоустроенной зоны отдыха.

Из четырех административных округов в худшем положении находятся жители Железнодорожного округа, где нет ни одного парка (табл. 2). Большая часть территории единственного в Южном округе парка им. Гагарина, не принадлежащая цирку, перестала функционировать по своему назначению. Она засоряется, зарастает, приходит в запущенное состояние.

2. *Состояние ООПТ.* Следует отметить, что на сегодняшний день отсутствуют четкие критерии отнесения природных комплексов городских территорий в ранг природоохранных. Это позволяет пересматривать перечень особо охраняемых природных территорий и уменьшать их общую площадь. Так, Постановление и.о. главы администрации г. Хабаровска № 373 от 21.03.94 г. без каких-либо комментариев отменяет решение горисполкома № 3 от 03.01.92 г. «О рассмотрении перечня особо охраняемых территорий в г. Хабаровске». В 1997 г. появляется новый документ, определяющий перечень и статус ООПТ г. Хабаровска, - Постановление главы администрации Хабаровского края от 20 января № 7 "Об особо охраняемых природных территориях Хабаровского края". По этому документу общая площадь всех ООПТ составляла 547,3 га. В том числе 352,7 га - памятники природы краевого значения и 194,6 га - ООПТ местного значения.

К 2004 г. в составе ООПТ произошли некоторые изменения. Сквер Дома культуры завода Дальэнергомаш, общей площадью 1,3 га перестал функционировать. Закончилась реконструкция Центрального парка культуры и отдыха Хабаровска (ООПТ местного значения), начавшаяся в 2002 г. Постановление главы администрации Хабаровского края от 03 июня 2004 г. № 143 "О внесении изменений в Постановление от 20 января 1997 г. № 7" закрепило эти изменения. Так, Центральный парк культуры и отдыха изменил свой статус. Он стал ООПТ краевого значения. Питомник декоративных культур, имевший статус краевой ООПТ, перешел в местное значение, а сквер завода Дальэнергомаш выведен из состава ООПТ. При этом общая площадь ООПТ уменьшилась на 59,25 га. В настоящее время в городе Хабаровск существует пять ООПТ памятников природы краевого значения и 22 ООПТ местного значения, общей площадью 488,05 га, что составляет 1,22% от общей территории города. Их перечень, общая площадь, месторасположение и режим пользования представлены в таблицах 6 и 7.

При создании ООПТ каждый объект был закреплен за конкретным предприятием или организацией. На сегодняшний день это закрепление является формальным. Из-за отсутствия должного финансирования, а иногда и банкротства, предприятия лишены возможности содержать вверенные им объекты в удовлетворительном состоянии.

Тревогу и беспокойство вызывает состояние ООПТ не только местного значения, но и краевого, например, питомников им. Лукашова и им. Шуранова. Вопрос требует своего решения.

3. *Сокращение количества зеленых насаждений всех категорий пользования.* Условия «дикого рынка» способствовали самовольным рубкам. Уничтожались участки лесов естественного происхождения в районе улиц Политехнической, им. Бондаря, Воронежской, вокруг села Березовка. Заметно сократились сады питомника им. Лукашова, их территория использовалась под строительство коттеджей. Деревья вырубали вдоль дорог, освобождая место для автостоянок, автозаправочных станций, киосков, магазинов, и во дворах - для строительства гаражей. Причем, компенсационное озеленение не проводилось. По неофициальным данным в 1998 –2002 г.г. количество деревьев в городе сокращалось до двух тысяч штук в год. Был практически ликвидирован питомник для выращивания саженцев растений.

4. *Состояние уличного озеленения.* Основная функция уличного озеленения – снижение концентрации вредных выбросов от автомобилей. Оценка состояния древесно-кустарниковых насаждений на улицах Центрального округа г. Хабаровск в 2002 г, проведенная коллективом сотрудников под руководством Г.Ю. Морозовой [2003] показала, что посадки деревьев на улицах загущены. В среднем их произрастает до 573 шт./га, тогда как норма составляет 310-350 деревьев на гектар. Загущенные посадки деревьев не позволяют вырастить жизнеспособные растения с хорошими биологическими и эстетическими показателями. Из всех обследованных деревьев, а их было 16920 шт., доля высокой жизненности составила лишь 47,33 % (7821 шт.), более половины (52,6 %) деревьев отнесены к категории ослабленных и угнетенных. Большая часть уличных насаждений (до 80%) приходится на долю средне- и старовозрастных растений. Данные по состоянию уличных насаждений других округов отсутствуют.

5. *Однообразие зеленых насаждений.* Несмотря на то, что современный зеленый наряд Хабаровска формирует более 100 видов деревьев, кустарников и древесных лиан, городские зеленые композиции выглядят однообразно. В зеленом наряде города доминируют две породы деревьев – вяз и тополь, занимающие до 80 % всей городской древесной фитомассы [Концепция ..., 2003]. Сокращается использование дальневосточных видов деревьев и декоративных кустарников. В городском озеленении мало хвойных пород, а также плодовых деревьев, плоды которых служат пищей для зимующих в городе птиц. В озеленении улиц, бульваров, скверов, дворов недостаточно кустарников, лиан, ухоженных газонов, цветников.

Отмечается высокая гибель кустарников в зимнее время, когда снег с тротуаров наваливают на разделительные и придомовые полосы, ков, магазинов, и во дворах - для строительства гаражей. Причем, компенсационное озеленение не проводилось. По неофициальным данным в 1998 –2002 г.г. количество деревьев в городе сокращалось до двух тысяч штук в год. Был практически ликвидирован питомник для выращивания саженцев растений.

6. *Слабое развитие местной нормативно-правовой базы.* Это одна из важнейших проблем современного городского зеленого строительства. В последнее время в градостроительство активно стали внедряться рыночные отношения, осуществляемые с помощью системы правового зонирования. Правила землепользования и застройки (правовое зонирование) базовый правовой юридический документ, являющийся средством реализации планов развития города. Этот документ разрабатывается с целью повышения отдачи городской территории с финансовых позиций в сочетании с мерами, способствующими росту привлекательности городской среды для проживания населения, учета всех природоохранных законов и – ограничений [Трутнев, 2000]. Т.е. он требуют новых подходов к организации зеленого хозяйства, опирающихся на местную экологическую

Таблица 6

Перечень ООПТ - памятников природы краевого значения

<i>Природоохранный объект</i>	<i>Местоположение (округ)</i>	<i>Площадь (га)</i>	<i>Режим пользования</i>
Дендрарий Дальневосточного НИИ лесного хозяйства	Южный	11,44	Ограниченный
Питомник им. Лукашова	Железнодорожный	168,50	Специальный
Питомник им. Шуранова	Центральный	2,84	Специальный
Сад Дальневосточного НИИ сельского хозяйства	Железнодорожный	34,85	Ограниченный
Центральный парк культуры и отдыха	Центральный	5,45	Общий
Всего		223,08	

Таблица 7

Перечень ООПТ местного значения г. Хабаровска

<i>Природоохранный объект</i>	<i>Местоположение (округ)</i>	<i>Площадь (га)</i>	<i>Режим пользования</i>
Березовая роща по ул. Мате Залки	Южный	2,15	Общий
Детский парк им. Гайдара	Центральный	2,41	Общий
Зеленая роща у топографического техникума	Северный	19,87	Общий
Железнодорожный парк возле Детской железной дороги	Железнодорожный	1,40	Общий
Парк им. Гагарина	Южный	9,79	Общий

Продолжение табл.7

Парк дома офицеров флота	Северный	3,48	Общий
Парк Динамо, включая городские пруды	Центральный	23,94	Общий
Парк завода "Дальдизель"	Северный	5,02	Общий
Парк им. 50-летия СССР (район катера)	Северный	20,29	Общий
Парк окружного дома офицеров российской армии	Центральный	1,05	Общий
Парк стадиона им. Ленина	Центральный	29,19	Общий
Парковая зона в районе спиртзавода	Северный	6,06	Общий
Парковая зона военного санатория "Богдановка"	Северный	14,73	Ограниченный
Парковая зона детского санатория "Богдановка"	Северный	7,16	Ограниченный
Питомник декоративных культур	Железнодорожный	107,47	Специальный
Роща тополей в районе 10 больницы	Северный	1,03	Общий
Сквер большого аэропорта	Железнодорожный	1,13	Общий
Сквер дома офицеров Российской армии в парке Красная речка	Южный	2,58	Общий
Сквер у памятника погибшим воинам-арсенальцам (район 38 школы)	Северный	0,37	Общий
Сквер им. Гастелло	Южный	1,34	Общий
Сквер им. Горького	Железнодорожный	3,72	Общий
Сквер ТЭЦ-1	Южный	0,79	Общий
Всего		264,97	

нормативно-правовую базу, разрабатываемую на региональном уровне в развитие федерального закона «Об охране окружающей среды». К сожалению, она развита очень слабо.

К настоящему времени нет местных нормативных документов, определяющих водоохранную зону р. Амур и малых рек в пределах городской черты. Не зарезервированы участки под организацию территории с пока еще неопределенным статусом, но обладающим большим биоразнообразием, потенциально пригодных для лесопарковых зон, экологических троп и т.д. Отсутствие вышеперечисленного материала может отразиться на объективности присвоения того или иного правового статуса отдельным участкам города. Это приведет к ухудшению экологической обстановки в городе и условий жизнедеятельности горожан в настоящее время, но особенно в будущем, так как могут быть уничтожены зеленые массивы (они уже уничтожаются!) и зоны, потенциально пригодные для отдыха населения и выполнения оздоровительных функций.

Кроме того, для Хабаровска не разработаны такие документы, как закон «О защите зеленых насаждений»; методика оценки стоимости зеленых насаждений и оценка убытков, вызываемых их уничтожением и повреждением; особый порядок установления арендной платы для землепользователей, чьи участки расположены в зоне ООПТ.

Разработка и применение подобных документов в Москве позволяет аккумулировать значительные финансовые средства в местный бюджет за счет природопользователей, причиняющих вред природной среде, и использовать полученные средства для улучшения состояния природной среды. По данным О.Е. Медведевой [2003], плата за разрешенную вырубку деревьев в Москве составила 400 млн. руб./год, компенсационное озеленение, осуществляемое инвесторами, - 300 млн. руб./год, арендная плата за земли Природного комплекса – 300 млн. руб./год. Тогда как затраты на подготовку нормативной базы составили не более 600 тыс. руб. Автор считает, что механизмы, разработанные для Москвы, можно использовать в осуществлении региональной экологической политики практически в любом регионе. Для этого необходимо разработать комплексную экономическую региональную программу охраны природы, учитывающую местные экономические условия и правовые особенности.

Следует отметить, что за последние 2-3 года наметилась тенденция изменения существующего положения к лучшему. При поддержке и участии Правительства Хабаровского края, администрации г. Хабаровска, Комитета по охране окружающей среды и природных ресурсов г. Хабаровска проведено ряд научных и научно-практических конференций городского и регионального уровня, на которых обсуждались вопросы экологического состояния Хабаровска, включающие городское озеленение.

Появился ряд научных публикаций. В частности, разработана концепция озеленения г. Хабаровска в которой отражено современное состояние зеленых насаждений и их динамика. Сформулированы основные принципы, отражающие биоэкологический, социальный, организационно-административный, градостроительный и правовой аспекты с позиции изменившегося статуса города, новых условий и методов, соответствующих рыночным отношениям [Морозова, Нарбут, Бабурина и др., 2003].

Начались очень важные, трудоемкие и затратные работы по проведению инвентаризации уличных насаждений. Полная инвентаризация, проведенная с целью получения информации о количестве ЗН каждого вида пользования и их качества, позволит разработать критерии и структуру ЗН города с учетом их эколого-функциональной и социальной значимости. Заканчиваются работы по реконструкции детского парка им. Гайдара, парка Динамо, включая городские пруды. Возобновлена практика омолаживающей обрезки тополей, идет возрождение питомника.

Результаты научных разработок и предложений находят применение в практике и перспективных планах городского озеленения. Так, материалы Г.Ю. Морозовой, Н.А. Нарбут, А.А. Бабурина и др. [2003], Н.А. Нарбут, Л.А. Антоновой, Л.А. Матюшкиной и др. [2002], Т.И. Подгорной, В.И. Росликовой [1999] использованы РосНИПИ Урбанистики (г. Санкт-Петербург) для корректировки существующего генерального плана Хабаровска. В разделе 6.5 генплана, посвященного экологическому состоянию ландшафтов и ООПТ, подчеркивается, что основной путь сохранения и увеличения зеленых зон города – формирование природно-экологического каркаса территорий. Генпланом предусмотрено продолжить городскую практику перевода наиболее ценных, вновь создаваемых, объектов зеленого строительства в ООПТ или законодательного установления градостроительного регламента, как территорий, не подлежащих застройке. В соответствии с планировочными решениями на первую очередь выполнения генплана (2010 г.) предусмотрена организация ЗН общего пользования общей площадью 257 га, в том числе 245,5 га парков, включая лесопарк в Северном округе и 115 га скверов. На одного жителя города будет приходиться 8,8 м² зеленых насаждений общего пользования. Это почти в два раза больше, чем сегодня. К расчетному сроку (2025 г) предполагается установить статус ООПТ зеленым насаждениям общего пользования общегородского значения с доведением их площади до 620 га. Первоочередные объекты – парки по р. Амур общегородского значения в Центральном и Северном округах. Особое значение придается городским водотокам. Они соединяют все раздробленные естественные и искусственные ландшафтные комплексы различного ранга и образуют экологические коридоры. По генеральному плану все эти территории планируется максимально расчистить и благоустроить.

Состояние воздушной среды. По состоянию воздушного бассейна г. Хабаровск с 2000 г. вошел в перечень двадцати наиболее загрязненных городов Российской Федерации. Величина индекса загрязнения атмосферы (ИЗА) в городе, характеризующая степень загрязнения, превысила значение 15 (очень высокое, неблагоприятное для здоровья людей) и составила в 2002 году величину 15,8 [Государственный..., 2003]. В городах Хабаровского края за последние пять лет (1999 – 2003 г.г.) происходит рост среднегодовых концентраций загрязняющих веществ. Причина – увеличение общего количества выбросов в атмосферу в связи с ростом расхода топлива на предприятиях топливно-энергетического комплекса и производства продукции в машиностроительной отрасли, а также развитием строительства и транспорта. Вследствие этого в атмосфере увеличилось содержание твердых веществ, формальдегида, углеводородов. Другие примеси, ухудшающие экологическую обстановку в городе, - окислы азота. Содержание их в воздушной среде города значительно увеличилось, что объясняется возросшим парком автотранспорта, одного из главных источников загрязнения. Уровень загрязнения воздуха в 2003 г. как очень высокий определялся повышенными средними концентрациями по таким специфическим веществам, как формальдегид, бенз(а)пирен, диоксид серы и окислы азота.

Среднегодовое содержание диоксида серы составило 1,3 ПДК, максимальное разовое, по сравнению с прошлым годом, возросло и отмечалось в зоне влияния выбросов ТЭЦ - 2.

Загрязнение бенз(а)пиреном (БП) также возросло по сравнению с 2002 г. Он поступает в атмосферу от предприятий нефтехимии, теплоэнергетики, автотранспорта. Неблагоприятные метеорологические условия в холодный отопительный период способствуют его накоплению в атмосфере. Максимум отмечается в ноябре, что связано с задымленностью воздуха. В летнее время под действием ультрафиолетовых лучей бенз(а)пирен разрушается, содержание его снижается.

Наблюдения за состоянием загрязнения атмосферы осуществляется на четырех стационарных станциях:

- стационарная станция № 2 расположена на ул. Забайкальская вблизи промышленных предприятий (ОАО «Хабаровский НПЗ» и ОАО завод «Дальдизель»);

- две стационарные станции на перекрестках с интенсивным движением автотранспорта: № 3 - перекресток ул. Большая – Воронежская и № 4 - перекресток ул. К. Маркса – Синельникова;

- стационарная станция № 6 расположена в жилом районе на ул. Архангельская, в районе влияния выбросов ООО «Хабаровский завод кровельных материалов «Далькровля».

Дополнительно проводятся подфакельные наблюдения ведомственной лабораторией ОАО 2Хабаровский НПЗ».

Характеристика загрязнения воздушного бассейна города Хабаровска в 2003 г. по основным загрязняющим веществам по данным стационарных наблюдений приведена в таблице 8.

Взвешенными веществами в большей степени загрязнены районы вблизи магистралей с интенсивным движением транспорта. Наибольшие значения загрязнения оксидом углерода и диоксидом азота наблюдались на стационарных станциях, расположенных на перекрестках автомобильных дорог.

Из специфических примесей атмосферный воздух более всего загрязнен формальдегидом. Среднегодовая концентрация данной примеси составляла 2,7 ПДК, максимальная – 6,8 ПДК. Среднее за год содержание фенола не превышало допустимый предел, максимальное составляло 4,5 ПДК и отмечалось в июле. Причина – выбросы предприятий, расположенных в юго-восточном промузле. Среднее содержание аммиака в пределах ПДК, максимум – 1,7 ПДК.

Таблица 8

Данные стационарных наблюдений Дальневосточного УГМС в целом по г. Хабаровску в 2003 г. (основные примеси)

Наименование примеси	Среднегодовая концентрация		Максимальная за год		Повторяемость концентраций выше 1 ПДК, (%)
	мг/м ³	ПДК(кратность)	мг/м ³	ПДК(кратность)	
Взвешенные вещества	0,2	1,3	1,7	3,4	9,1
Диоксид серы	0,07	1,3	1,74	3,5	0,1
Оксид углерода	2,8	0,9	11	2,2	6,9
Диоксид азота	0,058	1,5	0,53	6,2	35,3
Оксид азота	0,08	1,4	0,63	1,6	0,1
Озон	0,005	0,2	0,08	0,5	0,3
Бенз(а)пирен БП нг/м ³	4,3	4,3	12,3	12,3	-

Всего за 2003 год предприятиями города Хабаровска было выброшено в атмосферу 60,961 тыс. т/год загрязняющих веществ, что на 1,649 тыс. т/год больше, чем в 2002 году. Выбросы загрязняющих веществ от стационарных и передвижных источников составили 164,890 тыс. т/год, в том числе: твердых веществ – 23,174 тыс. т/год, газообразных и жидких – 141,715 тыс. т/год. Основной вклад в выбросы от стационарных источников внесли предприятия электроэнергетики – 77,5 %, машиностроения и металлообработки – 6,3 %, топливной промышленности – 3,7 %, жилищно-коммунального хозяйства – 3,8 %.

Состояние поверхностных вод. Состояние поверхностных вод г. Хабаровска оценивается как неудовлетворительное [Государственный..., 2002, 2003]. Качество воды всех рек протекающих в черте города определяется 4-7 классом (загрязненная – чрезвычайно грязная). Причина – недостаточные мощности городских очистных сооружений, сброс неочищенных промышленных стоков; отсутствие дождевых коллекторов и очистных сооружений дождевых стоков; захламление русел малых рек, несоблюдение требований режима использования и застройки водоохраных зон рек, протекающих в черте города.

Основные источники загрязнения р. Амур в районе Хабаровска:

- трансграничный вынос загрязняющих веществ водами рек Уссури и Сунгари с территории Китая;
- недостаточно очищенные и неочищенные сточные воды промышленных, сельскохозяйственных и коммунальных предприятий, расположенных на водосборе р. Амур в пределах Амурской, Читинской, Еврейской областей и Хабаровского края;
- собственные предприятия Хабаровска;
- водный транспорт;
- неочищенные талые и дождевые сточные воды с прилегающих к реке Амур и ее притокам неблагоустроенных территорий.

Основные загрязняющие ингредиенты – ионы аммония, фосфаты, ионы железа, фенолы, средние годовые концентрации которых превышают нормативные показатели в 2-3 раза (табл. 8). Согласно государственной отчетности по форме 2-тп (водхоз) общее количество предприятий, сбрасывающих свои сточные воды различной степени очистки в водные объекты города, составляет около 30. Крупнейшими источниками загрязнения рек в пределах городской черты являются МУП «Хабаровский водоканал», (38,7%), Краснореченская КЭЧ (23,8%), ТЭЦ-1 (20,4%), ТЭЦ-2, судоремонтный завод, на которые приходится более 90 % от общего объема сточных вод города. Сточные воды (данные за 1999-2001 г.г.) содержат около 2573,2 тонн загрязняющих веществ. В состав которых входят взвешенные вещества (66,3%), сульфаты (12,2%), хлориды (7,3%), орга-

нические вещества (по БПК-5) – 6,2%, азот аммонийный, жиры, нитраты, тяжелые металлы (медь, цинк, свинец).

Наиболее катастрофическая ситуация сложилась на малых реках, имеющих низкую самоочищающую способность. Вода в этих реках имеет постоянный дефицит кислорода (Березовая, Матрениха и др.), оценивается 5 – 7 классом, характеризуется как «очень грязная» и «чрезвычайно грязная» и не соответствует санитарным нормам, предъявляемым к водным объектам хозяйственно-питьевого, культурно-бытового и рыбохозяйственного назначения (табл. 4.). Руслу рек захламлены мусором и по существу превращены в коллекторы сточных вод. Существующее состояние вод в реках привело к исчезновению гидробионтов в малых водотоках и массовой гибели рыбы на отдельных участках р. Амур. Санитарно-гигиеническое состояние основных водных объектов г. Хабаровск за 1999-2001 г.г. представлено в таблице 9.

Уязвимость геологической среды к природному и техногенному воздействию. Территория города Хабаровска поражена оврагами более чем на 20 %. Общая площадь оврагов составляет 42 км², суммарная их длина превышает 380 км. Более всего оврагами поражены склоны Воронежских, Львовских, Хабаровских и Краснореченских высот, где расположены Северный жилой микрорайон, центр города и Южный микрорайон. Овраги имеют сильноветвящуюся форму, способны углубляться и "расти" в длину. Это наблюдается на участках концентрированного стока дождевых вод или сброса сточных вод с предприятий или из ливневой канализации [Подгорная, 1990].

Оползневым процессам подвержены берега реки Амур, сложенные преимущественно легкоразмываемыми породами, на незащищенных от размыва участках. Особенно активны оползневые смещения в районе завода «Дальдизель» на берегу р. Амур, в Индустриальном районе на склоне террасы в устье Красной речки и в карьерах, на правом берегу Амурской протоки от пос. Бычиха до совхоза «Краснореченский». Кроме того, их можно наблюдать на склонах холмов, оврагов, в искусственных откосах - при подрезке и террасировании склонов холмов, а также железнодорожных выемках. Вызваны оползни как естественными причинами: наличием глинистых пород, большой крутизной склонов, переувлажнением пород поверхностными и подземными водами, так и воздействием человека: перегрузками при скоплении отходов производства и отвалов грунтов, подрезками, переувлажнением сточными и техногенными водами [Варнавский и др., 1991].

Таблица 9

Санитарно-гигиеническое состояние основных водных объектов г. Хабаровск за 1999-2001 гг.
(по данным Дальневосточного УГМС и Государственного водного кадастра «Ресурсы поверхностных и подземных вод, их использование и качество»).

<i>Водный объект</i>	<i>Класс качества воды, Индекс загрязненности воды (ИЗВ)</i>	<i>Загрязняющие вещества, по которым отмечаются превышения нормативных показателей (в ПДК)</i>	
		<i>Среднегодовые концентрации</i>	<i>Экстремальные</i>
Р. Амур – выше города Хабаровска (966 км от устья), 1 км выше острова Телегино	IV – загрязненная (3,0 – 3,4) по гидрохимическим; III – «загрязненная» по гидробиологическим показателям	медь, цинк, фенолы нефтепродукты	21-фенолы 20 – цинк
Р. Амур – ниже города (940 км от устья), 0,5 км ниже сброса ГОС	VI – «очень грязная» (3,4 – 3,5)	медь, цинк, фенолы нефтепродукты	10,1 – медь
Р. Амур – 14 км ниже города	V – грязная (3,8-4,1)	медь, цинк, фенолы нефтепродукты	25 – медь, 18 - фенолы 5 нефтепродукты
Протока Амурская -1 км выше устья	III – «умеренно загрязненная»	СПАВ, цинк, железо общее, фенолы, медь	12 – фенолы, 5-азот аммон, 8-медь
Р. Березовая – 0,5 км ниже с. Федоровка	VII – чрезвычайно грязная»	БПК ₅ , азот аммонийный, фосфаты, медь, цинк, СПАВ, нефтепродукты, фенолы, железо общее	БПК ₅ – 12,2 5,5 – азот аммон. 10 – азот нитрит 1,5 мг/дм ³ растворенный кислород 23,8 – фосфаты, 10,4 – медь, 11,4 – железо общее

Продолжение табл. 9

Р. Черная – 5 км ниже с. Сергеевка	V – «очень грязная» по гидрохимическим показателям	дефицит кислорода, БПК ₅ , СПАВ, азот аммонийный	14 – медь, 24 – фенолы, 36,2- азот аммон. 25 – БПК ₅
Р. Матрениха	Грязная	дефицит кислорода, фосфаты	11 – БПК ₅ 10 – фосфаты
Р. Чердымовка	Грязная	дефицит кислорода, БПК ₅ , азот аммонийный	дефицит кислорода до 24 – азот аммон.
Красная речка	Грязная	азот аммонийный	Не обнаружено
Р. Уссури	III- «умеренно загрязненная»	БПК ₅ –1,2-1,8 азот аммонийный	Не обнаружено
Р. Тунгуска	III- «умеренно загрязненная»	азот аммонийный	Не обнаружено

Экологическая характеристика Комсомольска-на-Амуре

Город основан в 1932 г. на месте с. Пермское. Он расположен в нижнем течении Амура, на его левом берегу. Город протянулся вдоль реки на 32 км. Ширина городской территории 8-10 км. Ширина русла реки в районе города 1,5 – 4 км. На правом берегу к руслу реки круто обрываются отроги хребта Хомми, относящегося к горной системе Сихотэ-Алинь. Левая часть долины Амура обрамлена отрогами хребта Мяо-Чан. Озерные котловины Мылки и Рудниковское примыкают к городской территории с запада, с востока – Хорпы и Галичное. По географическому положению г. Комсомольск-на-Амуре и прилегающие районы находятся на стыке дискомфортной и экстремально-дискомфортной природно-климатических зон [Агроклиматические..., 1974]. Площадь городских земель, включая водоемы и горные участки составляет 325, 1 км², население - около 300 тыс. человек.

Основа экономики Комсомольска-на-Амуре тяжелая индустрия, представленная отраслями машиностроения (авиационная, судостроительная, радиоэлектронная, электротехническая промышленность, производство подъемно-транспортного и литейного оборудования и др.), черной металлургией (единственный центр на Дальнем Востоке), нефтеперерабатывающей промышленностью, электроэнергетикой. Действуют предприятия легкой и пищевой промышленности, по производству строительных предприятий. Комсомольск-на-Амуре находится на пересечении важнейших в регионе путей сообщения: Байкало-Амурской железнодорожной магистрали и Амурского водного пути, автомобильных дорог, отходящих к Хабаровску и Николаевску-на-Амуре, нефте- и газопроводов с острова Сахалин. В городе расположены три железнодорожные станции, речной порт, два аэропорта, один из которых (основной) находится в 20 км в селе Хурба (Комсомольский район). Функционирования этих предприятий создают конкретные экологические проблемы. Они связаны с загрязнением атмосферного воздуха, водной среды и почв.

Загрязнение атмосферного воздуха. Наблюдения за состоянием атмосферы в городе проводятся на четырех стационарных станциях:

- стационарные станции № 8, 10 – «промышленные», в зоне влияния сталеплавильных предприятий;
- стационарная станция № 9, расположена в центральной части города вблизи автомагистралей (ул. Кирова- проспект Ленина);
- № 12 станция «городская фоновая» расположена в жилом районе по ул. Мира.

По результатам наблюдений Дальневосточного УГМС в 2003 году состояние воздушного бассейна г. Комсомольска-на-Амуре оценивалось как

высокое и очень высокое (индекс загрязнения атмосферы 14,8), неблагоприятное для здоровья людей. Атмосфера загрязнена окислами азота, основным источником которых являются отработавшие газы автотранспорта. Максимальное их содержание, превышающее санитарную норму в 4,6 раза, отмечалось в центральной части города на перекрестках автомагистралей. В этом районе в апреле-июне повторяемость концентраций выше одного ПДК составляла 64-71 %. Характеристика загрязнения воздушного бассейна г. Комсомольску-на-Амуре по основным загрязняющим веществам в 2003 г. приведена в таблице 10.

По сравнению с 2002 годом возрос уровень загрязнения бенз(а)пиреном (БП). В ноябре отмечалась концентрация, превышающая предельно допустимую норму в 7,5 раза. Отмечался рост среднемесячных концентраций в зимнее время. Среднегодовая концентрация формальдегида, по сравнению с прошлым годом, понизилась до 3,7 ПДК, максимальная отмечалась в апреле - 4,8 ПДК в жилом районе. Загрязнение фенолом, сероводородом, аммиаком, хромом (VI), тяжелыми металлами незначительное.

По специфическим загрязняющим веществам уровень загрязнения воздуха очень высокий и определяется высокими средними концентрациями формальдегида и БП, а также высокими средними значениями взвешенных веществ и оксида углерода (в результате лесных пожаров). Взвешенные вещества в виде золы образуются при сжигании твердого топлива в котлах ТЭЦ. Двуокись азота - отход металлургического производства. Транспорт и нефтепереработка загрязняют воздушную среду формальдегидом и бенз(а)пиреном.

Суммарный выброс загрязняющих веществ в атмосферу от стационарных и передвижных источников составил 48,654 тыс. т/год. Из них от стационарных - 25,809 тыс. т/год. Основной вклад в выбросы от стационарных источников вносят предприятия электроэнергетики - 70,3 %, топливной промышленности - 12,1 %, машиностроения и металлообработки - 7,0 %, черной металлургии - 5,3 %.

Состояние поверхностных вод. Количество загрязняющих веществ, попадающих в водные объекты, остается на высоком уровне. Загрязнение поверхностных вод приобрело хронический характер и привело к нарушению экологической системы р. Амур и ее притоков [Государственный ..., 2003]. Основным загрязнителем р. Амур на территории города является МП «Горводоканал». Река на этом участке загрязнена соединениями азота, фосфатами, железом общим, алюминием, нефтепродуктами, фенолами, цинком и медью. Негативное влияние на качество воды в р. Амур оказывают сточные воды Комсомольской ТЭЦ - 2. Превышение допустимых концентраций на этом участке наблюдалось по содержанию железа общего, нефтепродуктов, органического вещества (по БПК-5), меди и цинка. В районе выпусков сточных вод ОАО «КНААПО им. Гагарина»

Таблица 10

Данные стационарных наблюдений Дальневосточного УГМС в целом по г. Комсомольску-на-Амуре в 2003г. (основные примеси)

Наименование примеси	Среднегодовая концентрация		Максимальная за год		Повторяемость концентраций выше 1 ПДК, %
	мг/м ³	ПДК (кратность)	мг/м ³	ПДК (кратность)	
Взвешенные вещества	0,26	1,7	2,4	4,8	21
Диоксид серы	0,04	0,8	1,0	2,0	1
Оксид углерода	3,0	1,0	23,0	4,6	18,4
Диоксид азота	0,049	1,2	0,42	4,9	34,8
Оксид азота	0,01	0,2	0,11	0,3	0
Озон	0,009	0,3	0,101	0,6	0
Бенз(а)пирен нг/м ³	3,4	3,4	7,5	7,5	-

наблюдается повышенное содержание нитратов, цинка и меди, фосфатов, фенолов, нефтепродуктов, СПАВ, железа общего, никеля. В 2003 году на этом участке в фоновом и контрольном створах было зарегистрировано четыре случая экстремально высокого загрязнения (ЭВЗ) и три случая высокого загрязнения (ВЗ) по содержанию алюминия. Уровню ВЗ соответствовало три значения железа общего, одно – цинка.

Река Силинка, разделяющая город на две части, остается одним из очень загрязненных водных объектов Хабаровского края. Река загрязняется не только рудничными водами функционирующего рудника Перевальный, но и законсервированными месторождениями рудников Придорожный, Октябрьский, Солнечный, а также сточными водами Амурского судостроительного завода. Вода в реке загрязнена железом общим, нефтепродуктами, цинком. Экстремально высокого уровня достигали содержание марганца (82,3 ПДК), меди (12 ПДК), цинка (176 ПДК).

Особенность геологического строения площадки города – преобладание галечно-гравийного состава грунтов. Благодаря повышенной фильтрующей способности они чувствительны к незначительному антропогенному воздействию. Осушение таких грунтов, особенно в условиях почвенного криогенеза, приводит к быстрому распылению перекрывающего галечники глинисто-суглинистого субстрата, а повышение уровня поверхностных вод к подтоплению участков. Повышенная способность аллювиальных толщ к фильтрации обуславливает опасность проникновения загрязняющих веществ с поверхности в грунтовые воды. Одиннадцать процентов городской территории подтопляется в результате высокого стояния грунтовых вод [Цветков, 2005]. Кроме неблагоприятных естественных факторов ситуация усугубляется деятельностью человека: сброс теплофикационных и канализационных вод, отсутствие ливневой канализации.

* * *

Анализ экологической ситуации в городах Хабаровского края на примере Хабаровска и Комсомольска-на-Амуре выявил ряд общих проблем, связанных с территориальной организацией, состоянием природной среды и развитием природных процессов. Проблемы территориальной организации это - высокая доля территорий, не используемых под городское строительство, низкая плотность застройки, невысокая плотность населения, низкое качество городской среды при наличии значительного свободного пространства.

Неудовлетворительное состояние природной среды проявляется, прежде всего, в загрязнении воздушной среды, которое в обоих городах характеризуется как «очень высокое, неблагоприятное для здоровья людей», в загрязнении Амура и малых рек в пределах городской черты, что лишает городское население полноценного ежедневного и еженедельного отдыха у воды в летнее время. Проблемы усугубляются плохим качеством питьевой воды, а также продуктов сельского хозяйства от китайских производителей, которые в большом количестве реализуются на рынках городов.

Литература к лекции 6 - 7

1. Варнавский В.Г., Даммер И.М., Тюрин И.М. и др. Геологическое строение инженерно-геологические условия Хабаровска и его окрестностей. Хабаровск: ИТиГ ДВО АН СССР; ХаБИИЖТ, 1991. 111 с.

2. Глобальная экологическая перспектива 3 (Гео-3). Программа Объединенных наций по окружающей среде /Ред. русск. изд. Г.Н. Голубев. ЮННП. М.: Изд-во ЗАО «Интердиалект», 2002. 504 с.

3. Город – экосистема / Э.А. Лихачева, Д.А. Тимофеев, М.П. Жидков и др. М.: ИГРАН, 1996, 336 с.

4. Государственный доклад. О состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2002 году. /Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Хабаровскому краю. Служба охраны окружающей среды; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2003. 202 с.

5. Государственный доклад. О состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2003. / Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Хабаровскому краю. Служба охраны окружающей среды; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2004. 168 с.

6. Морозова Г.Ю., Нарбут Н.А., Бабурин А.А. и др. Концепция озеленения Хабаровска. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2003. 38 с.

7. Нарбут Н.А., Антонова Л.А., Матюшкина Л.А. и др. Стратегия формирования экологического каркаса городской территории (на примере Хабаровска). Владивосток, Хабаровск: ДВО РАН, 2002. 129 с.

8. Осипов В.И. Природные катастрофы на рубеже XXI века //Геоэкология. 2001. № 4. С. 293-309.

9. Особо охраняемые природные территории Хабаровского края. Хабаровск: Государственный комитет по охране окружающей среды Хабаровского края, 1998. 32 с.

10. Пивоваров Ю.А. Основы геоурбанистики: Урбанизация и городские системы: Учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 1999. 232 с.

11. Подгорная Т.И., Росликова В.И. Влияние техногенных геоэкологических процессов на современное почвообразование в городах Дальнего Востока. Владивосток: Дальнаука, 1999. 75 с.

12. Природные опасности и общество. Тематический том /Под ред. В.А. Владимирова, Ю.Л.Воробьева, В.И. Осипова. М.: Изд. фирма «КРУК». 2002. 248 с.

13. СНиП 2. 07. 01-89. Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений. М.: ЦИТП Госстроя, 2001. 57 с.

14. Трутнев Э.К. Правовое зонирование города Хабаровска. Установление прав использования недвижимости посредством местного нормативного правового акта «Правила застройки и землепользования». М.: Фонд «Институт экономики города». 2000. 158 с.

Контрольные вопросы

1. Что такое городская среда?
2. Объясните понятие " город – гетеротрофная система". Чем городская система отличается от природной гетеротрофной системы?
3. Дайте характеристику зеленым насаждениям по режимам пользования.
4. Назовите основные экологические проблемы городов.
5. Назовите основные экологические проблемы города Хабаровска. Укажите их причины.
6. Назовите основные экологические проблемы города Комсомольска-на-Амуре. Укажите их причины.

Лекция 8

МЕДИКО-ДЕМОГРАФИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ В ХАБАРОВСКОМ КРАЕ

Дети – начало, намолоток, сама кромка будущего. Поэтому именно медицинские и социальные исследования приходящего поколения способны пролить свет на перспективы развития народа, нации.

В. Яковенко.

Человек живет природой. Это значит, что природа есть его тело, с которым человек должен оставаться в процессе постоянного общения, чтобы не умереть.

К. Маркс.

Основные показатели демографической ситуации России и на Дальнем Востоке

Прежде чем обсуждать демографическую ситуацию в крае, кратко коснемся состояния этой проблемы в Российской Федерации и на Дальнем Востоке.

В последнее десятилетие прошлого столетия наша страна вступила в период критического демографического развития. По данным на 2006 год [«Аргументы и факты» № 29, 2006 г.] продолжительность жизни населения России составляет 67,7 лет. Это 142 место в мире. Первое место по этому показателю принадлежит Андорре – 83,5 лет, второе – Сан-Марино (81,4 лет) и третья Япония (80,9 лет).

По данным, представленным Н.К. Христофоровой [2005] продолжительность жизни у мужчин в России в 1986 г. составляла 66,6 года, в 1994 г. – 59,1 года. В настоящее время мужчины живут в среднем 57-58 лет, женщины 70 - 71 год (это последнее место в Европе). Во всем мире женщины живут дольше, чем мужчины, но такой большой разницы между продолжительностью жизни мужчин и женщин как в России (12-14 лет) нет ни в одной другой стране. В Японии продолжительность жизни мужчин составляет 76,5 лет, женщин -83,1 года. «Сколько понадобится России для достижения 75-летней продолжительности жизни, как в среднем в западных странах сейчас? – говорил Б.С. Хореев на XI съезде Российского

географического общества в 2000 г. – 100 лет – это не вполне очевидно. Мы прошли путь от 30 лет в царской России до 70 лет в той России, которую сейчас потеряли. И это в стране, находящейся в очень суровых природно-климатических условиях, где, по сравнению с «теплыми» странами, требуется больше затрат на продление жизни, на восстановление жизненных сил. В перспективе в России не предполагается сколько-нибудь значительного роста продолжительности жизни, поскольку люди, живущие сейчас, уже несут в себе некоторый кумулятивный эффект отрицательного влияния многих факторов, и их здоровье подорвано. Больные дети и подростки – наиболее серьезная проблема в обозримой перспективе».

Депопуляция в России началась в 1992 г., когда естественный прирост населения стал отрицательным. То есть ежегодно людей умирало больше, чем рождалось. Данные представлены в таблице 10. Особенностью депопуляции в России является следующее:

- высокий уровень смертности среди мужчин трудоспособного возраста;
- уменьшение доли экономически активного населения;
- увеличение доли людей, кому за 60 лет.

ДЕПОПУЛЯЦИЯ – уменьшение численности населения людей или животных.

Смертность мужчин увеличилась от несчастных случаев, отравлений, травм. В странах Европы, США, Японии доля умерших по этим причинам составляет 5 - 5,5 %, тогда как в России – 22- 25%.

В настоящее время в России идет старение населения. Перед войной 1941-1945 гг. люди моложе трудоспособного возраста составляли 38,8 % населения страны, сейчас – 22,4 %. В 1939 г. на одного неработающего приходилось шесть работающих, в 1996 г. – менее двух. Ожидается, что к 2010 г. число тех, кто работает, сравняется с числом тех, кто не работает.

Демографическая ситуация на Дальнем Востоке России характеризуется высокой смертностью, низкой рождаемостью и сокращением продолжительности жизни. Это состояние характеризуется как демографическое разорение [Мотрич, 2004].

Показатели рождаемости на Дальнем Востоке существенно сократились. В 1991 г. на 1000 населения было 13,7 новорожденных, в 2002 г. - 10,5. Коэффициент рождаемости за эти годы уменьшился на 23,4 %, тогда как в России, всего на 19,0 %. В последние годы рождаемость несколько повысилась. Но, по мнению Е.Л. Мотрич [2004], обольщаться не приходится, так как, во-первых, общие коэффициенты рождаемости ниже 16,0 ‰ считаются низкими. Во-вторых, абсолютное число родившихся на Дальнем Востоке в 2003 г. составило к уровню 1990 г. 62,1 %. После 1990 г. началось стабильное сокращение числа родившихся. В – третьих, по-

тому, что в последние годы в репродуктивный возраст вступили люди, рожденные в 80 годы.

Таблица 10

**Рождаемость, смертность, естественный прирост
в России на 1000 населения**
(Лисицын, 2002)

<i>Показатель/ год</i>	<i>1990</i>	<i>1991</i>	<i>1992</i>	<i>1993</i>	<i>1994</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>
Рождаемость	13,4	12,1	10,8	9,4	9,6	9,3	8,9	8,6	8,8	8,3
Смертность	11,2	11,4	12,1	14,5	15,7	15,0	14,2	13,8	13,6	14,7
Естественный прирост	2,2	0,7	- 1,3	- 5,1	- 6,1	- 5,7	- 5,3	- 5,2	- 4,8	- 6,4

Колебания уровня рождаемости возможны под влиянием демографических и не демографических факторов. Но рассчитывать на ее повышение до уровня простого воспроизводства нет оснований. Об этом свидетельствует следующее [Мотрич, 2004]:

- 1) женщины, которые будут вступать в детородный возраст, уже родились. В 2010 г их будет 94,5 % от уровня 2000г, а в 2015 г. – 89,8 %, то есть численность потенциальных матерей убывает;

- 2) изменяется кривая рождаемости. Это проявляется в снижении рождаемости у женщин в наиболее благоприятных детородных возрастах – 25-29 лет и повышении среднего возраста матери. При этом изменилось репродуктивное поведение: повысился возраст, как мужчин, так и женщин, вступающих в брак, наблюдается отказ от брака, растет популярность неформального брачного союза, откладываются рождения в браке (включая первого ребенка) до достижения определенных материальных стандартов, отказу от вторых и третьих детей.

Суммарный коэффициент рождаемости (среднее число детей, рожденных одной женщиной за свою жизнь) в России в 2001 г. составил 1,249, на Дальнем Востоке – 1,290. Для численного замещения поколений родителей их детьми, то есть для численного равенства поколений, этот коэффициент не должен быть ниже 2,15. Это означает, что 100 женщин за свою жизнь должны родить и воспитать 215 детей.

При интенсивном сокращении рождаемости на Дальнем Востоке и, в частности, в Хабаровском крае отмечаются высокие темпы увеличения коэффициента смертности. Превышение смертности над рождаемостью обусловило появление в 1993 г. так называемого демографического креста, ярко демонстрирующего процесс естественной убыли населения.

За 1993-2002 гг. естественная убыль населения увеличилась по Дальнему Востоку в 2,5 раза, по России на 27,5 %. Следовательно, демографическое разорение на Дальнем Востоке выражено более ярко.

Ожидаемая продолжительность жизни населения на Дальнем Востоке не достигает среднероссийского показателя. В 1989-1990 гг. продолжительность жизни в России составляла 69,4 лет, для дальневосточников – 67,6 лет. Дети, рожденные на Дальнем Востоке в 2002 г. имеют шанс дожить только до 63, 49 лет (в России – 65).

Показатели продолжительности жизни в России, в том числе и на Дальнем Востоке, ниже в сравнении со всеми странами Северо-Восточной Азии. По состоянию на 1998 г. продолжительность жизни в Японии составила для мужчин 76, 9 года, для женщин – 83, 3 года; в республике Корея – 69,0 и 76,2 года; Северной Корее – 69,0 и 75 лет; в Китае – 68,1 и

72,3 года. Если Россия по ожидаемой продолжительности жизни отставала (для рожденных в 2000 г.) от США на 15,2 года, от Франции на 16,5 лет, от Швеции на 18,7 лет, от Японии на 18,7 года, то, следовательно, отставание Дальнего Востока по этому показателю еще более заметно [Мотрич, 2004].

Демографическая ситуация в Хабаровском крае

Динамика демографических показателей в Хабаровском крае представлена в таблицах 11 и 12.

С 1987 г. по 1999 г. - период снижения показателя общей рождаемости. С 1999 года появилась тенденция к росту, хотя этот показатель остается достаточно низким (табл.11, 12).

Таблица 11

Динамика демографических показателей Хабаровского края за 1985-1991 гг. (на 1000 жителей)

(Данные комитета экологии и природных ресурсов, 1986-1992 гг.)

<i>Годы</i>	<i>Рождаемость</i>	<i>Смертность</i>	<i>Естественный прирост</i>
1985	18,7	9,3	9,4
1986	19,3	8,3	11,0
1987	19,5	8,0	11,5
1988	17,8	8,6	9,2
1989	16,5	8,8	7,7
1990	15,4	9,2	6,1
1991	13,5	9,3	4,2

Тенденция сокращения населения края наметилась в 1992 г. и сохраняется до настоящего времени. До 2000 года основной причиной снижения численности населения Хабаровского края была миграционная убыль. С 2000 года основная причина снижения численности населения края - естественная убыль населения, т.е. за счет превышения смертности над рождаемостью.

В 2000 году численность населения Хабаровского края сократилась на 11 тыс. человек (0,8%) по сравнению с 1999 г. В 1999 г по сравнению с 1998 снижение произошло на 16,7 тыс. чел. (1,1%). Наибольшее сокращение численности населения в гг. Хабаровске и Комсомольске-на-Амуре, а также в Николаевском, Амурском, Советско-Гаванском, Охотском, Верхнебуреинском районах. Так, в г. Хабаровске с 1997 по 2000 гг.

население сократилось с 615,3 тыс. чел. до 607 тыс., т.е. на 3 %. [Состояние..., 2001].

В крае сохраняется тенденция увеличения смертности. Показатель смертности (число умерших на 1000 человек) в 2000 г. составил – 13,7; в 1999 – 13,1; 1998 – 12,2 (табл.12). Наиболее высок этот показатель (выше среднего краевого) в 2000 г. был отмечен в г. Комсомольске-на-Амуре, а также в некоторых районах: Бикинском, Вяземском, им. Лазо, Нанайском, Николаевском, им. Полины Осипенко, Тугуро-Чумиканском, Ульчском.

Показатель младенческой смертности в среднем по краю выше, среднего по России, а в 13-и территориях выше среднего краевого. Наиболее высокая младенческая смертность в Тугуро-Чумиканском, Ульчском, Нанайском, Солнечном, Охотском, Николаевском районах.

Таблица 12

**Динамика демографических показателей Хабаровского края
за 1992 – 2003 гг. (на 1000 жителей)
(Паспорт Хабаровского края.1992-2003гг.)**

<i>Годы</i>	<i>Рождаемость</i>	<i>Смертность</i>	<i>Естественный прирост</i>	<i>Численность населения (тыс. человек)</i>
1992	10,8	10,4	0,4	1610,8
1993	9,6	12,4	-2,8	1610,2
1994	9,9	13,3	-3,4	1597,4
1995	9,3	13,1	-3,8	1577,3
1996	8,5	12,7	-4,2	1560,4
1997	8,2	12,1	-3,9	1546,3
1998	8,7	12,2	-3,5	1535,0
1999	7,9	13,1	-5,2	1523,3
2000	8,2	13,7	-5,5	1506,6
2001	9,1	14,4	-5,3	1495,9
2002	9,7	15,1	-5,4	1485,8
2003	10,8	16,3	-5,5	1434,2

Показатель рождаемости ниже среднего краевого в пяти территориях: в городах Хабаровск, Комсомольск, районах им. П.Осипенко, Советско-Гаванском, Николаевском. Естественного прироста численности населения в крае нет с 1992, так как смертность выше рождаемости (см.

табл.12.). За последние два года в крае, в среднем, ежедневно рождается 41 человек, а умирает 63.

В половой структуре населения края преобладают женщины – 51,33 %, соответственно удельный вес мужчин – 48,66 %. При этом в возрасте до 45 лет в населении края преобладают мужчины – 51, %, что свидетельствует о более высоких темпах убыли мужского населения в возрастных группах старше 45 лет.

Возрастная структура населения края продолжает оставаться близкой к демографически старой: дети в возрасте от 0 до 14 лет составляют 16,24 % (меньше 20 %), а население в возрасте 50 лет и старше - 26,44 %. В том числе лица в возрасте старше 60 лет – 14,25 % [О состоянии..., 2004].

Средняя продолжительность жизни населения края имеет выраженную тенденцию к снижению. В 1998 году общая продолжительность жизни людей была 65,2 лет, а в 2002 году - 63,2. У мужчин она снизилась с 59,7 лет (1998 г.) до 57,4 (2002 г.). У женщин с 71,3 лет до 69,9 лет соответственно. В табл. 13 представлены демографические показатели городского и сельского населения за 1995 - 2003 гг. Обращает на себя внимание следующие факты: число родившихся (на 1000 человек) в сельской местности больше, чем в городе. Умерших меньше, но число умерших детей в возрасте до одного года больше среди сельского населения. Естественная убыль сельского населения несколько ниже, чем городского.

Основные причины заболеваемости и смертности населения края

Динамика заболеваемости населения края свидетельствует о продолжении снижения уровня здоровья. Сохраняется тенденция роста заболеваемости. Общая заболеваемость в 2003¹² году сохранилась на уровне 2002 года - 1323,1 случаев на 1000 населения края. Это выше соответствующего показателя по Дальневосточному Федеральному округу, который составлял в 2002 г. 1276,9. По пяти классам болезней: инфекционные и паразитарные, мочеполовой системы, новообразования, врожденные аномалии, травмы и отравления показатель болезненности в Хабаровском крае превысил соответствующий средний республиканский показатель. По десяти классам болезней показатель болезненности был выше среднего по округу. Это болезни: эндокринной системы, глаза, уха, системы кровообращения, органов дыхания, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы. А также травмы и отравления, новообразования.

¹² Общая заболеваемость населения Хабаровского края в 2003 представлена по материалам «О состоянии..., 2004»

Таблица 13

**Естественное движение городского и сельского
населения Хабаровского края**
(на 1000 человек населения) [Паспорт..., 2004]

<i>Годы</i>	<i>1995</i>	<i>1996</i>	<i>1997</i>	<i>1998</i>	<i>1999</i>	<i>2000</i>	<i>2001</i>	<i>2002</i>	<i>2003</i>
Городское население									
Число родившихся	8,9	8,0	7,9	8,3	7,5	7,8	8,7	9,3	10,3
Число умерших	13,2	12,8	12,2	12,2	13,4	14,1	14,7	15,3	16,6
в том числе детей в возрасте до 1 года	17,1	14,5	15,9	17,6	18,5	16,3	17,6	16,5	15,4
Естественный прирост (убыль)	-4,3	-4,8	-4,3	-3,9	-5,9	-6,3	-6,0	-6,0	-6,3
Сельское население									
Число родившихся	10,8	10,7	9,8	10,3	9,1	9,7	10,7	11,4	12,7
Число умерших	12,7	12,2	11,8	12,1	12,1	12,1	13,4	14,1	15,0
в том числе детей в возрасте до 1 года	20,2	19,6	21,7	25,1	22,6	20,6	20,4	15,1	16,3
Естественный прирост (убыль)	-1,9	-1,5	-2,0	-1,8	-3,0	-3,0	-2,7	-2,7	-2,3

Показатели общей заболеваемости населения в пяти территориях, выше среднего краевого: Аяно-Майском, Охотском, Нанайском районах, а также в гг. Хабаровск и Комсомольск-на-Амуре.

Во всех возрастных группах на первом месте болезни органов дыхания. Наибольший рост этого заболевания фиксируется в районах: Аяно-Майском -12,5 %, Нанайском -10,5 %, Вяземском – 8,3 %, Советско-Гаванском и Солнечном – 5 %.

На втором месте в структуре болезненности населения среди детей и подростков болезни органов пищеварения.

Среди взрослого населения на втором месте болезни системы кровообращения. Частота распространения этих заболеваний, по сравнению с Вяземском - на 19,2 %, им. Лазо – на 14,0 %. В Охотском районе и г. 2002 годом, увеличилась в два раза в Бикинском и Аяно-Майском районах. В Нанайском районе увеличение произошло на 22,3 %, в Ванинском – на 20,6 %, Комсомольск-на-Амуре на 10,8 %.

На третье место среди детей и подростков вышли травмы и отравления, у взрослых – болезни костно-мышечной системы. По предварительному анализу основными причинами смерти населения остаются болезни системы кровообращения (52% от общего числа умерших людей), травмы и отравления (20 %), новообразования (13%). В последние годы отмечается рост смертности от болезней органов пищеварения и органов дыхания.

Добавить о состоянии здоровья городского населения и, в частности , детей !!! !!!

В современном городе на человека воздействует целый комплекс факторов среды, включая биологические и социальные, которые во многом определяют состояние его здоровья. Химические элементы попадают в организм человека с водой, с пищей, с воздухом. Тем не менее в городе преобладает ингаляционный путь, так как при дыхании химические элементы поглощаются наиболее интенсивно. Так из воздуха адсорбируется кровью 60 % свинца, из воды всасывается только 10 %, а из пищи – 5 % этого металла [Ревич,1993].

Наиболее объективные представления о состоянии здоровья городских жителей можно получить при медицинском обследовании детей. Во-первых, дети не заняты никакой профессиональной деятельностью, которая, так или иначе, влияет на состояние здоровья. Во-вторых, они еще не успели обзавестись вредными привычками. В-третьих дети – более оседлы, чем взрослые, так как дошкольные учреждения и школы, как правило, расположены рядом с местожительством. Дети более ранимы, чем взрослые. Дети это новое поколение, чье здоровье определяет наше будущее.

Влияние экологических факторов на здоровье человека

Состояние здоровья населения является интегральным показателем качества среды обитания. И хотя установить прямую зависимость между заболеванием и состоянием окружающей человека среды сложно, все больше исследований свидетельствует о том, что здоровье населения в относительно «чистых» регионах лучше, чем в регионах с интенсивно развитой промышленностью.

В последние годы, как отмечает В.А. Рябкова [2002], появился целый ряд неизвестных ранее, экологически обусловленных групп болезней: онкологических, аллергических, генетических, лучевых и других, ставя под вопрос само существование человека как биологического вида. Множество заболеваний, в особенности у тех людей, которые проживают вблизи промышленных предприятий, связаны с низким качеством окружающей среды. Даже генетические или наследственные заболевания в большинстве своем обусловлены воздействием химических и физических факторов, но их причина не всегда очевидна и скрыта в предыдущих поколениях [Рябкова, 2002].

Здоровье и болезни людей есть результат взаимодействия между человеком и окружающей его средой. В процессе этого взаимодействия происходит как совместное, так и противоположное действие множества факторов, включая биологические, химические, психические и социальные. По оценкам специалистов, 70 % населения России живет в состоянии затяжного психо-эмоционального и социального стресса. Он истощает приспособительные механизмы, поддерживающие здоровье людей. Как следствие такого стресса – рост психозов и неврозов, депрессий, алкоголизма и наркомании.

Анализ большого фактического материала позволил Ю.М. Комарову и В.М. Школьникову [1989] оценить «вклад» различных групп факторов в преждевременную смертность от наиболее распространенных болезней. Данные представлены в таблице 14 .

Необходимо отметить, что оценка «вклада» различных групп факторов в преждевременную смертность не может не быть условной. Порой бывает трудно, почти невозможно их разделить. Например, загрязнение воздуха, вод, почв приводят к загрязнению продуктов питания – одной из составляющих образа жизни. Ряд вредных для человека химических веществ, воздействуя на репродуктивные органы и генетических аппарат, ведут к изменению наследственных свойств. Известны случаи, когда из-за «загрязнения» приходится отказываться от привычного традиционного питания, менять образ жизни, покидать родные места.

По данным таблицы 14 образ жизни является определяющим в сохра-

нении здоровья человека, на втором месте – генетика (биология) человека, затем окружающая среда и здравоохранение.

Таблица 14

**Вклад различных групп факторов в преждевременную
Смертность от распространенных болезней (%)**

<i>Причина смерти</i>	<i>Образ жизни</i>	<i>Окружающая среда</i>	<i>Генетика</i>	<i>Здравоохранение</i>
Болезни сердца	54	9	25	12
Новообразования	37	34	29	10
Цереброваскулярные болезни	50	22	21	7
Диабет	26	0	68	6
Цирроз печени	70	9	18	3
Артериосклероз	49	8	25	18

Основные факторы, влияющие на здоровье населения в Хабаровском крае:

- низкий жизненный уровень населения, который диктует определенный образ жизни. Не позволяет полноценно питаться, поправлять здоровье в санаториях и на курортах, заниматься спортом и физической культурой;

- неудовлетворительные условия организации учебных процессов в школах и лицеях;

- не соблюдение санитарных норм и правил на промышленных предприятиях;

- загрязнения вредными выбросами водоемов, атмосферного воздуха и почвы. В частности, в 1998 -2003 гг. выявлена прямая корреляционная связь между увеличением загрязнения атмосферного воздуха и ростом смертности среди населения.

На жителей края оказывают негативное воздействие и другие вредные факторы окружающей среды, провоцирующие патологию в здоровье. К основным из них можно отнести следующие:

- 1). Шум. Он может быть причиной нервного истощения, потери остроты слуха и других серьезных нарушений. Источники шума – все виды транспорта (воздушный, автомобильный, рельсовый), промышленный шум от промплощадок и трансформаторов. В городской среде шум от автотранспорта занимает первое место среди остальных шумов (80 % общего шума). Уровень уличного шума определяется интенсивностью, ско-

ростью и характером транспортного потока. В последние годы городской шум значительно вырос, так как увеличилось число автомобилей. В г. Хабаровске определены уровни шума для центральной части города. Наиболее высокий уровень шума (71-76 дБА) наблюдается по ул. Ленинградской, Дикопольцева, Ленина, на участках улиц Дзержинского и Калинина, по Волочаевской и др.

Большая роль в шумовом загрязнении отводится воздушному транспорту. Уровень звука в окрестностях аэропортов колеблется от 92 до 108 дБА. Шумовое загрязнение зависит от направления взлетно-посадочных полос и трасс движения самолетов. Больше всего беспокойств причиняют полеты на низких высотах (взлет и посадка) и полеты военных самолетов. Вблизи города Хабаровска расположено три аэродрома. В шумовых зонах от воздушного транспорта расположено около 800 га жилой застройки.

Источником шума являются промышленные предприятия. Промышленному шуму подвергается жилая застройка, расположенная в санитарно-защитных зонах промышленных предприятий.

2). Радиационная обстановка. Радиационная обстановка определяется природным фоном. Основной вклад в дозу естественных источников радиации вносит радон и продукты его распада. Радон – природный газ, тяжелый, поступает на поверхность земли по геологическим разломам. Радиоактивный распад радона приводит к образованию радиоактивных аэрозолей, которые поступают в легкие человека вместе с вдыхаемым воздухом. Таким образом, происходит внутреннее облучение человека. Радон скапливается в подвальных помещениях и первых этажах зданий, расположенных в местах выхода газа на поверхность. Распространение потоков радона имеет довольно локальное проявление.

3). Электромагнитные излучения. Электромагнитные поля (ЭМП) разделяются на естественные и антропогенные. Естественные – это природные геомагнитные поля, в условиях которых протекала эволюция организмов на нашей планете. Источники антропогенных ЭМП разнообразны: электробытовая техника, воздушные линии электропередач, подстанции, радио и телецентры, радиолокационные установки и др. Каждый из них может иметь более высокую интенсивность по сравнению с естественными источниками. На значительных территориях, особенно вблизи радио- и телецентров, прохождение линий электропередач высокого и сверхвысокого напряжения напряженность ЭМП увеличивается от двух до пяти порядков, создавая реальную опасность для людей, животных и растительного мира.

* * *

В крае в течение последнего десятилетия наблюдается сокращение численности населения, что связано с отрицательным естественным приростом. Естественная убыль населения обусловлена снижением рождаемости и ростом смертности, причем последний показатель имеет устойчивую тенденцию роста. Сложившаяся демографическая ситуация, на фоне оттока трудоспособного населения, может привести к сокращению трудового ресурсного потенциала края. И если не предпринимать меры по изменению этой ситуации, в ближайшее время трудовые ресурсы края попадут в разряд дефицитных.

Проблема народонаселения в Дальневосточном регионе, и в Хабаровском крае в частности, приобретает не только экономическое, но и политическое значение. Необходимо учитывать, что Китай, являясь нашим экономическим и политическим партнером, при нехватке жизненного пространства для своего населения, будет иметь благоприятные условия для освоения Дальневосточных территорий «явочным» порядком.

Литература к лекции 8

1. Карта. Хабаровск. Загрязнение воздуха и детская заболеваемость М. 1:25 000. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 1995.
2. Коморов Ю.М., Школьников В.М. // Итоги науки и техники. Медицинская география. М.:1989. Т.16. С. 1-199.
3. Мотрич Е.Л. Демографическое разорение //Материалы XII Совещания географов Сибири и Дальнего Востока. Владивосток: ТИГ ДВО РАН, 2004. с. 279-280.
4. О состоянии и об охране окружающей среды Хабаровского края в 2003 году: Государственный доклад. / Главное управление природных ресурсов и охраны окружающей среды МПР России по Хабаровскому краю. Служба охраны окружающей среды; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2004. 168 с.
5. Паспорт Хабаровского края. 1992 – 2003 годы: Стат. Сб. / Хабаровский краевой комитет госстатистики. Г. Хабаровск, 2004. 98 с.
6. Рябкова В.А. Экологические болезни и методические подходы в их изучении //Дальневосточный медицинский журнал. 2002, № 3. С.11-13.
7. Состояние природной среды и природоохранная деятельность в Хабаровском крае в 2000 году: Государственный доклад. /Департамент природных ресурсов по Дальневосточному региону; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2001.157 с.
8. Хорев Б.С. Проблема депопуляции в России //География на грани веков: Тр. XI съезда РГО. 2000. Т.1. С. 53-62.
9. Христофорова Н.К. Экологические проблемы региона: Дальний Восток- Приморье: Учебное пособие. Владивосток; Хабаровск: Хаба-

Контрольные вопросы

1. Дайте общую характеристику демографической ситуации в России
2. Какова особенность депопуляции в современной России?
3. Какие меры приняты правительством России в 2006 г. для улучшения демографической ситуации?
4. Дайте характеристику общей демографической ситуации в Хабаровском крае.
5. Каковы основные причины смертности населения Хабаровского края?
6. Назовите показатели характерные для демографически старой возрастной структуры населения.
7. Назовите основные причины заболеваемости и смертности населения края.
8. Какие различия имеются в демографических показателях городского и сельского населения Хабаровского края?
9. Приведите примеры связи между состоянием окружающей человека среды и его здоровьем.

Лекция 9

ПУТИ РЕШЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

...по-видимому, приходит время, когда сами обстоятельства вынудят, континент выступить на историческом поприще и внести в общую жизнь и свое; а своим для континента может быть только регуляция.

Н. Федоров

Если мы научимся советоваться с территорией, слушать ее голос, бог знает, сколько еще скрытых животворных сил подарит она нам в помощь! Территория – плоское пространство, на котором можно разместить все, что вздумается? Территория, – кладовая ресурсов, из которой можно вытаскивать все, что подвернулось первым?

Да опомнитесь вы, люди, хозяева земли «образца XX века»!

Евгения Зархина.

Для решения экологических проблем существуют определенные пути - технические, технологические, структурные, пространственные, организационно-административные, правовые, учебно-воспитательные и др. Остановимся кратко на некоторых из них и более подробно рассмотрим пространственную организацию территории, экологическая основа которой выражена в виде экологического каркаса.

Технические – совершенствование устройств очистки сбросов в водоемы и выбросов в атмосферу. Например, проведение воздухоохраных мероприятий на предприятиях электроэнергетики в 2000 г. в г. Комсомольске-на-Амуре позволило снизить выбросы на 7,4 тыс. т/год, а в Хабаровске - на 206,7 т/год. Расходы при этом для города Хабаровска составили 3714,8 тыс. руб.

Объем загрязненных сточных вод в 2000 г. по Хабаровскому краю, сбрасываемых в водные объекты, уменьшился по сравнению с 1999 с 233,86 млн. м³ до 230,49 млн. м³ (1,4%). Это уменьшение стало возможным в связи со следующими мероприятиями: МУП «Горводоканал» г. Амурска прекратил сброс загрязненных промывных вод цеха водоподготовки за счет введения новой схемы использования этих вод в технологическом процессе подготовки воды; в ММПП ЖКХ «Многовершинный»

была проведена ревизия канализационного коллектора, в результате которой было устранено попадание дополнительных природных вод в коллектор [Состояние ..., 2001].

Технологические – переход на более совершенные «чистые» технологии. Например, снижение выбросов загрязняющих веществ от железнодорожного транспорта в связи с переводом его на электротягу. Примером может служить завод пивоваренной компании «Балтика» в Хабаровске. Предприятие строилось с учетом экологических норм и требований. Завод расположен за территорией жилых массивов. Здесь установлены современные системы очистки сточных вод, газоочистки, компьютеризованная система энергосбережения. Это позволяет предприятию соблюдать установленные нормы, не выходить за предельно допустимые концентрации, избегать штрафных санкций и быть конкурентоспособным в ценовой политике продукции.

Структурные – закрытие или вынос из города вредных производств, развитие экологически чистых. Так, согласно генеральному плану г. Хабаровска планируются вынести из города следующие объекты:

- военный аэродром;
- промышленные предприятия, расположенные среди жилой застройки (ГУП- 24, Дальэнергомаш, ликероводочный завод, картонную фабрику);
- индивидуальную застройку из санитарно-защитной зоны НПЗ. При этом капитальная застройка перепрофилируется: из жилой переходит в общественно- коммунальную;
- индивидуальную застройку в районе ТЭЦ-1. Капитальная жилая застройка перепрофилируется в общественно-коммунальную.

А также ликвидировать:

- канализационные очистные сооружения КЭЧ в Южном округе. При этом будет исключен сброс сточных вод выше городского водозабора;
- свалку твердых бытовых отходов, расположенную в черте города.

Организационно-административные - меры, принимаемые ответственными руководителями в рамках существующих законов, для улучшения экологической обстановки на конкретной территории. Примером таких мер является постановление Губернатора края от 15.01.2002 г № 17 «О мерах по предотвращению загрязнения воздушного бассейна территории Хабаровского края выбросами свинца от автотранспорта», запрещающее использовать этилированный бензин на всей территории края.

Учебно-воспитательные. Следует отметить, что учебно-воспитательные мероприятия, имеющие экологическую направленность,

проводятся в крае давно и имеют определенные результаты. Так, последний год XX века прошел в крае под экологическим флагом. «Зеленую» окраску году обеспечило постановление главы администрации Хабаровского края В.И. Ишаева от 06.04.2000 г. № 113, которым год 2000 был объявлен в Хабаровском крае экологическим. Год проходил под девизом «ЭКОЛОГИЯ-ЗДОРОВЬЕ-БУДУЩЕЕ». Девиз оказался близким и понятным всему населению края. Десятки тем курсовых и дипломных работ студентов были посвящены проблемам охраны окружающей человека природной среды. Хабаровский педагогический университет приступил к рассмотрению возможности открытия новой специальности «Учитель экологии». Эта специальность открылась на биолого-химическом факультете в 2002 г.

На собрании экологической общественности края пятого июня 2000 г. был принят «Экологический меморандум Хабаровского края», который провозгласил¹³:

Человек – часть живой Природы, вне ее он не может существовать. Сохранить Природу во всем ее многообразии не только наш моральный долг перед грядущими поколениями, но и условие нашего выживания.

А для этого необходимо:

Остановить дальнейшее загрязнение р. Амур.

Спасти малые реки.

Не допускать пожаров по вине человека.

Остановить браконьерство.

Использовать природные ресурсы, заботясь о потомках.

Не устраивать постыдные свалки отходов и мусора в неустановленных местах.

Не увеличивать объем Красной книги Хабаровского края.

Взять под строгий общественный контроль зеленые насаждения в городах и населенных пунктах.

Привить с раннего возраста нашим детям любовь и уважение к живой природе и окружающей среде.

Руководителям предприятий, организаций и учреждений придавать приоритетное значение природоохранным мероприятиям и экологической безопасности.

Экономно расходовать источники жизнеобеспечения – энергию, воду, тепло.

Радоваться жизни, солнцу, птичьим голосам.

¹³ Приводится только часть положений меморандума. Полный текст см. «Состояние природной среды...», 2001. С.151.

Как и в прошлые годы в дни школьных каникул в 2000 г. проводились все детско-юношеские мероприятия, ставшие традиционными. Это слеты юных экологов и школьных лесничеств, экологические олимпиады, эколого-туристические походы и соревнования, малые экологические экспедиции по учету и сохранению памятников природы, спасению мальковых рыб в отшнурованных водоемах вблизи городов и поселков, а также очистке городских малых водотоков.

Развитию экологического образования способствовали состоявшиеся семинары, конференции, совещания, посвященные проблемам экологического образования. Заметным событием стала конференция по мониторингу биоразнообразия и особенности использования его в учебном процессе школ и вузов. Сборник работ участников этой конференции – ученых, преподавателей, практических экологов широко используется в эколого-просветительской и образовательной работе.

В последние годы в Главном управлении природных ресурсов по Хабаровскому краю была сформирована эколого-публицистическая фильмотека, куда вошли теле- и видеофильмы, снятые по заказу и поддержке управления. В том числе: «Тайга без тигра», сериал пропагандистских роликов «Глазами Дерсу», «Что оставляем в наследство». Последний – полнометражный документальный фильм, снятый по постановлению губернатора края, отражает комплекс природоохранных проблем, касающихся не только Хабаровского края, но и России в целом.

В системе экологического воспитания одно из ведущих мест занимают школьные лесничества. За ними закреплено 17872 га лесных площадей, 24 га питомников, 1110 м² теплиц. В 2001 г. юных лесоводов было 627 человек. Они ежегодно проводят посадки лесных культур и ухаживают за ними, изготавливают и развешивают гнездовья и кормушки для птиц, собирают лекарственное сырье и семена деревьев и кустарников, а также распространяют листовки и плакаты по охране природы, участвуют в конкурсах рисунков, плакатов на темы бережного отношения к лесу. Огораживают муравейники, проводят патрулирования в пожароопасный период, благоустраивают места отдыха.

В ходе природоохранной акции «Дни защиты от экологической опасности», посвященной 145-летию г. Хабаровска и 65-летию образования Хабаровского края школьники края высадили 318780 деревьев, 95803 кустарников, 130565 корней цветов, выпустили 12895 листовок, 1955 плакатов, оформили 257 щита.

Большим успехом в крае пользуется региональное пособие для учащихся «Времена года», «Редкие и исчезающие растения Хабаровского края», автор С.Д. Шлотгауз; методические программы: «Природные жемчужины Хабаровского края – редкие и исчезающие растения и животные», авторы А.Е.Тихонова и М.М. Нащочина.

Пространственные - организация территории в целях обеспечения экологического целесообразного равновесия. Этот термин не нужно путать с термином «экологическое равновесие».

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ РАВНОВЕСИЕ - баланс естественных или измененных человеком средообразующих компонентов и природных процессов, приводящий к длительному (условно бесконечному) существованию данной экосистемы [Реймерс, 1990, с. 427].

ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ ЦЕЛЕСООБРАЗНОЕ РАВНОВЕСИЕ - природно-антропогенное равновесие, поддерживаемое на уровне, дающем максимальный эколого-социально-экономический эффект в течение условно бесконечного времени [Реймерс, 1990, с. 431].

В первом случае речь идет лишь о сохранении экосистем, во - втором – установление равновесия направлено на получение максимального эколого-социально-экономического эффекта. Обеспечить такое равновесие, значит решить основной вопрос природопользования – вопрос устойчивого развития территории.

О переходе на устойчивое развитие заговорили в последние годы, когда пришло осознание нарастающих противоречий, которые не преодолит в русле существующей парадигмы развития цивилизации. Противоречия касаются состояния окружающей человека природной среды, использования ресурсов, благополучия населения Земли. Все эти противоречия, а также новые задачи, стоящие перед цивилизацией, основные критерии, по которым следует оценивать развитие общества в условиях перехода на устойчивое развитие, о путях его достижения и целый ряд других очень важных вопросов, связанных с возможностью перехода на устойчивое развитие, широко обсуждаются в научной литературе. В частности, они, достаточно полно, приведены З.Г. Мирзехановой в учебном издании [Ресурсоведение..., 2003, с. 316-334].

Здесь мы лишь отмечаем, что в новой модели развития общества такие понятия как *благополучие всех* и *сохранение окружающей человека среды* должны рассматриваться как синонимы. Т.е. экологическая составляющая в новой парадигме развития цивилизации одна из основных.

В большинстве государств поиски путей, основанных на научных представлениях, способных обеспечить устойчивое развитие территории, считаются фундаментальными задачами политики и управления. Один из них – экологический аспект пространственной организации территории. Так, к настоящему времени в Европе накопился опыт ландшафтного планирования, в России активно развивается бассейновый подход, а также

концепция экологического каркаса территории. Новизна этих подходов в том, что все они рассматривают территорию, в той или иной мере, как функциональную целостность. Однако понятие «экологический каркас» является общим по отношению к бассейновому подходу и ландшафтному планированию.

Экологический каркас как пространственная форма организации территории

Необходимо отметить, что в существующей практике природопользования целостное восприятие территории отсутствует. Предпочтение отдается развитию конкретных отраслей на территории. При этом отдельные компоненты среды рассматриваются как настоящие или потенциальные ресурсы: земельные, рыбные, водные и т.д. Освоение их вызывает ряд противоречий, обусловленных покомпонентным изучением сложной полифункциональной системы. И чем дифференцированно и полнее идет изучение частей, тем дальше "ускользает" целостность. Получить целое соединением частей не представляется возможным. И территория как единая природно-функциональная структурная единица "исчезает", перестает существовать. Для ее "сохранения" необходимо изменить принципы хозяйственного и природоохранного нормирования. Нормирование и управление хозяйственной деятельности должно быть территориальное.

Такой подход реализуется в концепции экологического каркаса территории (ЭКТ) [Сохина, Зархина, 1989; Мирзеханова, 2001; Нарбут, Антонова, Матюшкина и др., 2002 и др.].

В основу концепции экологического каркаса территории (ЭКТ) легли представления о территории как сложном системном образовании, имеющем собственную активность. Территория «не однородна, а имеет определенные области локализации процессов, как бы «точки акупунктуры». Достаточно перерезать жизненно важную «артерию», и можно навсегда «закрыть экологическую перспективу» территории» [Сохина, Зархина, 1991, с. 194].

Существует несколько близких друг к другу формулировок ЭКТ. З.Г. Мирзеханова [2003] предлагает следующую:

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ТЕРРИТОРИИ – комплекс (система) важнейших, ранжированных по режимам использования, средорегулирующих и средоформирующих природных и природно-антропогенных геосистем, объединенных в единую структуру, которая обеспечивает экологическую устойчивость развития территории и сохранение многообразия природных комплексов (в том числе и биоразнообразия)

В ЭКТ входят: наиболее уязвимые природные комплексы, наиболее значимые в экологическом отношении ландшафты, природоохранные комплексы. На каждую группу территорий разработаны регламенты использования. Их три вида: особоохраняемый, регламентирующий, компенсационный.

К **особоохраняемому режиму** отнесены государственные природные заповедники. Охране подлежат места обитания видов растений и животных.

К **регламентирующему режиму** – заказники, водоохранные зоны, памятники природы, природные и национальные парки, зоны традиционного природопользования, экологически уязвимые ландшафты, зеленые зоны зоны отдыха.

К **компенсационному** - защитные полосы вдоль транспортных коридоров, буферные зоны вокруг транспортных узлов, участки типичных ландшафтов. Компенсационный режим обеспечивает плавный переход от интенсивно освоенных участков к охраняемым.

Основные особенности ЭКТ, его структура, возможное использование территорий, входящих в экологический каркас, пути реализации концепции ЭКТ подробно представлены в учебном издании З.Г. Мирзехановой [Ресурсоведение..., 2003, с. 264-274]. Здесь лишь отметим то новое, что несет ЭКТ в организацию и управление территорией.

В современном природопользовании общий методический прием взаимоотношения человека и природы, как правило, сводится к трем этапам, следующим один за другим:

1. Изучение современного состояния конкретного природного ресурса;
2. Оценка хозяйственного комплекса, использующего этот ресурс;
3. Изучение экологических проблем, возникших при использовании ресурса.

С экологических позиций любой хозяйственный комплекс при этом рассматривается как источник опасности, а экологическая проблема – как неотъемлемая часть его функционирования. Важным и заключительным этапом в экологической оценке территории считается анализ и синтез экологических проблем, определение границ (ареалов) экологического неблагополучия разной категории остроты, а также оценка степени деградации ландшафтов и их отдельных компонентов (Кочуров, 1996). Полученные результаты служат базой для разработки комплекса мероприятий по снижению остроты проблем. Схематически это выглядит так:

Воздействие ----- экологическая проблема ----- пути решения проблемы
(ситуация) (ситуации)

То есть пути решения напрямую зависят от сложившейся, **уже существующей** экологической проблемы или ситуации. Такое положение ассоциируется с современной медициной, где внимание уделяется, как правило, **уже больному человеку**. Тогда как существуют меры профилактики, не позволяющие болезни развиваться и прогрессировать.

Экологический каркас территории является составной (неразрывной) частью общей активной системы «природа-общество», которая размещена, функционирует и развивается в границах конкретной территории. Роль ЭКТ в этой системе – обеспечить ее природно-функциональную целостность через сохранение средостабилизирующих и средоформирующих функций отдельных ландшафтных комплексов, т.е. сохранить желаемое состояние системы или достичь его. Причем, сами эти комплексы могут меняться и обновляться, но их общие принципы должны быть сохранены. При этом обеспечение природно-функциональной целостности системы происходит за счет нормирования всей антропогенной деятельности, как на каркасных, так и межкаркасных территориях с учетом общих принципов управления.

Общая схема взаимоотношения «природа-воздействие» приобретает другой смысл, и представляется следующей цепочкой:

Эколого-функциональное----выявление ----разработка регламентов
зонирование территории элементов природопользования
ЭКТ

Разработка регламентов предусматривает экологические ограничения, как на каркасных, так и межкаркасных территориях, выполнение которых позволит сохранить или создавать желаемые свойства системе. Обращаем внимание на то, что создание проблемных экологических ситуаций при этом не планируется.

Из вышесказанного следует, что ЭКТ на уровне концепции разрабатывается как основа для регламентированного природопользования, при котором появляется возможность:

а) не только не допустить возникновение экологических проблем на уровне воздействия на ресурс или компонент экосистемы, но и, что особенно важно, сохранить способность экосистемы к самоорганизации и развитию, в основе которых лежат такие свойства, как инерционность, пластичность, способность возвращаться в исходное положение.

б) перейти к опережающему проектированию отдельных регионов. При этом их экологическое равновесие (устойчивое развитие) может быть достигнуто не за счет оптимального соотношения охраняемых территорий и территорий текущего использования, а через систему регламентации хозяйственной, природоохранной и иной деятельности человека на всей территории.

Необходимо отметить, что к настоящему времени большинство имеющихся разработок ЭК посвящено региональному уровню, гораздо меньше – локальному (городскому). Причина в том, что городская территория имеет ряд особенностей, которые необходимо учитывать при формировании экологического каркаса городской территории (ЭКГТ).

Экологический каркас городской территории

Экологический каркас крупного города представляет другой уровень организации территории. При его формировании обнаруживается ряд особенностей, обусловленных следующим:

- масштабом и как следствие – необходимостью более детальных исследований для его обоснования;
- большой степенью освоенности городских территорий;
- повышенной востребованностью земельных участков и соответствующей их стоимостью;
- спецификой исторического и культурного развития;
- строгими границами землепользователей в городской черте и пригородной зоне.

Кроме того, при формировании ЭКГТ необходимо учитывать стадию урбанизации города [Пивоваров, 1999], которая определит его дальнейшее развитие.

ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ КАРКАС ГОРОДСКОЙ ТЕРРИТОРИИ – совокупность ранжированных по режимам пользования средоформирующих и средостабилизирующих природных и природно-антропогенных комплексов свободного пространства города, целенаправленно формируемая для создания комфортной среды проживания человека и обеспечения устойчивого развития городской территории.

Городская территория представляет собой сложную активную систему, которая развивается и функционирует в определенных границах. ЭКГТ является основным элементом этой системы, функция которого – поддержание экологического равновесия городской территории. Очень важно понять, что эта функция ЭКГТ проявляется только в рамках определенной территории (системы).

Для наиболее эффективного функционирования ЭКГТ при его формировании необходимо выполнить следующие условия:

- включить в состав экологического каркаса наиболее значимые в экологическом отношении, уже существующие природные, природно-антропогенные и антропогенные комплексы;

- обеспечить оптимальное пространственное расположение основных элементов ЭК в пределах городской черты;
- определить территории перспективные для ЭКГТ;
- обеспечить возможность установления пространственной и функциональной соподчиненности элементов ЭКГТ с элементами ЭК более высокого, иерархического уровня, например, регионального.

Предложенная структура ЭКГТ для Хабаровска содержит ядра, элементы площадной и линейной структуры, включая «коридоры». Для каждого элемента каркаса определена роль в обеспечении экологической стабильности и возможное использование (см. табл .15).

«Ядра» - ООПТ - памятники природы краевого значения и ООПТ местного значения, включающие территории всех городских парков. Это наиболее стабильная (постоянная) группа территорий, имеющая правовой статус. Общая площадь этих территорий составляет 498,05 га.

К элементам ЭКГТ первого порядка отнесены коллективные сады, ландшафтно-рекреационные территории, кладбища, мемориальные парки. Как уже отмечалось ранее, ландшафтно-рекреационные зоны не имеют правового статуса, хотя некоторые из них, исходя из экологической значимости, могли бы перейти в статус ядер.

К «коридорам» - (элементы ЭКГТ второго порядка) относим бульвары, скверы, защитные зоны вдоль крупных автомагистралей и железной дороги; водоохранную зону вдоль реки Амур и малых рек, а также (элементы ЭКГТ третьего порядка) – санитарные зоны промышленных предприятий, зеленые "нити" вдоль пешеходных и автомобильных дорог, зеленые насаждения внутри дворов, школ, больниц и учреждений.

Элементы ЭКГТ, существующие и перспективные отображены на карте «Экологический каркас Хабаровска». Фрагмент карты представлен на рис. 3.

Территории перспективные для экологического каркаса города это, прежде всего, золоотвалы и пустыри. На долю свалок, золоотвалов и карьеров приходится 2,4 % общей площади Хабаровска, тогда как этот показатель должен составлять менее 1 %. Золоотвалы в г. Хабаровске образованы золошлаковыми отходами ТЭЦ-1. В черте города существуют

Структура экологического каркаса городской территории

<i>Структура ЭКГТ</i>	<i>Элемент ЭКГТ</i>	<i>Роль в обеспечении экологической стабильности</i>	<i>Возможное использование</i>
Ядра ЭКГТ	1. ООПТ – памятники при-роды краевого значения. 2. ООПТ местного значе- ния, включающие террито- рию городских парков.	Средоформирующая, Средостабилизирую- щая.Санитарно- гигиеническая.	Специальное назначение. Рекре- ация. Научные исследования. Образование.
Элементы ЭКГТ 1- го порядка (пло- щадная структура)	3. Коллективные сады. 4. Ландшафтно-рекреацион-ные территории. 5. Кладбища.	Средоформирующая, средостабилизирующая, санитарно-гигиеническая.	Специальное назначение. Рекре- ация
Элементы ЭКГТ 2- го порядка (линей- ная структура)	6. Бульвары, скверы. 7. Защитные зоны вдоль: а) крупных автомагистралей, б) железной дороги. 8. Водоохранная зона вдоль: а) Амура, б) малых рек	Средостабилизирующая, санитарно-гигиеническая.	Рекреация
Элементы ЭКГТ 3- го порядка (линей- ная структура)	9. Санитарно-защитные зоны промышлен- ных предприятий. 10. Зеленые "нити" вдоль городских авто- мобильных и пешеходных дорог. 11. Зеленые насаждения внутри дворов, школ, детских учреждений, больниц.	Средостабилизирующая, санитарно-гигиеническая.	Специальное назначение. Рекре- ация.

два старых золоотвала, общая площадь которых - 220 га. Пустыри, в том числе и техногенные, имеются в каждом районе города. В зависимости от планов перспективной застройки городской территории они могли быть использованы для формирования элементов ЭКГТ.

Кроме того, отдельные разрозненные элементы ЭК могут быть объединены, и составить более крупное ядро ЭКГТ.

Одна из таких территорий, которую рекомендуем отнести к ядру ЭК, представлена на рис.3. В ее границах находятся четыре ООПТ, общей площадью 68,2 га. Это парковая зона военного санатория «Богдановка», парковая зона детского санатория «Богдановка», парковая зона в районе спиртзавода, зеленая роща у топографического техникума. Каждый из этих объектов – часть сохранившегося естественного лесного массива, примыкающего к берегу Амура. Все они расположены на единой в геологическом отношении территории, являющейся пологим западным склоном, обращенным к Амуру. В настоящее время они находятся на трех несколько разобренных зеленых участках, которые могут быть объединены в единый массив посредством формирования новых «зеленых» коридоров. Кроме того, здесь находятся рекреационные ландшафты, представляющие слабо нарушенную естественную зеленую зону бывшего военного стрельбища. Весь этот массив, ограниченный улицами Салтыкова-Щедрина, Штормовой, Уборевича, Политехнической, имеющий общую площадь 349,4 га предлагается зарезервировать и сохранить для создания лесопарковой зоны города.

Необходимость этого можно аргументировать следующим:

- в пределах города этот участок уникален как в флористическом, так и в почвенном отношении. Из 184 видов флоры к эндемичным и реликтовым относится 31. Распространенные здесь почвы, относящиеся к типу буроземов (бурых лесных), являются основой формирования, как растительного разнообразия, так и богатств местной почвенной фауны и микрофлоры;

- в настоящее время территория используется для биологических полевых практик студентов и познавательных экологических экскурсий школьников. Здесь можно создать природную экологическую тропу и шире использовать уникальность этого участка в учебных и познавательных целях;

- район насыщен средними и высшими учебными заведениями. К нему примыкает несколько жилых массивов, которые не имеют благоустроенной зоны отдыха [Нарбут, Антонова, Матюшкина и др., 2002]

В пределах городской черты не все элементы каркаса должны быть связаны коридорами, так как их структура и определенные качества под

держиваются искусственно. Однако эффективность ЭКГТ во многом определяют коридоры, а также состояние, размер площадей и характер границ элементов ЭК более высокого ранга. Выходя за пределы городской территории, коридоры соединяют ландшафтные комплексы локального и регионального уровня, обеспечивая вертикальную соподчиненность основных экологических функций природных и природно-антропогенных элементов. Поэтому очень важна пространственная ориентация ядер ЭК и крупных ландшафтных комплексов в городе. Определенная их часть должна примыкать к большим и малым водотокам, бульварам, водоохраным зонам. Особое значение в этом плане принадлежит р. Амур, так как ряд элементов ЭК находятся в зоне ее влияния.

Как было сказано выше, элементы ЭКГТ должны быть в пространственной и функциональной соподчиненности с элементами ЭК более высокого, иерархического уровня. К устойчивым элементам ЭК более высокого иерархического уровня следует отнести, прежде всего, акваторию и левобережные заболоченные пространства р. Амур. К ним относятся также обширные южные лесные территории Большого и Малого Хехцирских хребтов, заповедные территории Большехехцирского заповедника (площадь 45439 га) и заказника Хехцир (56000 га). Эти естественные мало нарушенные природные территории, выполняющие биосферостабилизирующие функции, оказывают оздоровляющее влияние на общую экологическую обстановку в городе, как резерваты чистого воздуха (в городе преобладают ветра юго-западного направления).

Кроме того, они служат источниками редких и местных видов флоры и фауны. Влияние вышеперечисленных территорий могло быть более эффективным при условии создания водоохраной зоны Амура в пределах городской черты. Многокилометровая водоохранная зона увеличила бы площадь городских зеленых насаждений, соединила зеленые зоны Воронежа и Хехцира через систему парков, набережных, ландшафтно-рекреационных территорий, способствовала закреплению «подвижной», уязвимой прибрежной зоны. Однако создание ее пока не планируется.

Отмечая определенное положительное влияние загородных территорий на город, следует иметь в виду и обратный процесс - влияние города на состояние естественных ландшафтов, окружающих его. Так, в Большехехцирском заповеднике было отмечено влияние промышленных предприятий, а также пожаров со стороны Китая на состояние снежного покрова (Шестеркин, 2004), массовое усыхание еловых лесов в результате снижения уровня грунтовых вод в связи с мелиоративными работами в бассейне р. Чирки (Шлотгауэр, 2004).

Все вопросы сохранения элементов ЭК разного иерархического уровня необходимо решать с позиции целостности не только территориальной, но и, что особенно важно, эколого-функциональной. Сделать это трудно, поскольку к настоящему времени как в теоретическом, так и в практиче-

ском аспекте полная классификация экологических функций ландшафтов отсутствует.

* * *

Таким образом, рассмотрев общие положения ЭКТ и его функции, следует отметить, что экологический каркас способствует целостному восприятию территории. Он является формой организации для системного планирования и управления территорией. Однако следует иметь в виду, что сама концепция ЭК не вышла за рамки научных и проектных разработок. Практическое использование ЭКТ потребует определенной перестройки всего хозяйственного механизма природопользования, включая планирование и управление.

Литература к лекции 9

1. Кочуров Б.И. География экологических ситуаций (экодиагностика территории). Екатеринбург: Из-во Уральского у-та, 1996. 131 с.

2. Мирзеханова З.Г. Экологический каркас территории в стратегии устойчивого развития: пример практической реализации // География и природ. ресурсы. – 2001. - № 3. С. 23-29.

3. Мирзеханова З.Г. Ресурсоведение: Курс лекций. Владивосток: ДВО РАН, 2003. 363 с.

4. Нарбут Н.А., Антонова Л.А., Матюшкина Л.А. и др. Стратегия формирования экологического каркаса городской территории (на примере Хабаровска). Владивосток, Хабаровск: ДВО РАН, 2002. 129 с.

5. Состояние природной среды и природоохранная деятельность в Хабаровском крае в 2000 году: Государственный доклад. /Департамент природных ресурсов по Дальневосточному региону; Под ред. В.М. Болтрушко. Хабаровск, 2001 . 157 с.

6. Сохина Э.Н., Зархина Е.С. Экологический каркас территории как основа системного нормирования природопользования // Общие принципы и подходы к территориальному регламентированию природопользования (в порядке постановки вопроса). – Владивосток, 1989.

7. Территория: проблемы экологической стабильности. (Амурский район в аспекте эколого-географической экспертизы) / Под ред. З.Г. Мирзехановой. – Хабаровск: Дальнаука, 1998. с.

8. Шестеркин В.П., Шестеркина Н.М., Форина Ю.А. Влияние природных пожаров на химический состав снежного покрова Большехехцирского заповедника //Научные исследования в заповедниках Дальнего Востока. Часть II. Матер. VI Дальневосточной конф. По заповедному делу. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2004. С.159-161.

9. Шлотгауэр С.Д. Методические подходы к оценке состояния особо охраняемых природных территорий (ботанический аспект) //Научные исследования в заповедниках Дальнего Востока. Часть II. Матер. VI Дальневосточной конф. По заповедному делу. Хабаровск: ИВЭП ДВО РАН, 2004. С. 165-173.

Контрольные вопросы

1. Какие существуют пути решения экологических проблем?
2. Какие экологические учебно-воспитательные мероприятия были проведены в Хабаровском крае в последние годы?
3. Что Вы понимаете под экологическим равновесием и целесообразным экологическим равновесием?
4. Что такое экологический каркас территории (ЭКТ)? Каково его значение?
5. Какие территории включаются в экологический каркас (ЭК)?
6. Какие существуют режимы использования территорий, входящих в экологический каркас?
7. Что нового несет ЭКТ в организацию и управление территорией?
8. Какие основные положения лежат в концепции ЭКТ?
9. Что Вы понимаете под экологическим каркасом городской территории (ЭКГТ)?
10. Какова структура ЭКГТ?
11. Какие территории могут быть перспективными для ЭКГТ?
12. Какие территории относятся к более высокому иерархическому уровню по отношению к элементам ЭК города Хабаровска?

Учебное издание

Нарбут Нина Анатольевна

**ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ РЕГИОНА
ХАБАРОВСКИЙ КРАЙ**

Курс лекций

Компьютерная верстка *Г.В. Крюкова*
Дизайн обложки *А.В. Остроухов*
Карто-схема *Г.В. Крюкова*

Подписано в печать 11.07.06.

Формат 60x84/16.

Бумага офсетная.

Печать офсетная.

Уч. печ. л. 8,2.

Тираж 200. Заказ № 49.

Отпечатано в типографии ИВЭП ДВО РАН
680000, г. Хабаровск, ул. Ким Ю Чена, 65.

