

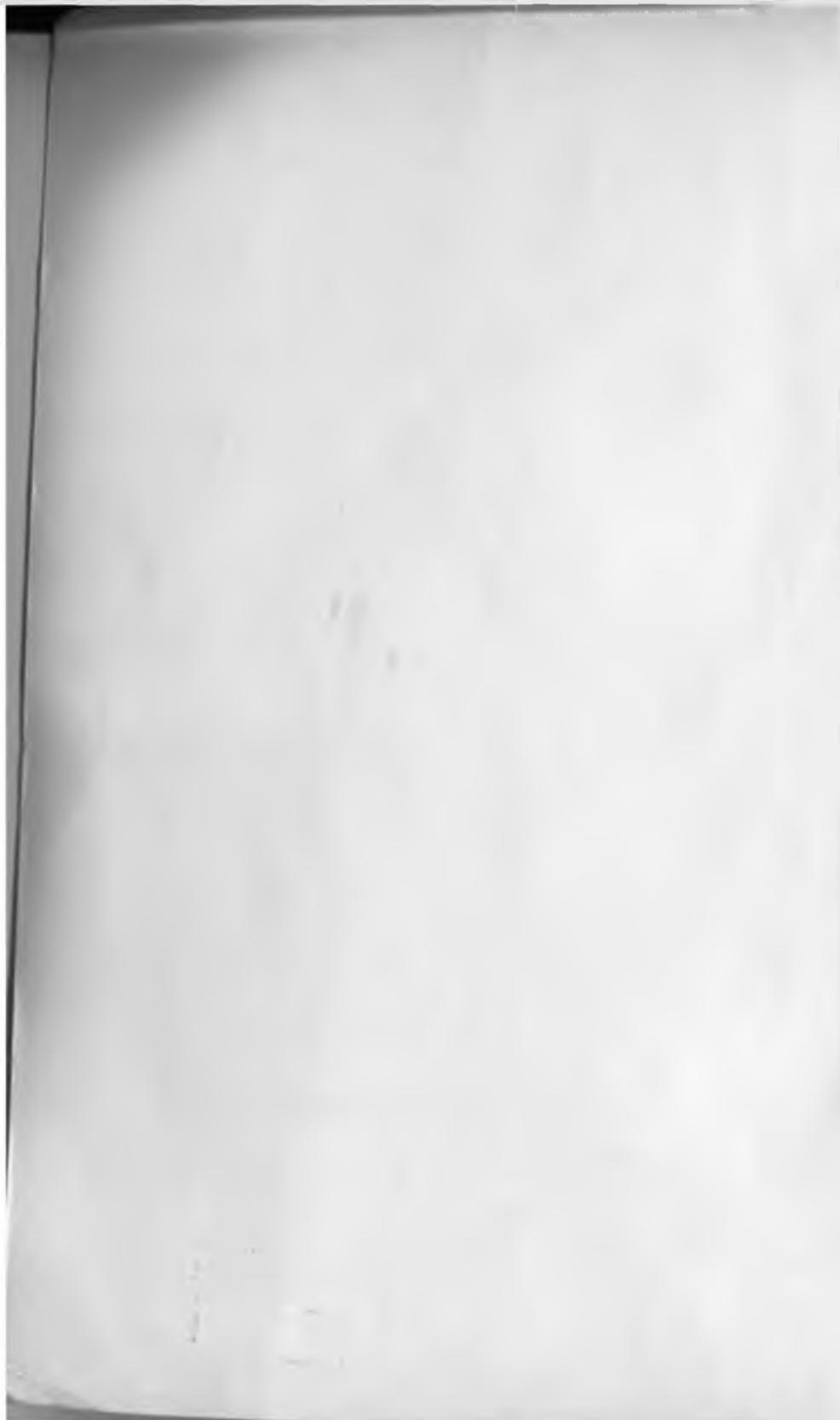
СС.С
Ш 46

Ю. Шадиметов



Введение в
СОЦИОЭКОЛОГИЮ





60.5
14 16
Ю. ШАДИМЕТОВ

ВВЕДЕНИЕ В СОЦИОЭКОЛОГИЮ

УЧЕБНИК ДЛЯ ВЫСШИХ
УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Часть I

*Утвержден Министерством
народного образования
Республики Узбекистан*

ТАШКЕНТ «УКИТУВЧИ» 1993

БИБЛИОТЕКА
Бух. ТИП и ЛП
№ 42420

Рецензенты — докт. хим. наук *Р. А. Кулматов*,
докт. философ. наук *В. С. Никитченко*

Ш 16

Шадиметов Ю.

Введение в социозкологию: Учебник для
высш. учеб. заведений. Ч. I.—Т.: Укитувчи,
1992.—264 с.
ББК 60. 55я73

502020000—46
(04) —93

инф. п.—93

© Издательство «Укитувчи», 1993 г.

5—645—02041—3

ПРЕДИСЛОВИЕ

По мере приближения третьего тысячелетия становится все очевидней, что мир, в котором мы живем, неизменно преобразился по сравнению не только с началом нашего века, но и с его серединой. Антропогенное влияние на облик нашей планеты ныне стало сопоставимо с геологическими процессами, а потенциально в некоторых аспектах даже превосходит их.

Экологическая катастрофа на наших глазах из мрачного прогноза превращается в неотвратимую реальность. Вопрос состоит не в том, как ее избежать, а как смягчить ее действие, как затормозить лавину техногенных и социокультурных последствий всего того, к чему привела нашу планету современная цивилизация. Но это не значит, что поздно думать о причинах происходящего. Наоборот, если эти причины не осознать до конца, не исследовать глубже, то все принимаемые экстренные меры спасения могут лишь усугубить положение.

Экологическая ситуация в настоящее время требует выявления специфических особенностей также и в самом процессе ее осмысления. Последнее находит непосредственное отражение прежде всего в такой важной форме общественного сознания, какой является наука. На наших глазах происходит становление и развитие новой междисциплинарной науки — социальной экологии, охватывающей процессы взаимодействия человека, общества и природы.

На протяжении всей истории человеческого знания науки развивались как функции человеческих потребностей в познании и преобразовании окружающей действительности. Формирование и развитие социэкологии также вызвано практической потребностью людей.

Такая интегративная наука в последнее десятилетие интенсивно формируется на стыке естественных, общественных и технических наук. Только ей под силу изучение на качественно новом системном уровне взаимодействия между обществом и природой и разработка научных принципов гармонизации этого взаимодействия на основе рационального природопользования.

Социальная экология не только проявляет себя как новая область научного познания, но дает мощный толчок определен-

Рецензенты — докт. хим. наук *Р. А. Кулматов*,
докт. философ. наук *В. С. Никитченко*

Ш 16

Шадиметов Ю.

Введение в социэкологию: Учебник для
высш. учеб. заведений. Ч. I.—Т.: Укитувчи,
1992.—264 с.

ББК 60. 55я73

Ш 150202000—46 инф. п.—93
353 (04) —93

© Издательство «Укитувчи», 1993 г.

ISBN 5—645—02041—3

ПРЕДИСЛОВИЕ

По мере приближения третьего тысячелетия становится все очевидней, что мир, в котором мы живем, неизменно преобразился по сравнению не только с началом нашего века, но и с его серединой. Антропогенное влияние на облик нашей планеты ныне стало сопоставимо с геологическими процессами, а потенциально в некоторых аспектах даже превосходит их.

Экологическая катастрофа на наших глазах из мрачного прогноза превращается в неотвратимую реальность. Вопрос состоит не в том, как ее избежать, а как смягчить ее действие, как затормозить лавину техногенных и социокультурных последствий всего того, к чему привела нашу планету современная цивилизация. Но это не значит, что поздно думать о причинах происходящего. Наоборот, если эти причины не осознать до конца, не исследовать глубже, то все принимаемые экстренные меры спасения могут лишь усугубить положение.

Экологическая ситуация в настоящее время требует выявления специфических особенностей также и в самом процессе ее осмысления. Последнее находит непосредственное отражение прежде всего в такой важной форме общественного сознания, какой является наука. На наших глазах происходит становление и развитие новой междисциплинарной науки — социальной экологии, охватывающей процессы взаимодействия человека, общества и природы.

На протяжении всей истории человеческого знания науки развивались как функции человеческих потребностей в познании и преобразовании окружающей действительности. Формирование и развитие социоэкологии также вызвано практической потребностью людей.

Такая интегративная наука в последнее десятилетие интенсивно формируется на стыке естественных, общественных и технических наук. Только ей под силу изучение на качественно новом системном уровне взаимодействия между обществом и природой и разработка научных принципов гармонизации этого взаимодействия на основе рационального природопользования.

Социальная экология не только проявляет себя как новая область научного познания, но дает мощный толчок определен-

ным изменениям в мировоззренческих установках людей, в их отношении к тому миру, в котором они живут. Экологическое сознание возникает как совокупность взглядов, в котором находят отражение проблемы соотношения общества и природы в аспекте гармонизации и оптимизации этого соотношения. Формирование экологического сознания — это процесс выработки и усвоения человеком определенных правил и норм его поведения по отношению к природе, способствующих сохранению природных ценностей. Социально-философское осмысление этого процесса является важнейшей задачей социозологии.

Название учебника «Введение в социозологию» имеет определенный смысл, т. к. в пределах одного учебного курса невозможно раскрыть все многообразие социально-экологических проблем, направлений и течений. Задача автора помочь изучающим социозологию получить первоначальное представление об ее структуре, проблематике, методах, понятиях и категориях, об исторических тенденциях взаимоотношений общества и природы, современных проблемах.

В учебнике сделана попытка обобщения опыта региональной, мировой социально-экологической мысли, раскрываются фундаментальные и прикладные аспекты новой междисциплинарной науки — социозологии.

Данная книга составляет первую часть учебника, в котором рассматривается сущность философской и естественно-научной концепции взаимодействия общества и природы, предназначение и функции социозологии, ее отношение к другим наукам. Значительное место отводится исследованию экологии человека, как естественно-научной основы социозологии, возрастания значения социально-экологических факторов в развитии человека.

В учебнике дается общая характеристика экологической ситуации в регионе Средней Азии, прослеживаются тенденции ее развития, рассматриваются методологические аспекты социально-гигиенического и экологического прогнозирования преобразования природы, показываются результаты научных исследований влияния социально-экономических, экологических и демографических проблем на здоровье населения. В нем раскрываются общие закономерности, особенности и причины экологического кризиса в районе Арала и Приаралья, роста заболеваемости и смертности среди населения, определяются пути оптимизации жизнедеятельности человека с учетом региональных особенностей Средней Азии и Казахстана.

Важное место уделяется роли экологической политики в решении социозэкологических проблем, анализируется экологизация экономики в условиях перехода к рыночным механизмам хозяйствования, рассматриваются единство и противоречия научно-технической, социально-экономической и экологической политики.

В учебнике использованы также материалы лекций по курсу «Социальная экология», прочитанных автором в течение последних лет.

Книга рассчитана на студентов высших учебных заведений, на широкий круг изучающих социальную экологию, интересующихся ее проблемами.

Глава 1. СУЩНОСТЬ ФИЛОСОФСКОЙ И ЕСТЕСТВЕННО-НАУЧНОЙ КОНЦЕПЦИИ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ

1. ЧЕЛОВЕК, ОБЩЕСТВО И ПРИРОДА

Проблема взаимодействия общества и природы, человека и среды его обитания — одна из вечных проблем человечества. На протяжении всей истории философской мысли прошлого она решалась по-разному. В XVIII в. свою, по тому времени, оригинальную концепцию выдвинул французский социолог Монтескье, развивший в своем капитальном труде «О духе законов» идею о полной зависимости общества от природы и выдвинувший лозунг: «Власть климата сильнее всех властей».

В противовес идеалистическим воззрениям, которые исключают отношения между людьми и природой, противопоставляют человеческое общество природе, важно показать и обосновать их неразрывную связь. Историю можно рассматривать с двух сторон, ее можно разделить на историю природы и историю людей. Однако обе эти стороны неразрывно связаны. До тех пор, пока существуют люди, история природы и история людей взаимно обуславливают друг друга.

Подчеркивая единство общества и природы, мы подразумеваем под ним их материальное единство, т. е. то, что они материальны, состоят из одних и тех же химических элементов, подчинены некоторым общим объективным законам, фиксируемым в теории как диалектические, что хотя и в специфической форме, в обществе действуют наряду с социальными также и законы физики, химии и биологии. При этом человек, общество характеризуются как часть природы. Физическая и духовная жизнь человека неразрывно связана с природой. Это означает, что природа неразрывно связана с самой собой, ибо человек есть часть природы, ее детище, венец ее развития. Связь эта прослеживается прежде всего в том, что природа является решающим фактором возникновения человека и общества.

Будучи продуктом развития природы, человечество все больше накладывает печать своего воздействия на природу, человек не только переместил различные виды растений и животных, но изменил их до такой степени, что результаты его деятельности могут исчезнуть лишь вместе с общим омертвлением земного шара. Таким образом, человек не только позна-

ет, но и преобразовывает, «творит» окружающий его мир. Однако человечество, так сильно изменившее ландшафтную сферу и совершившее прорыв в космос, никогда не вырвется из природы, оно всегда будет существовать в ее среде.

Что касается творческих возможностей человека, его способностей познавать и преобразовывать природу, то они беспредельны. Без отношений, которые складываются между людьми в процессе материального производства, нет самого производства, нет материальных условий жизни человека, а стало быть, нет и общества. Общество,— это продукт взаимодействия людей, это сам человек в его общественных отношениях. Это совокупность общественных отношений человечества.

Трудовая деятельность человека лежит и в основе его отношения к природе. Взаимодействуя с природой, человек с помощью средств труда приспособливает природную среду к своим нуждам и потребностям, создает свой предметный мир, воспроизводит условия своей жизнедеятельности. Между человеком и природой функционирует и развивается искусственно созданная, «очеловеченная» природа, представляющая собой продукт взаимодействия совокупного человеческого труда. Таким образом, труд с самого начала своего возникновения выступает не только как решающее условие формирования человека, но и как фактор преобразования природы. Люди могут стать действительными и сознательными повелителями природы только в том случае, если станут господами своего собственного объединения в общество.

Как историческая форма жизнедеятельности людей, общество никогда не было и не будет простым объединением человеческих индивидов. Оно представляет собой сложную систему взаимодействия людей, производственных, экономических, культурных и других общественных организаций. Общество — это живой, находящийся в постоянном развитии организм, а не какое-то механическое соединение, допускающее поэтому всякие произвольные комбинации отдельных общественных элементов. А природа — это совокупность материальных тел, реальностей, которая лежит в основе общества и его окружает. Вся доступная нам природа образует некую систему, некую совокупную связь тел, причем мы понимаем здесь под словом тело все материальные реальности, начиная от звезды и кончая атомом.

Общество, как высшая ступень развития природы, может существовать и развиваться только на базе природного фактора и при условии постоянного с ним взаимодействия. Будучи генетически связанным с природой, общество все же существует и развивается как обособившаяся часть природы. Безусловно общество представляет собой высшую форму движения материи и в нее в «снятом» виде входят все более простые формы движения. Труд не только выделяет человека из природы, но и соединяет с ней: «очеловеченная» природа есть продукт процесса труда, приспособленная к человеческим потребностям посред-

ством изменения ее форм. Эта, очеловеченная часть природы не может существовать без человека.

Естественные силы природы своими стихийными проявлениями разрушают творения человека. Это противоречие разрешается в пользу «очеловеченной» природы лишь благодаря сознательной и целенаправленной деятельности человека. Решая эти и другие противоречия в биосфере, человек создает элементы сферы разумного преобразования природы в глобальном масштабе. Человек проявляет себя как преобразующая сила природы в виде специфического организатора и регулятора, возбуждающего действие одной силы природы против другой. Именно в этой деятельности человека формируется социальная обусловленность природных процессов, как новая закономерность эволюции биосферы.

С появлением этой силы и под ее воздействием многие элементы ландшафтной оболочки стали изменяться более высокими темпами, чем они изменялись и продолжают изменяться под воздействием естественных факторов. Количество этих элементов быстро возрастает, возникают качественно новые системные и межсистемные связи в природе. Формы стихийного взаимовлияния естественных элементов, процессов и явлений теперь дополняются процессами, связанными с осознанной деятельностью человека.

Испытывающая все возрастающее влияние человека природа все больше начинает изменяться в зависимости от характера этого влияния, ее элементы приобретают «очеловеченную» сущность и выполняют социальные функции. Взаимодействие общества с природой и присущие ему противоречия все более приобретают черты главного источника развития многих элементов биосферы.

2. ЭВОЛЮЦИЯ ВЗАИМООТНОШЕНИЙ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ

В социоэкологической литературе существуют различные мнения о принципах периодизации эволюции взаимодействия общества и природы. Одни авторы называют пять таких периодов (этапов), другие четыре, третьи — три. Многие авторы за основу своей периодизации берут деление истории общества на пять общественно-экономических формаций.

Первый период охватывает первобытно-общинный строй. Этот период характеризуется примитивными орудиями труда древнего человека, применяемыми главным образом с целью охоты и собирательства. На ранних этапах становления общества природа непосредственно дает жизненные средства и поначалу нет нужды их производить.

Второй период эволюции взаимодействия общества с природой связан с рабовладельческой общественно-экономической формацией. Он характеризуется возникновением частной собственности на человека, средства производства и природные бо-

гатства в целом, а также дальнейшим развитием металлических орудий труда с расширением сферы их применения. С помощью этих орудий человек все более активно переходит к творческому приспособлению природной среды к своим потребностям.

Третий период эволюции взаимодействия общества с природной средой совпадает с феодальной общественно-экономической формацией. По формам воздействия общества на природу он мало чем отличается от второго периода. Существенное различие между вторым и третьим периодами состоит в том, что замена рабства формами крепостной зависимости открыла новые возможности для развития производительных сил, познания и преобразования природы.

Четвертый период охватывает капиталистическую формацию. Он делится на два этапа. Первый этап связан с возникновением машинного производства, с бурным развитием науки и техники, различных форм современной цивилизации.

Прогресс науки и техники настолько увеличивает возможности общества воздействовать на природу, «что человечество, взятое в целом,— по определению В. И. Вернадского,— становится мощной геологической силой»¹, изменяющей и преобразующей природную среду.

Второй этап капиталистического периода эволюции взаимодействия общества с природой связан с развитием монополистической стадии капитализма. На этом этапе развития капитализма в условиях массового применения машинной техники, конкуренции и анархии производства сохраняется хищническое отношение общества к природе. Значительно обостряются противоречия между обществом и природой, реально возникает угроза экологического кризиса. Развеван миф о бесконечности и неисчерпаемости ресурсов биосферы.

Пятый период эволюции взаимодействия общества с природой связывают с появлением социалистической системы. Первый этап этого периода характеризуется наличием капиталистической и социалистической систем природопользования. Эти системы противоположны не только по характеру отношений «человек-общество», но и по характеру отношений «общество-природа». Сосуществование этих систем взаимно накладывает определенный отпечаток на их отношение к природе.

Второй этап этого периода связан с возникновением нового экологического мышления, необходимостью глобальной реконструкции природной среды в общечеловеческих интересах. Это этап становления и развития ноосферы — сферы разумного преобразования природы в глобальном масштабе.

В литературе широкое распространение также получило де-

¹ Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения.— М. 1965.— С. 23.

ление истории взаимоотношения общества и природы на четыре периода: 1) присваивающий, 2) аграрный, 3) индустриальный, 4) ноосферный. Ф. Энгельс в книге «Происхождение семьи, частной собственности и государства» по характеру освоения природы человеком выделял в истории общества три периода: дикость, варварство, цивилизацию. «Дикость,— писал Энгельс,— период преимущественно присвоения готовых продуктов природы; искусственно созданные человеком продукты служат главным образом вспомогательными орудиями такого присвоения. Варварство — период введения скотоводства и земледелия, период овладения методами увеличения производства продуктов природы с помощью человеческой деятельности. Цивилизация — период овладения дальнейшей обработкой продуктов природы, период промышленности в собственном смысле этого слова и искусства»¹.

Как видим, в основу своей периодизации Энгельс положил характер освоения человеком природных продуктов, или технологический способ производства. Такой же подход характерен и для других его работ. Некоторые ученые (Г. В. Плетников и др.) считают, что данный принцип следует сохранить и в наше время, дополнив его выводами из результатов последующих научных исследований в области философии, социальной экологии, политэкономии, истории науки, истории техники.

С такой позиции основные периоды и этапы взаимодействия общества и природы можно характеризовать следующим образом. Первый период — биогенный. Его можно назвать также адаптогенным, присваивающим. Он соответствует тому, что Ф. Энгельс называл «дикостью». Второй период — техногенный; с учетом второго наименования первого периода данный период можно охарактеризовать также как частично-преобразовательный. Он подразделяется на два этапа: а) аграрный (сельскохозяйственный), соответствующий тому, что Ф. Энгельс именовал «варварством», и б) индустриальный (промышленный), который Ф. Энгельс называл цивилизацией. Третий период — ноогенный; его второе наименование — системно-преобразовательный².

Характеризуя каждый из названных периодов, можно отметить, что ноогенный период совпадает с появлением на земле неантропа или *Homo sapiens* (человека разумного). По данным современных исследований антропологии и археологии, это произошло 30—40 тыс. лет назад. Однако необходимо отметить, что этому предшествовала длительная история становления человечества, началом которой большинство антропологов считает эпоху палеоантропа (человека прямоходящего), возникшего 1—1,5 млн. лет назад. Ряд ученых, особенно археологи, начало

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Собр. соч.— Т. 21.— С. 39.

² Плетников Г. В. Диалектика взаимодействия общества и природы — М.: Изд-во Московского университета, 1989.— С. 73.

эволюции человечества связывают даже с еще более ранней формой — парантропом, или *Homo faber* (человеком умелым), создавшим первые искусственные орудия и жившим 2—3 млн. лет назад.¹

В течение всего этого времени становления человечества характер взаимодействия наших предков с биосферой имел много общего с таковым в первые 20—30 тысячелетий жизни. Но это, как принято теперь говорить, история праобщества.

Некоторые исследователи подразделяют период присваивающего природопользования на два этапа: доминирования собирательства готовых продуктов природы в жизни первобытных людей и преобладания получения жизненных средств за счет охоты и рыболовства. Однако оба этих пути получения средств существования весьма близки друг другу по своему характеру. «Собирательство,— пишет С. А. Семенов,— более древний способ добывания пищи, а охота в какой-то степени есть усложненная и технически усовершенствованная деятельность собирателей². К тому же они тесно переплетаются между собой и значительно варьируют по своему удельному весу в жизни людей различных регионов планеты в зависимости от природных условий. При этом собирательство и охота были первым разделением труда внутри рода — собирательством занимались преимущественно женщины, а охотой — мужчины.

Противоречия в отношениях между обществом и природой,— возникшие в поздних этапах биогенного или адаптогенного периода, привели к вызреванию элементов нового, техногенного периода. Проявлением этого был постепенный переход от человека присваивающего к человеку производящему, занимающемуся скотоводством и земледелием. Носивший вначале переменный характер, он все же играл лишь вспомогательную роль в получении необходимых средств жизни.

Характеризуя технический период, Г. В. Платонов выделяет аграрный этап этого периода. На данном этапе положение общества в борьбе со стихийными силами природы упрочилось по сравнению с биогенным периодом, а наносимый человеком ущерб природе существенно возрос³. Характер отношений общества к природной среде в условиях феодализма был примерно такой же, что и при рабовладельческом строе. Поэтому большинство исследований, затрагивающих проблему периодизации в истории взаимодействия общества и природы, с полным основанием относят обе эти общественно-экономические формации в экологическом отношении к одному, а именно аграрному этапу истории взаимодействия общества и природы.

¹ Диалектика живой природы.— М. 1984.— С. 206—227.

² Происхождение земледелия.— Л. 1974.— С. 13.

³ См. Платонов Г. В. Диалектика взаимодействия общества и природы.— М. 1989.— С. 84.

С возникновением в недрах феодализма промышленного производства наступил процесс перехода ко второму этапу техногенного периода. Техногенез постепенно приобретает роль доминирующего фактора социоэкологического и экономического развития человека. Ускоренное развитие науки и ее материализация в сфере производства привели к интеграции науки и техники, в конечном счете к НТР. Такое состояние социо-технического развития общества приблизило наступление индустриального этапа техногенного периода.

Данный этап характеризуется массовым созданием таких веществ и предметов, которые природа сама по себе не производит. Создание машин, «приручение» пара и электричества привело к их массовому производству. При этом в процессе производства создаются не только ожидаемые, полезные продукты, но и многие побочные вещества, составляющие отходы производства, масса которых иногда в десятки раз превышает массу планируемых продуктов труда.

Эти негативные процессы особенно усилились в условиях НТР во второй половине XX века, что привело к угрозе экологической катастрофы.

3. ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ РЕВОЛЮЦИИ НА ВЗАИМОДЕЙСТВИЕ ОБЩЕСТВА И ПРИРОДЫ, ЧЕЛОВЕКА И СРЕДЫ

Научно-техническая революция положила начало качественно новому этапу взаимодействия общества и природы. Этот этап характеризуется усилением интенсификации в освоении природных богатств, небывалым использованием ресурсов планеты, НТР вызвала к жизни ранее неизвестные технические и технологические средства. Человек в результате научно-технической революции поднялся на новую ступень свободы по отношению к природе, ибо овладел многими силами, которые раньше ему были неподвластны.

Стремительный прогресс науки и техники, расширение сфер и масштабов влияния человека на природу в настоящее время привели к тому, что под воздействием антропогенных факторов в естественной среде происходят изменения, которые подрывают материальные основы жизни, делают окружающую человека природную среду непригодной для жизнедеятельности общества, порождают угрозу омертвления планеты.

Проблема сохранения жизненной среды находится в центре внимания мировой общественности, став «темой века». Загрязнение среды, прежде всего в результате производственных процессов, — не только совершенно очевидная угроза будущим поколениям, но и социальное бедствие сегодняшнего дня.

Научно-техническая революция наглядно показывает, что усиление общественного воздействия на окружающую природу

приводит к усилению воздействия природы на общество (обратная связь). Происходящая интенсификация производственных процессов обуславливает вовлечение в народное хозяйство в постоянно возрастающих количествах ресурсов природы, увеличивая тем самым опосредованную зависимость от нее общества.

При активном вмешательстве человека в природу могут создаваться нежелательные нарушения естественных процессов, когда природа не в состоянии восстановить нарушенное равновесие. В этой связи приобретают особый смысл слова Ф. Энгельса, который писал: «Не будем, однако, слишком обольщаться нашими победами над природой. За каждую такую победу она нам мстит. Каждая из этих побед имеет, правда, в первую очередь те последствия, на которые мы рассчитывали, но во вторую и третью очередь, совсем другие, непредвиденные последствия, которые очень часто уничтожают значение первых»¹.

В эпоху современной научно-технической революции неизмеримо расширяются возможности человека в использовании природных ресурсов. Вместе с тем, в значительной мере возрастает опасность вредного воздействия промышленного производства на природу и окружающую среду. В результате колоссальной геологической деятельности человека, соизмеримой по масштабам с природными процессами, нарушается природное равновесие биосферы, наносится экологический вред.

За последние 100 лет человечество увеличило в тысячу раз энергетические ресурсы, что позволило ему оказывать все более серьезное и далеко идущее воздействие на природу. В ходе научно-технической революции эти величины еще более возрастают. Общий объем товаров и услуг в развитых странах удваивается теперь каждые 15 лет. Соответственно удваивается и количество отходов хозяйственной деятельности, засоряющих и отравляющих атмосферу, водоемы, почву. Производство, взяв от природы 100 условных единиц ее вещества, использует не более 3—4, а остальное выбрасывает в окружающую среду в виде загрязняющих веществ и отходов. В расчёте на каждого жителя индустриально развитых стран ежегодно извлекается из природы 30 тн. веществ, из которых в отдельных случаях не более 1—1,5 процента принимают форму потребляемого продукта, а остальное превращается в отходы, обладающие нередко весьма опасными для природы свойствами.

За последние годы получил распространение сброс промышленных отходов, включая и радиоактивные, в заброшенные шахты и рудники, соляные выработки и буровые, скважины. По расчетам ученых, повышение естественного фона радиации всего в 10 раз может привести к появлению в каждом новом поколении 6 млн. людей с отягощенной наследственностью. Из

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч.— Т. 20.— С. 495—496.

опубликованных Национальным институтом рака США данных о смертности от различных видов рака следует, что 60 процентов или более случаев раковых заболеваний (500 тыс. случаев в год) вызывается различными канцерогенными факторами окружающей среды.

Научно-техническая революция ведет к тому, что, во-первых, ускоряются, точнее интенсифицируются процессы функционирования биосферы; во-вторых, вводятся новые виды материи и энергии в функционирование биосферы, которые не находятся в природе в естественном виде; в-третьих, природные силы и закономерности получают во все большей степени новое направление действия.

Оценивая развитие биосферы, можно выделить следующие этапы по степени отрицательного влияния общества на биосферу: на первом этапе изменения в биосфере под влиянием общества таковы, что биосфера в состоянии заглушить их в рамках экостаза¹, продолжить свое функционирование и воспроизводить себя снова в своем динамическом равновесии, безвредном и благоприятном для живого вещества.

Второй этап — наше время, когда изменения в биосфере, в круговороте материи и потоке энергии под влиянием общества становятся настолько грандиозными и масштабными, что биосфера не в состоянии быть в экстазе с обществом; наступают существенные изменения в типе ее динамического равновесия, опасные для существования всего живого на Земле, включая человека. Это этап современного экологического кризиса, который имеет глобальный общепланетарный характер и в настоящее время обнаружил тенденцию углубления и усиления. Третий — будущий этап изменения имеет две возможности.

Либо общество найдет в себе силы и преодолест экологический кризис, оптимизируя свое взаимодействие с природой, либо не сумеет это осуществить и погибнет. Второй вариант не только логически допустим, но и практически вероятен. Однако его реальность стимулирует человечество, заставляя принять все меры, включая оптимизацию общественного строя, в частности, по экологическим соображениям, чтобы не допустить экологического самоубийства рода человеческого, чтобы оптимизировать взаимодействие с природой и обеспечить непреодолимый социальный прогресс.

Это явится этапом установления гармонии во взаимоотношениях между обществом и природой, эта гармония будет систематически перестраиваться и совершенствоваться в зависимо-

¹ *Экстаз* — понятие, введенное нами в научный оборот (от слов *oikos* — дом, жилище, *stasis* — постоянство), отражающее состояние относительного постоянства во взаимоотношении человека, общества и природы, которое обеспечивает их оптимальное взаимное развитие.

сти от степени развития общества и научно-технического прогресса. Требования гармонизации общества с природой ставят перед человечеством все новые земные проблемы, а в дальнейшем и космические проблемы. Сказанное можно подтвердить примерами.

В апреле 1987 г. Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР), возглавляемая бывшим премьер-министром Норвегии Г. Х. Брундтланд, опубликовала доклад «Наше общее будущее», составленный на основе проводившихся в различных частях мира общественных слушаний. В нем нашла отражение общая озабоченность основными глобальными проблемами взаимодействия общества и природы, проявляемая как промышленно развитыми, так и развивающимися странами, как бывшими социалистическими, так и капиталистическими государствами.

Членами МКОСР являются представители США, Японии, ФРГ, Италии, КНР, Канады, Судана, Алжира и других стран. Созданный в результате 900-дневной работы доклад выходит за рамки рассмотрения текущих природоохранных вопросов, хотя первоначальный замысел был именно таким. Окружающая среда не существует вне зависимости от характера и целей человеческой деятельности, ее качество и состояние — это неотъемлемая часть развития в целом. До сих пор в процессе экономического роста явно недостаточно учитывалась эволюция качественных параметров биосферы, состояние ее компонентов.

За время работы МКОСР над докладом произошли весьма острые события: вспышка голода в Африке, утечка высокотоксичного газа на заводе в Бхопале, авария на Чернобыльской АЭС, но не только они давали определенный импульс авторам доклада. В неменьшей степени их интересовали такие проблемы 80-х гг., как внешняя задолженность развивающихся стран, торможение потока капитала и экономической помощи этим странам, снижение в них цен на сырье и потребительские товары и уменьшение доходов населения.

В докладе сделан акцент на приоритетности глобальных, общих для всех проблем: повышение температуры на Земле, нарушение озонового слоя, пустыни, поглощающие сельскохозяйственные земли. В совокупности это и представляет проблему выживания человечества. Нужен перевод мировой эволюции на новые пути для обеспечения нашего общего будущего.

Экономика и экология, говорится в докладе, обступают нас все более плотным кольцом. Если раньше на первый план выдвигались последствия экономического развития для окружающей среды, то сегодня речь идет и об обратной связи: состояние окружающей среды может замедлить или повернуть вспять процесс экономического роста.

Принято считать, что главные линии воздействия на окружающую среду — это индустриализация и высокие темпы про-

опубликованных Национальным институтом рака США данных о смертности от различных видов рака следует, что 60 процентов или более случаев раковых заболеваний (500 тыс. случаев в год) вызывается различными канцерогенными факторами окружающей среды.

Науко-техническая революция ведет к тому, что, во-первых, ускоряются, точнее интенсифицируются процессы функционирования биосферы; во-вторых, вводятся новые виды материи и энергии в функционирование биосферы, которые не находятся в природе в естественном виде; в-третьих, природные силы и закономерности получают во все большей степени новое направление действия.

Оценивая развитие биосферы, можно выделить следующие этапы по степени отрицательного влияния общества на биосферу: на первом этапе изменения в биосфере под влиянием общества таковы, что биосфера в состоянии заглушить их в рамках экостаза¹, продолжить свое функционирование и воспроизводить себя снова в своем динамическом равновесии, безвредном и благоприятном для живого вещества.

Второй этап — наше время, когда изменения в биосфере, в круговороте материи и потоке энергии под влиянием общества становятся настолько грандиозными и масштабными, что биосфера не в состоянии быть в экстазе с обществом; наступают существенные изменения в типе ее динамического равновесия, опасные для существования всего живого на Земле, включая человека. Это этап современного экологического кризиса, который имеет глобальный общепланетарный характер и в настоящее время обнаружил тенденцию углубления и усиления. Третий — будущий этап изменения имеет две возможности.

Либо общество найдет в себе силы и преодолест экологический кризис, оптимизируя свое взаимодействие с природой, либо не сумеет это осуществить и погибнет. Второй вариант не только логически допустим, но и практически вероятен. Однако его реальность стимулирует человечество, заставляя принять все меры, включая оптимизацию общественного строя, в частности, по экологическим соображениям, чтобы не допустить экологического самоубийства рода человеческого, чтобы оптимизировать взаимодействие с природой и обеспечить непреходящий социальный прогресс.

Это явится этапом установления гармонии во взаимоотношениях между обществом и природой, эта гармония будет систематически перестраиваться и совершенствоваться в зависимо-

¹ *Экстаз* — понятие, введенное нами в научный оборот (от слов *oikos* — дом, жилище, *stasis* — постоянство), отражающее состояние относительного постоянства во взаимоотношении человека, общества и природы, которое обеспечивает их оптимальное взаимное развитие.

сти от степени развития общества и научно-технического прогресса. Требования гармонизации общества с природой ставят перед человечеством все новые земные проблемы, а в дальнейшем и космические проблемы. Сказанное можно подтвердить примерами.

В апреле 1987 г. Международная комиссия по окружающей среде и развитию (МКОСР), возглавляемая бывшим премьер-министром Норвегии Г. Х. Брундтланд, опубликовала доклад «Наше общее будущее», составленный на основе проводившихся в различных частях мира общественных слушаний. В нем нашла отражение общая озабоченность основными глобальными проблемами взаимодействия общества и природы, проявляемая как промышленно развитыми, так и развивающимися странами, как бывшими социалистическими, так и капиталистическими государствами.

Членами МКОСР являются представители США, Японии, ФРГ, Италии, КНР, Канады, Судана, Алжира и других стран. Созданный в результате 900-дневной работы доклад выходит за рамки рассмотрения текущих природоохранных вопросов, хотя первоначальный замысел был именно таким. Окружающая среда не существует вне зависимости от характера и целей человеческой деятельности, ее качество и состояние — это неотъемлемая часть развития в целом. До сих пор в процессе экономического роста явно недостаточно учитывалась эволюция качественных параметров биосферы, состояние ее компонентов.

За время работы МКОСР над докладом произошли весьма острые события: вспышка голода в Африке, утечка высокотоксичного газа на заводе в Бхопале, авария на Чернобыльской АЭС, но не только они давали определенный импульс авторам доклада. В наименьшей степени их интересовали такие проблемы 80-х гг., как внешняя задолженность развивающихся стран, торможение потока капитала и экономической помощи этим странам, снижение в них цен на сырье и потребительские товары и уменьшение доходов населения.

В докладе сделан акцент на приоритетности глобальных, общих для всех проблем: повышение температуры на Земле, нарушение озонового слоя, пустыни, поглощающие сельскохозяйственные земли. В совокупности это и представляет проблему выживания человечества. Нужен перевод мировой эволюции на новые пути для обеспечения нашего общего будущего.

Экономика и экология, говорится в докладе, обступают нас все более плотным кольцом. Если раньше на первый план выдвигались последствия экономического развития для окружающей среды, то сегодня речь идет и об обратной связи: состояние окружающей среды может замедлить или повернуть вспять процесс экономического роста.

Принято считать, что главные линии воздействия на окружающую среду — это индустриализация и высокие темпы про-

производственных отношений и возникают в любом обществе, широко применяющем технику. Однако характер производственных отношений накладывает свой отпечаток на формы и методы разрешения этих противоречий.

Извлекая уроки из прошлого, надо наладить по-настоящему и в крупных масштабах социальную экспертизу научно-технических и инженерных проектов с участием широкой общественности, чтобы свести к минимуму, а то и полностью исключить, экологические и иные издержки, которые возможны в случае бесконтрольной разработки и осуществления этих проектов.

4. УЧЕНИЕ О БИОСФЕРЕ И НООСФЕРЕ

Особое место в теоретическом аппарате экологии и социо-экологии принадлежит обобщающему естественно-научному учению В. И. Вернадского о биосфере и ноосфере. Развитие жизни на Земле ученый-энциклопедист рассматривает как космопланетарный процесс, осуществляющийся в неразрывном единстве с планетами и космическими процессами. При этом сама жизнь определяется как особый, единый монолит живого вещества, как совокупность всех живых организмов на поверхности планеты, по которой эти организмы распространяются, преобразуя ее и создавая особую организованность. Вся область распространения живых организмов на планете и определялась Вернадским как биосфера, как особое вместилище единого монолита жизни.

Биосфера как саморазвивающаяся глобальная экологическая система — уникальный феномен во Вселенной. В. И. Вернадский доказал, что ее организованность, обеспечивающая нормальное функционирование и динамическое равновесие системы, устанавливалась в течение геологического времени в результате постепенно усложняющихся в земной коре биогеохимических процессов, обусловленных функциональной ролью живого вещества.

Понятие «живое вещество» (материя) в интерпретации ученого — это «вещество, обладающее жизнью, как некоторым ему присущим свойством», и одновременно «совокупность организмов, участвующих в геологических процессах».

В состав живого вещества, биогеохимически воздействующего на процессы, происходящие в земной коре, В. И. Вернадский включал и человечество. Биологическая сущность человека экологически связана с биосферой, ибо он своей физиологией вовлечен в ее энергетические потоки и биогеохимические циклы. Следовательно, имеются основания рассматривать систему «общество — природа» (входящую в понятие биосферы) как двухкомпонентную натурсоциосистему, планетарную социо-экосистему, в формировании и функционировании которой особая роль принадлежит человеческому разуму.

Однако роль человечества в этой системе отлична от других форм живого вещества. По этому поводу ученый писал: «При изучении геохимического значения человечества как однородного живого вещества мы не можем сводить его целиком к весу, составу и энергии. Мы сталкиваемся с новым фактором — человеческим сознанием»¹.

Таким образом, биосфера является, с одной стороны, функцией живого вещества, а с другой, как планетарная экосистема, представляет собой естественную платформу эволюции органической жизни, вершиной которой является человек. Вооруженный знаниями и техническими достижениями, он стал влиять на функционирование и организованность биосферы и трансформацию ее в качественно новое состояние — ноосферу. Термин «ноосфера» (ноос — разум) был введен в научную литературу сторонником биогеохимических концепций Вернадского французским математиком и философом Е. Л. Руа.

Однако В. И. Вернадский вложил в него совершенно новое социально-экологическое содержание. Ноосфера в его понимании это «такого рода состояние биосферы, в котором должны проявляться разум и направляемая им работа человека, как новая небывалая на планете геологическая сила»². Как видно, ноосфера объединяет «биотическое» и «социальное», что имеет существенное значение для формирования новой интегральной науки — социальной экологии.

В. И. Вернадский родился в 1863 году и после окончания университета занялся минералогией и геохимией, наукой, которая делала тогда свои первые шаги. Занятия геохимией и изучение эволюции земной коры привели его к проблемам изучения роли живого вещества в эволюции земной оболочки и биосферы.

Как отмечал Н. Моисеев, «он был, вероятно, первым (или одним из первых), кто понял, что весь лик Земли, ее ландшафты, химизм, структура атмосферы — все это порождение жизни»³. К 1900 году В. И. Вернадским был обобщен многолетний опыт исследований. Результатом этого стало возникновение новой научной дисциплины — биогеохимии. В книге с таким же названием он развернул широкую программу эволюции ноосферы с момента ее возникновения и до настоящего времени.

В основе этой картины развитие Земли как космического тела. Необходимо была некоторая изначальная гипотеза, фиксирующая факт становления жизни на нашей планете.

В. И. Вернадский не занимался специально проблемой возникновения жизни, ограничиваясь констатацией факта, кото-

¹ Вернадский В. И. Живое вещество.— М. Наука, 1978.— С. 357.

² Вернадский В. И. Размышление натуралиста. Кн. 2. Научная мысль как планетарное явление.— М.: Наука, 1977.— С. 67.

³ Там же.

рый он называл эмпирическим обобщением: жизнь на Земле возникла — это эмпирический факт. Его он и взял за основу своей реконструкции. Более того, В. Вернадский полагал, что жизнь на Земле имеет достаточно древнее происхождение.

Сегодня это предположение имеет разнообразные подтверждения. Но главное из них — это обнаружение следов жизни на Земле, которая существовала 3,5—3,8 миллиарда лет тому назад. Другими словами, возникновение Земли как космического тела, происшедшее около 4—4,5 миллиарда лет тому назад, и появление на ней жизни произошли по космическим масштабам почти одновременно. Этот факт переоценить невозможно!

В. И. Вернадский одним из первых понял космическое, более того — космогеническое значение факта возникновения жизни на Земле и начал систематическое исследование ее влияния на развитие планеты, представляя жизнь срединным (жизненным) пространством между космосом и абиотическим (отсутствующая жизнь) веществом Земли, биологической пленкой, способной использовать космическую энергию для преобразования планетарного вещества. Живое вещество рассматривалось как фактор биогеохимического самовоспроизводящего и самоорганизующего развития планеты.

В последние годы все большее внимание в теории самоорганизации сложных систем привлекают проблемы самовоспроизведения без изменения организации системы. Такое явление получило название аутопоэза. И только М. Эйгану удалось построить удовлетворительную математическую модель аутопоэтической системы, отражающую реальный процесс биологических макромолекул¹.

Пленка жизни, возникшая на поверхности планеты, многократно ускоряла все процессы ее эволюции за счет способности ассимилировать и утилизировать космическую энергию и прежде всего солнечную и трансформировать с ее помощью земное вещество.

Таким образом, по Вернадскому, наша планета и космос представляются ныне как единая система, в которой жизнь, живое вещество связывают в единое целое процессы, протекающие на Земле. На протяжении всей истории Земли количество живого вещества в биосфере, согласно оценкам В. И. Вернадского, было практически постоянным. За счет энергии Солнца возникли так называемые геохимические циклы, или круговорот веществ в природе, в который вовлекались все новые и новые массы первичной материи. Начали возникать толщи осадочных пород, которые преобразовывались затем геологически и геохимическими процессами.

Эта грандиозная картина общепланетарного развития включала в себя и появление человека — носителя Разума, который

¹ Эйган М. Эволюция макромолекул.— М. 1974.

еще раз многократно ускорил все процессы, протекающие на планете. Породив Человека, Природа «избрала» еще один могучий катализатор мирового процесса развития.

Создание биогеохимии естественно поставило новый вопрос — вопрос о месте Человека в этой картине общепланетарного развития. В. И. Вернадский дал на него ответ. Уже в первые годы XX века он начал говорить о том, что воздействие Человека на окружающую Природу растет столь быстро, что не за горами то время, когда он превратится в основную геологообразующую силу. И, как следствие, он необходимо должен будет принять на себя ответственность за будущее развитие Природы. Развитие экосистемы и общества сделаются неразрывными. Биосфера перейдет однажды в сферу разума — в ноосферу. Произойдет великое объединение, в результате которого развитие планеты сделается направленным — направляемым силой Разума!

Вопрос о месте человека и человечества в биосфере впервые в научном аспекте был поставлен в середине XVIII в., когда К. Линней выделил в составе млекопитающих отдел приматов. Однако влияние на биосферу первых гоминид, которые возникли около 2,5 млн. лет назад, характеризовавшихся примитивным мозгом и не пользовавшихся орудиями труда, мало отличалось от влияния других высокоорганизованных млекопитающих. В раннем палеолите (250 тыс. лет назад) появляется *Homo faber*, уже пользующийся примитивными орудиями труда. Поскольку его популяция была малочисленной (около 1 млн. человек), влияние на биосферу было незначительным.

По мере умственного развития, или цефализации человека, в позднем палеолите формируется *Homo sapiens*, влияющий более активно на природную среду. Однако, как утверждал В. И. Вернадский, возрастающее влияние человека на биосферу связано не с увеличением его численности (такое влияние проявляется лишь локально), а с развитием научной мысли человечества. Так постепенно возникает новый этап развития биосферы — биотический и, следовательно, создаются предпосылки для формирования качественно нового состояния биосферы — нообиосферы или ноосферы в понимании В. И. Вернадского.

Начало развития ноосферы ученый связывал с периодом формирования мощных античных государств, с относительно развитым земледелием и большими городами. Эта социально-экономическая основа способствовала быстрому размножению популяции человека и, как утверждал В. И. Вернадский, «росту культурной биогеохимической энергии человечества», а следовательно проявлению в общественной жизни научной мысли.

Положение и роль человечества в системе биосферы и ноосферы качественно отличны от роли других форм живого вещества, ибо мы сталкиваемся здесь «с новым фактором человеческого мышления и разумного действия». Именно он, этот

рый он называл эмпирическим обобщением: жизнь на Земле возникла — это эмпирический факт. Его он и взял за основу своей реконструкции. Более того, В. Вернадский полагал, что жизнь на Земле имеет достаточно древнее происхождение.

Сегодня это предположение имеет разнообразные подтверждения. Но главное из них — это обнаружение следов жизни на Земле, которая существовала 3,5—3,8 миллиарда лет тому назад. Другими словами, возникновение Земли как космического тела, происшедшее около 4—4,5 миллиарда лет тому назад, и появление на ней жизни произошли по космическим масштабам почти одновременно. Этот факт переоценить невозможно!

В. И. Вернадский одним из первых понял космическое, более того — космогеническое значение факта возникновения жизни на Земле и начал систематическое исследование ее влияния на развитие планеты, представляя жизнь срединным (жизненным) пространством между космосом и абиотическим (отсутствующая жизнь) веществом Земли, биологической пленкой, способной использовать космическую энергию для преобразования планетарного вещества. Живое вещество рассматривалось как фактор биогеохимического самовоспроизводящего и самоорганизующего развития планеты.

В последние годы все большее внимание в теории самоорганизации сложных систем привлекают проблемы самовоспроизведения без изменения организации системы. Такое явление получило название аутопоэза. И только М. Эйгану удалось построить удовлетворительную математическую модель аутопоэтической системы, отражающую реальный процесс биологических макромолекул¹.

Пленка жизни, возникшая на поверхности планеты, многократно ускоряла все процессы ее эволюции за счет способности ассимилировать и утилизировать космическую энергию и прежде всего солнечную и трансформировать с ее помощью земное вещество.

Таким образом, по Вернадскому, наша планета и космос представляются ныне как единая система, в которой жизнь, живое вещество связывают в единое целое процессы, протекающие на Земле. На протяжении всей истории Земли количество живого вещества в биосфере, согласно оценкам В. И. Вернадского, было практически постоянным. За счет энергии Солнца возникли так называемые геохимические циклы, или круговорот веществ в природе, в который вовлекались все новые и новые массы первичной материи. Начали возникать толщи осадочных пород, которые преобразовывались затем геологически и геохимическими процессами.

Эта грандиозная картина общепланетарного развития включала в себя и появление человека — носителя Разума, который

¹ Эйган М. Эволюция макромолекул.— М. 1974.

еще раз многократно ускорил все процессы, протекающие на планете. Породив Человека, Природа «избрала» еще один могучий катализатор мирового процесса развития.

Создание биогеохимии естественно поставило новый вопрос — вопрос о месте Человека в этой картине общепланетарного развития. В. И. Вернадский дал на него ответ. Уже в первые годы XX века он начал говорить о том, что воздействие Человека на окружающую Природу растет столь быстро, что не за горами то время, когда он превратится в основную геологообразующую силу. И, как следствие, он необходимо должен будет принять на себя ответственность за будущее развитие Природы. Развитие экосистемы и общества сделаются неразрывными. Биосфера перейдет однажды в сферу разума — в ноосферу. Произойдет великое объединение, в результате которого развитие планеты сделается направленным — направляемым силой Разума!

Вопрос о месте человека и человечества в биосфере впервые в научном аспекте был поставлен в середине XVIII в., когда К. Линней выделил в составе млекопитающих отдел приматов. Однако влияние на биосферу первых гоминид, которые возникли около 2,5 млн. лет назад, характеризовавшихся примитивным мозгом и не пользовавшихся орудиями труда, мало отличалось от влияния других высокоорганизованных млекопитающих. В раннем палеолите (250 тыс. лет назад) появляется *Homo faber*, уже пользующийся примитивными орудиями труда. Поскольку его популяция была малочисленной (около 1 млн. человек), влияние на биосферу было незначительным.

По мере умственного развития, или цефализации человека, в позднем палеолите формируется *Homo sapiens*, влияющий более активно на природную среду. Однако, как утверждал В. И. Вернадский, возрастающее влияние человека на биосферу связано не с увеличением его численности (такое влияние проявляется лишь локально), а с развитием научной мысли человечества. Так постепенно возникает новый этап развития биосферы — биотический и, следовательно, создаются предпосылки для формирования качественно нового состояния биосферы — нообиосферы или ноосферы в понимании В. И. Вернадского.

Начало развития ноосферы ученый связывал с периодом формирования мощных античных государств, с относительно развитым земледелием и большими городами. Эта социально-экономическая основа способствовала быстрому размножению популяции человека и, как утверждал В. И. Вернадский, «росту культурной биогеохимической энергии человечества», а следовательно проявлению в общественной жизни научной мысли.

Положение и роль человечества в системе биосферы и ноосферы качественно отличны от роли других форм живого вещества, ибо мы сталкиваемся здесь «с новым фактором человеческого мышления и разумного действия». Именно он, этот

фактор, является решающим в оптимизации взаимоотношений общества и природы.

Через ноосферу устанавливается причинно-следственная связь между качественно новыми экологическими процессами в окружающей среде и историей развития человечества. В. И. Вернадский подчеркнул, что наш век является переломным в истории, так как человек впервые охватил техногенным влиянием все взаимосвязанные блоки биосферы — литосферу, гидросферу, атмосферу, педосферу, всю сферу функционирования живого вещества и даже космическое пространство.

Однако значение научной мысли, как геологической силы, в понимании В. И. Вернадского, проявляется не только в техногенном воздействии на биосферу и трансформации ее в ноосферу, но и в тех потенциальных возможностях, которыми обладает вооруженный современными знаниями человек в предупреждении экологической дигрессии окружающей среды. «Перед современными учеными,— писал он по этому поводу,— стоят небывалые задачи сознательного направления организованности ноосферы, отойти от которой они не могут, так как к этому направляет их стихийный ход роста научного знания»¹.

Выделяя фундаментальное положение учения В. И. Вернадского, можно сказать о двух, сформулированных ученым, биогеохимических принципах, которые имеют основополагающее значение при рассмотрении развития биосферы в целом как особого космопланетарного явления.

Первый биогеохимический принцип гласит, что геохимическая энергия живого вещества в биосфере (включая человечество как высшее, наделенное разумом, проявление живого вещества) стремится к максимальному проявлению. Второй биогеохимический принцип гласит, что в ходе эволюции видов выживают организмы (отдельности живого вещества), которые своей жизнедеятельностью максимально увеличивают биогенную геохимическую энергию.

Аналогичные формулировки в отношении принципов функционирования биосистемы примерно в то же время (первая половина 30-х годов нашего столетия) были предложены биофизиком Э. Бауэром. Поэтому сформулированные выше принципы могут также обозначаться как законы Вернадского-Бауэра.

Из этих законов может быть выведено очень важное следствие, на котором мы неоднократно будем основываться в дальнейших рассуждениях (в том числе о функциях здоровья и социально-трудовом потенциале населения). Суть его сводится к тому, что во всем процессе современного преобразования биосферы (ноосферогенезе) взаимодействие социально-исторически обусловленных потребностей человечества и естественно-при-

¹ Вернадский В. И. Живое вещество.— М.—1978.— С. 16.

родных закономерностей динамики планеты не должно противоречить двум сформулированным выше законам.

Итак, в целом учение В. И. Вернадского о биосфере имеет фундаментальное значение и для современного этапа развития научного знания. Особенно наглядно это выявляется при разработке естественно-научных, теоретических основ социальной экологии в связи с изучением естественно-природных, космопланетарных процессов, вступающих во взаимодействие с социальной деятельностью человека.

Органическим продолжением учения о биосфере является анализ ученым того, как социальная деятельность человека, особенно в связи с достижениями научно-технического прогресса, выступает в истории планеты в качестве нового, непрерывно растущего по мощи геологического фактора. Впоследствии это выкристаллизовалось в виде учения В. И. Вернадского о ноосфере. Последняя может быть определена как особый этап эволюции планеты и околопланетарного космического пространства, определяемый развитием человеческой деятельности, основывающейся на достижениях научного знания.

Ноосфера — это единая система: человечество — производство — природа, развивающаяся на основе новых социальных законов в интересах настоящего и будущего человечества. В своей материалистической естественно-научной основе концепция ноосферы В. И. Вернадского, по существу, сближается с предсказанием К. Маркса, что «естествознание включит в себя науку о человеке в такой же мере, в какой наука о человеке включит в себя естествознание: это будет одна наука»¹.

Учение о ноосфере намечает пути использования и развития природных сил в интересах человека, роста производительности общественного труда, рационального природопользования, сохранения и развития здоровья населения. Уже отмечалось, что вопросы эти связаны с разработкой В. И. Вернадским естественно-исторических аспектов дальнейшего развития человечества. Эти разработки открывают реальные возможности преодоления тех пессимистических прогнозов, которые разработаны рядом западных ученых, в том числе работающих под эгидой Римского клуба (А. Печен, А. Кинг, Дж. Форрестер, Д. Медоуз, П. Эрлих и др.), в качестве так называемых глобальных кризисов экологического, энергетического, демографического и т. д.

Данный аспект учения был обобщен В. И. Вернадским в виде концепции автотрофности человечества. Он считал, что зависимость человечества от лимитированных ресурсов биосферы прежде всего в отношении продуктов питания, источников энергии (жидкое, газообразное, твердое топливо, возобновляемые источники энергии) от сырьевых ресурсов и материа-

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Соч. 2-е изд. — Т. 42. — С. 124.

лов будет существенно ограничивать его развитие уже в недалеком будущем.

Ученый, в частности, отмечал, что синтез продуктов питания сначала в лабораторных, а затем и промышленных масштабах будет способствовать преодолению этой зависимости и явится выражением социально обусловленной автотрофности человечества. Что означал бы подобный синтез пищи в жизни людей и в жизни биосферы? Его создание освободило бы человека от зависимости от другого живого вещества. Из существа социально-гетеротрофного он сделался бы существом социально-автотрофным.

Эта идея В. И. Вернадского, несомненно, имеет важнейшее теоретическое и научно-практическое значение. По мере формирования ноосферы человечество все менее зависит непосредственно от природных факторов. Грандиозные архитектурные комплексы, создающие искусственную среду обитания, транспорт, основанный на современной технологии и энергообеспечении, синтетическая одежда, синтез полимеров, достижения современной медицины по созданию аппаратуры для проживания в экстремальных и непригодных для земной жизни средах (в космосе и т. д.), создание искусственных аналогов органов тела, успехи генной инженерии, развитие биотехнологии для удовлетворения различных потребностей (культивирование биомассы микроорганизмов в целях питания, проведение очистных мероприятий, и т. д.), а также многие другие достижения НТР — все это может рассматриваться как последовательные события одной направленности, одной диалектической закономерности: изменения взаимодействия общества и природы.

Если первоначально человек и производство всецело зависели от природных факторов, то постепенно, совершенствуя производство, человечество наряду с изъятием ресурсов природы добивается их дополнения и обогащения. С возможностью синтеза продуктов питания и другими достижениями науки, в частности в области биологии и медицины, появится возможность управления многими биологическими и психофизиологическими процессами, многими аспектами природной среды.

В настоящее время перечисленные возможности обогащаются достижениями современной электроники, включая микроэлектронику. Эти достижения сулят качественное улучшение технологических процессов, открывают новые возможности в коммуникации, накоплении и потреблении информации, подводят к более полному использованию творческих возможностей человека (процессы воспитания, обучения, общения и т. д.).

Вместе с тем подобное «высокое соприкосновение» (Н. Н. Моисеев, И. Т. Фролов) таит в себе и определенные противоречия, побуждает к углубленному анализу проблем, которые возникают в связи с использованием достижений НТР. В. И. Вернадский в связи с обсуждением перспектив использования атомной

энергии пророчески указывал на возможное проявление подобных противоречий.

Очень важным в учении В. И. Вернадского было ясное понимание того факта, что этот переход не может произойти автоматически. Человек всегда изменял окружающую среду в своих интересах. Одновременно он и сам адаптировался к ее особенностям и изменениям. До поры до времени все это протекало весьма медленно и стихийно. Но постепенно интенсивность воздействия человека на природу становилась все сильнее и сильнее.

В. И. Вернадский полагал, что неизбежно время, когда человек делается основным фактором эволюции биосферы, и когда это случится, свойства окружающей среды могут изменяться столь быстро, что человечеству потребуются выработать единую стратегию развития биосферы и новые стандарты своей организации, своего образа жизни.

В суровое время второй мировой войны он писал: «Мы входим в ноосферу... Но важен для нас факт, что идеалы нашей демократии идут в унисон со стихийным геологическим процессом, с законами природы, отвечают ноосфере. Можно смотреть поэтому на наше будущее уверенно. Оно в наших руках. Мы его не выпустим»¹.

Глава 2. ОТ ОБЩЕЙ ЭКОЛОГИИ К СОЦИОЭКОЛОГИИ

Не изучив основные направления, принципы и категориальный аппарат, предмет и задачи общей экологии невозможно получить глубокие знания о социальной экологии.

Термин «экология» образован от греческого «ойкос» — дом, жилище и «логос» — учение, наука. Как и все другие направления знания, экология развивалась непрерывно, но неравномерно на протяжении истории человечества. Труды Гиппократа, Аристотеля и других древнегреческих мыслителей содержат явную экологическую направленность. Однако греки не пользовались термином «экология».

Этот термин появился недавно и был предложен немецким биологом эволюционистом Эрнстом Геккелем в 1869 г. До него многие великие деятели «биологического Возрождения» XVIII—XIX вв. внесли свой вклад в эту область, не употребляя слова «экология». Например, в начале XVIII в. Антон ван Левенгук, более известный как один из первых микроскопистов, был также пионером в изучении пищевых цепей и регуляции числен-

¹ Вернадский В. И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. — М. 1965. — С. 329.

пости организмов (Эгертон — 1969 г.), а по сочинениям английского ботаника Ричарда Бредли можно судить, что он имел четкое представление о биологической продуктивности. Изучение этих вопросов составляет важное направление в современной экологии.

Развитие экологии началось с изучения и описания природы. Это был период, когда француз Жан Анри Фабер написал известный труд «Энтомологические воспоминания» (1870—1879). Между тем настоящее развитие экологии началось с изучения среды, в которой обитают отдельные виды, с изучения их отношений, симбиоза, отношений с другими видами. Это первая фаза в развитии экологии.

Во второй фазе своего развития экология все более сосредоточивается на изучении экосистемы как функционального объединения, состоящего из взаимодействия организмов и всех элементов окружающей среды в любой специфической области. Это позволяет полностью описать экосистему, как живое объединение вместе с окружающей его неживой физической средой, которое имеет свое равновесие и свои взаимозависимости, обусловленные изменением энергии и материи. В экосистему включены, кроме живых организмов и физических условий (климат и почвы), и все взаимные действия между разными организмами и между этими организмами и физическими условиями.

В третьей фазе своего развития экология оказывается нацеленной на изучение взаимодействий экосистем. Начинается изучение отношений экосистем. Эти исследования направлены на изучение закрытых зон, т. е. зон, где сталкиваются разные экосистемы, которые все вместе составляют единое целое — биосферу.

Изучение биосферы — это четвертая фаза в развитии экологии. Биосфера представляет среду обитания всех живых организмов и человека. Она представляет единство всех экосистем на Земле, где все экосистемы связаны (планету Земля можно воспринимать как огромную экосистему.). В биосфере происходит круговорот материи через питание. Можно сказать, что в биосфере каждый каждого ест и каждый бывает съеден. По сути, биосфера представляет открытую систему живой природы, в которой находится все, что существует и действует в отдельных экосистемах. Но биосфера на Земле представляет и единую систему с едиными законами.

В пятой фазе своего развития экология изучает положение человека в биосфере. Эта фаза представляет некоторым образом закругленный эволюционный микл, воспроизводя в научном смысле положение человека с самого начала, т. е. интегральную часть биосферы, которая эволюционировала вместе со всеми другими компонентами.

Но, изучая положение человека в биосфере, экология исходит из осознания того, что бесконечное разнообразие экосистем и жизни на Земле является не отражением неединства биосфе-

ры, но исключительно невозможностью живых существ и их биосноза решать жизненные проблемы одинаковым образом в бесконечно разнообразных географических и экологических условиях (зональных, региональных, локальных). Экология, изучая положение человека в биосфере, должна также исходить из специфического отношения человека к биосфере, что вытекает из его личности как природно-общественного существа¹.

Как признанная самостоятельная научная дисциплина экология возникла около 1900 года (Ю. Одум), но ее название «экология» вошло в общий лексикон лишь в последнее десятилетие.

Под экологией Э. Геккель понимал сумму знаний, относящихся к экономике природы: изучение всей совокупности взаимоотношений животного с окружающей его средой, как органической, так и неорганической, и прежде всего — его дружественных или враждебных отношений с теми животными и растениями, с которыми оно прямо или косвенно вступает в контакт.

В современном понимании экология — это наука о взаимоотношении живых организмов, как отдельных, так и целых популяций с окружающей их природной средой или науки о взаимоотношении живых организмов со средой их обитания. (Г. В. Стадницкий, А. И. Родионов, 1988 г.).

Существуют и другие определения экологии, в которых сформулированы ее задачи. Например, считается, что экология — это наука, исследующая закономерности жизнедеятельности организмов (в любых ее проявлениях, на всех уровнях интеграции) в их естественной среде обитания с учетом изменений, вносимых в среду деятельностью человека. (В. А. Радкевич, 1972 г.).

Лучше всего можно определить содержание современной экологии, исходя из концепции уровней организации, который составляет своеобразный «биологический спектр». (Ю. Одум, 1986 г.), как это показано на рис. 1.

Биотические компоненты	Гены	Клетки	Органы	Организмы	Популяции	Сообщества
плюс						
Абиотические компоненты	Вещество					Энергия
равняется						
Биосистемы	Генетические системы	Клеточные системы	Системы организмов		Популяционные системы Экосистемы	

1. Спектр уровней организации. Экология изучает уровни, находящиеся в правой части спектра, т. е. уровни организации от организмов до экосистем (по Ю. Одум).

¹ Маркович Д. Ж. Социальная экология; Кн. для учителя: Пер. с серб.-хорв.— М.: Просвещение. 1991.— С. 10—12.

Сообщество, популяция, организм, орган, клетка и ген — основные уровни организации жизни; на рис. 1 они расположены в иерархическом порядке — от крупных систем к малым. Теоретически этот спектр уровней, как и спектр излучения или логарифмическая шкала, может быть продолжен до бесконечности в обе стороны.

Иерархия — это «расположение ступенчатым рядом». На каждой ступени, или уровне, в результате взаимодействия с окружающей физической средой (энергией и веществом) возникают характерные функциональные системы. Под системой мы подразумеваем «упорядоченно взаимодействующие и взаимозависимые компоненты, образующие единое целое», в соответствии с другой точкой зрения, система — это «набор взаимосвязей, составляющий поддающуюся идентификации единицу, реальную или концептуальную» (Ласло, 1972). Системы, содержащие живые компоненты (биологические системы, или биосистемы), можно выделять или изучать на любом из уровней, показанных на рис. 1 или на любом, промежуточном уровне, удобном или полезном для исследования. Например, системы «хозяин-паразит» или двухвидовая система взаимосвязанных организмов (скажем, сожительство гриба и водоросли, образующих лишайник) представляют собой промежуточные уровни между популяцией и сообществом.

Экология изучает главным образом те системы, которые расположены в правой части этого спектра, т. е. системы выше уровня организма. В экологии значение термина «популяция», первоначально обозначавшего группу людей, расширено и обозначает группу особей вида организмов. Точно так же сообщество (иногда называемое еще биотическим сообществом) в экологическом смысле включает все популяции, занимающие данный участок.

Сообщество и неживая среда функционируют совместно, образуя экологическую систему, или экосистему, о которой более подробно расскажем в следующих параграфах. Сообществу и экосистеме приблизительно соответствуют часто употребляемые в отечественной литературе термины биоценоз и биогеоценоз (буквально жизнь и земля, функционирующие вместе).

Иерархический подход дает удобную основу для подразделения и изучения сложных ситуаций или широких градиентов. Как считал Новиков (1945 г.), эволюция Вселенной характеризуется и непрерывностью, и дискретностью. Развитие можно рассматривать как процесс непрерывный, поскольку оно состоит в нескончаемом изменении, но вместе с тем этот процесс дискретен, поскольку развитие проходит через ряд отдельных уровней организации. Организованность жизни поддерживается постоянным, но ступенчатым потоком энергии. Таким образом, деление ступенчатого ряда, или иерархии, на компоненты во многих случаях искусственно, но иногда такое деление может быть основано на естественных разрывах.

Так как каждый уровень в спектре биосистемы «интегрирован», т. е. взаимосвязан с другими уровнями, здесь нельзя найти резких границ или разрывов в функциональном смысле. Их нет даже между организмом и популяцией. Например, организм, изолированный от популяции, не в состоянии жить долго, точно так же, как изолированный орган не может длительное время сохраняться как самоподдерживающаяся единица без своего организма. Подобным же образом сообщество не может существовать, если в нем не происходит круговорот веществ и в него не поступает энергия. Тот же аргумент можно привлечь для опровержения уже упоминавшегося неверного представления о том, будто бы человеческая цивилизация может существовать независимо от мира природы.

1. ПРЕДМЕТ И ЗАДАЧИ ЭКОЛОГИИ

В соответствии с уровнем организации живых организмов экология подразделяется на аутэкологию и синэкологию.

Аутэкология исследует отдельный организм в его индивидуальной связи с окружающей средой, жизненные отправления и поведение, где он как бы изолируется от других компонентов системы, рассматривая его вне этой системы (аут — вне). Таким образом аутэкология изучает взаимодействие со средой отдельной особи. Иногда аутэкологию рассматривают несколько шире, включая в ее задачи изучение отдельных групп особей, относящихся к одному виду.

Однако такое исследование не дает возможности понять биологические особенности того или иного вида, прогнозировать его поведение и численность в изменяющейся окружающей среде и тем более управлять им в интересах человека, если не рассматривать его взаимоотношения со всеми остальными компонентами той или иной системы.

Например, невозможно успешно осуществить лесовосстановительные работы, если не использовать всех взаимодействий древесных пород с другими растениями и видами животных, которые неизбежно появятся во вновь созданном искусственном насаждении. Но для этого надо хорошо знать все особенности этих растений и животных.

Комплексное, всестороннее изучение групп организмов в их диалектическом единстве и взаимосвязи является предметом синэкологии.

Экология также классифицируется по конкретным объектам и средам исследования.

Например, выделяют экологию человека и животных, экологию растений, экологию микроорганизмов (рис. 2). В свою очередь, все эти группы можно исследовать на уровне особи, на уровне популяции, а можно в воде, в почве, в атмосфере, космическом пространстве.

— сохранение (консервация) эталонных участков биосферы;
— совершенствование комплекса стратегий технических, правовых, организационно-управленческих мероприятий по сохранению и облагораживанию качества среды, конечная цель которых — повышение уровня здоровья, качества жизни населения, а также совершенствование социально-трудового потенциала;

— организация системы индивидуального отбора, разработка средств ускорения адаптации лиц для работы в непривычных для них условиях — в районах нового освоения, в урбанизированных районах, с учетом климато-географических особенностей;

— поиск путей предупреждения человеческих потерь и снижения уровня здоровья людей в результате опасных природных проявлений и аварий технических комплексов;

— воспитание экологического сознания, экологической культуры, формирование системы антропоэкологического обучения и активизация деятельности средств массовой информации.

Объектом исследования экологии является экологическая система или экосистема, а также биогеоценозы.

2. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ СИСТЕМА, БИОГЕОЦЕНОЗ. СТРУКТУРА БИОГЕОЦЕНОЗА

Как отмечалось в первой главе, живое вещество и его неживое (абиотическое) окружение находится в диалектическом единстве и взаимосвязи. Любая биосистема, включающая все совместно обитающие организмы (сообщество живых организмов) в данном пространстве и взаимодействующая с физической средой таким образом, что поток энергии создает четко определенные биотические структуры и круговорот веществ между живыми и неживыми компонентами, формирует экологическую систему или экосистему.

Экосистема — это совокупность совместно обитающих разных видов организмов и условий их существования, находящихся в закономерной взаимосвязи друг с другом и окружающей их природной средой. Примером экосистем могут быть лес, луг, озеро. С этих позиций можно предложить, например, следующее определение леса: «Лес есть географически организованная саморегулирующаяся совокупность популяций растительных и животных организмов, для которых ведущую средообразующую роль играет популяция древесных растений одного вида или совместно обитающие популяции нескольких видов»¹.

Экосистема — основная функциональная единица в экологии, поскольку в нее входят и организмы, и неживая среда —

¹ См.: Стадницкий Г. В., Родинов А. И. Экология. — М.: Высшая школа. — 1988. — С. 64.

компоненты, взаимно влияющие на свойства друг друга и необходимые для поддержания жизни в той ее форме, которая существует на Земле. Если мы хотим, чтобы наше общество перешло к целостному решению проблем, возникающих на уровне биомов и биосферы, нам следует прежде всего изучать экосистемный уровень организации.

Термин «экосистема» впервые был предложен в 1935 г. английским экологом А. Тэнсли, хотя само представление об экосистеме возникло значительно раньше. Упоминания о единстве организмов и среды (а также человека и природы) можно найти в самых древних письменных памятниках истории. Но лишь в конце прошлого века стали появляться вполне определенные высказывания такого рода и, что весьма интересно, почти одновременно в американской, европейской и русской экологической литературе.

Так, немецкий ученый Карл Мёбиус писал в 1877 году о сообществе организмов на устричной банке как о «биоценозе». Выдающийся русский ученый В. В. Докучаев (1846—1903) и один из виднейших его учеников Г. Ф. Морозов (специализировавшийся в области лесной экологии¹) придавали большое значение представлению о «биоценозе».

Для обозначения сообществ В. Н. Сукачевым предложен (и общепринят) термин биогеоценоз (об «биос» — жизнь, «гео» — Земля, «ценоз» — сообщество. «Биогеоценоз» — это совокупность на известном протяжении земной поверхности однородных природных явлений (атмосферы, горной породы, растительности, животного мира и мира микроорганизмов), имеющая свою особую специфику взаимодействия этих слагающих ее компонентов и определенный тип обмена веществом и энергией их между собой и другими явлениями природы, представляющая собой внутренне противоречивое диалектическое единство, находящееся в постоянном движении и развитии».

Понятия «экосистема» и «биогеоценоз» близки друг другу, но не являются синонимами. По определению А. Тэнсли, экосистемы — это безразмерные устойчивые системы живых и неживых компонентов, в которых совершается внешний и внутренний круговорот веществ и энергии. Таким образом, экосистема — это и капля воды с ее микробным населением, и лес, и горшок с цветком, и космический пилотируемый корабль, и сооружение для биологической очистки сточных вод. Под определение биогеоценоза они не попадают, так как им не свойственны многие признаки этого определения. Экосистема может включать несколько биогеоценозов.

Таким образом, понятия «экосистема» шире, чем «биогеоценоз», т. е. любой биогеоценоз является экологической системой, но не всякая экосистема может считаться биогеоценозом,

¹ Сукачев В. И. Основные понятия лесной биогеоценологии. В кн.: Основы лесной биогеоценологии. — М. 1964, — С. 23.



3. Схема биогеоценоза (по В. И. Сукачеву, 1972).

причем биогеоценозы — это сугубо наземные образования, имеющие свои четкие границы.

Итак, на рубеже XIX и XX веков биологи начали серьезно рассматривать идею о том, что природа функционирует как целостная система независимо от того, о какой среде идет речь: пресноводной, морской или наземной. Как отмечает Ю. Одум, только через полвека, когда усилиями Берталанди (1950—1968) и других исследователей была разработана общая теория систем, началось развитие нового количественного направления — экологии экосистем.

Структура экосистем. Наиболее признанным является трофическая структура (от греч. Trophos — питание), по которой экосистемы можно разделить на два яруса:

1. Верхний — автотрофный (самостоятельно питающийся) ярус, или «зеленый пояс», включающий растения или их части, содержащий хлорофилл, где преобладают фиксация энергии света, использование простых неорганических соединений и накопление сложных органических соединений.

2. Нижний гетеротрофный (питаемый другими) ярус, или как отмечает Ю. Одум «коричневый пояс» почв и осадков, разлагающихся веществ, корней и т. д., в котором преобладают использование, трансформация и разложение сложных соединений.

С биологической точки зрения в экосистеме удобно выделять следующие компоненты: 1) Неорганические вещества (C , CO_2 , H_2O и др.), включающиеся круговороты; 2) органические

соединения (белки, углеводы, гумусовые вещества и т. д.), связывающие биотическую и абиотическую части; 3) воздушную, водную и субстратную среду, включающую климатический режим и другие физические факторы; 4) продуцентов, автотрофных организмов, в основном зеленые растения, которые могут производить пищу из простых неорганических веществ; 5) макроконсументов, или фаготрофов (от греч. фagos — пожиратель), — гетеротрофных организмов, в основном животных, питающихся другими организмами или частицами органического вещества; 6) микроконсументов, сапротрофов (от греч. сапрос — гнилой), деструкторов, или осмотров (от греч. осмос — толчок, давление), — гетеротрофных организмов, в основном бактерий и грибов, получающих энергию либо путем разложения мертвых тканей, либо путем поглощения растворенного органического вещества, выделяющегося самопроизвольно или извлеченного сапротрофами из растений и других организмов.

В результате деятельности сапротрофов высвобождаются неорганические элементы питания, пригодные для продуцентов; кроме того, сапротрофы поставляют пищу макроконсументам и часто выделяют гормоноподобные вещества, ингибирующие или стимулирующие функционирование других биотических компонентов экосистемы (Ю. Одум, 1986).

3. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ФАКТОРЫ, ИХ КЛАССИФИКАЦИЯ

Все элементы экосистем подвергаются определенным формам воздействия как биотического, так и абиотического происхождения. Эти процессы происходят в определенных средовых условиях.

С экологических позиций среда — это природные тела и явления, с которыми организм находится в прямых или косвенных отношениях. Окружающая организм среда характеризуется огромным разнообразием, слагаясь из множества динамичных во времени и пространстве элементов, явлений, условий, которые рассматриваются в качестве факторов.

Экологический фактор — это любое условие среды, способное оказывать прямое или косвенное влияние на живые организмы хотя бы на протяжении одной из фаз их индивидуального развития. В свою очередь организм реагирует на экологический фактор специфичными адаптационно-приспособительными реакциями.

Экологические факторы среды, с которыми связан любой организм делятся на две категории: 1) факторы неживой природы (абиотические), 2) факторы живой природы (биотические).

Классификация экологических факторов среды (по Н. Н. Пономаревой, 1975 г.)

Абиотические

Климатические: свет, температура, влага, движение воздуха, давление.

Эдафогенные (от «эдаφος» — почва) механический состав: влагоемкость, воздухопроницаемость, плотность.

Орографические: рельеф, высота над уровнем моря, экспозиция склона.

Химические: газовый состав воздуха, солевой состав воды, концентрация, кислотность и состав почвенных растворов.

Биотические

Фитогенные: растительные организмы.

Зоогенные: животные.

Микробогенные: вирусы, простейшие, бактерии, риккетсии.

Антропогенные: деятельность человека.

Для того, чтобы нормально существовать, развиваться, размножаться, организм должен иметь весь набор необходимых факторов в оптимальных режимах и в достаточных количествах.

Рассмотрим некоторые аспекты экологических факторов.

Абиотические факторы окружающей среды

Абиотическая компонента окружающей среды представляет совокупность климатических и почвенно-грунтовых факторов, состоящих из множества динамичных элементов, воздействующих как друг на друга, так и на живые организмы.

Основные климатические факторы следующие:

1. Лучистая энергия Солнца, распространяющаяся в пространстве в виде электромагнитных волн. Около 99% всей энергии солнечной радиации составляют лучи с длиной волны 0,17—4,0 мкм, в том числе 48% приходится на видимую часть спектра с длиной волны 0,4—0,76 мкм, 45% — на инфракрасную (длина волны от 0,75 мкм до 10^{-3} м) и около 7% — на ультрафиолетовую (длина волны менее 0,4 мкм). Преимущественное значение для жизни имеют инфракрасные лучи, а в процессах фотосинтеза наиболее важную роль играют оранжево-красные и ультрафиолетовые лучи.

Количество энергии солнечной радиации, проходящей через атмосферу к поверхности Земли, практически постоянно и оценивается приблизительно в $21 \cdot 10^{23}$ вДж. Эту величину называют солнечной постоянной. Но приход солнечной энергии в различные точки поверхности Земли неодинаков и зависит от продолжительности дня, угла падения лучей, прозрачности атмосферного воздуха и т. д. Поэтому чаще солнечную постоянную выражают в количестве джоулей, приходящихся на 1 см^2

поверхности в единицу времени. Ее среднее значение составляет около $0,14 \text{ Дж/см}^2$ в 1 с.

Солнечная энергия не только поглощается поверхностью Земли, но и частично ею отражается. Известно, что светлоокрашенные поверхности отражают свет интенсивнее, чем темноокрашенные. От того, какую долю энергии солнечной радиации поглотит поверхность, зависит общий режим температуры, влажности. Так, чистый снег отражает примерно 80—95% энергии солнечной радиации, загрязненный снег — 40—50, черноземная почва — до 5, сухая светлая почва — 35—45, хвойные леса — 10—15%.

2. Освещенность земной поверхности, связанная с лучистой энергией и определяющаяся продолжительностью и интенсивностью светового потока. Вследствие вращения Земли периодически чередуются светлое и темное время суток. Освещенность играет важнейшую роль для всего живого, и организмы физиологически адаптированы к смене дня и ночи, к соотношению темного и светлого периодов суток. Практически у всех животных и человека существуют так называемые циркадные (суточные) ритмы активности, связанные со сменой дня и ночи. Многие растения способны расцветать только в дневное время, а на ночь закрывают венчики цветков. По отношению к свету растения подразделяются на светолюбивые и теневыносливые.

3. Влажность атмосферного воздуха, связанная с насыщением его водяными парами. Наиболее богаты влагой нижние слои атмосферы (до высоты 1,5—2,0 км), где концентрируется примерно 50% всей влаги. Количество водяного пара, содержащегося в воздухе, зависит от температуры воздуха. Чем выше температура, тем больше влаги содержит воздух. Однако при той или иной конкретной температуре воздуха существует определенный предел насыщения его парами воды, который называют максимальным. Обычно насыщение воздуха парами воды не достигает максимального, и разность между максимальным и данным насыщением носит название дефицита влажности или недостатка насыщения.

Дефицит влажности — важнейший экологический показатель, поскольку он характеризует сразу две величины: температуру и влажность. Чем выше дефицит влажности, тем суше и теплее, и наоборот. Известно, что повышение дефицита влажности в определенные отрезки вегетационного периода способствует усиленному плодоношению растений, а у ряда животных, например, насекомых, приводит к размножению вплоть до так называемых «вспышек». Поэтому на анализе динамики дефицита влажности основаны многие способы прогнозирования различных явлений в мире живых организмов. Влажность атмосферного воздуха оказывает существенное влияние на физиологическое состояние человека, особенно на патологические процессы.

4. Газовый состав атмосферы. Качественный состав ее относительно постоянен и включает преимущественно азот и кислород с примесью незначительного количества диоксида углерода и аргона, а также (практически в следовых количествах) иные газы. Кроме того, в верхних слоях атмосферы содержится озон. Обычно в атмосферном воздухе присутствуют твердые и жидкие частицы (воды, оксиды различных веществ, пыль и дымы).

Азот — важнейший биогенный элемент, участвующий в образовании белковых структур, организмов; кислород, в основном поступающий от зеленых растений, обеспечивает окислительные процессы; диоксид углерода является естественным демпфером солнечного и ответного земного излучения (его роль будет подробно рассмотрена ниже); озон выполняет экранную роль по отношению к ультрафиолетовой части солнечного спектра, губительной для живого вещества.

Примеси мельчайших частиц (пыльца растений, дымы, гигроскопические соли, твердые и жидкие оксиды и др.) влияют на прозрачность атмосферы, препятствуя прохождению солнечных лучей с поверхности Земли.

5. Температура поверхности Земли определяется температурным режимом атмосферы и тесно связана с солнечным излучением. Известно, что количество тепла, падающего на горизонтальную поверхность, прямо пропорционально синусу угла стояния Солнца над горизонтом. Поэтому в одних и тех же районах наблюдаются суточные и сезонные колебания температуры, причем вся поверхность земного шара разделяется на ряд поясов с условными границами. Чем выше широта местности (к северу и к югу от экватора), тем больше угол наклона солнечных лучей к поверхности Земли и тем холоднее климат.

6. Движение воздушных масс (ветер). Причина возникновения ветра — неодинаковый нагрев земной поверхности, связанный с перепадами давления. Ветровой поток направлен в сторону меньшего давления, т. е. туда, где воздух более прогрет. Сила вращения Земли воздействует на циркуляцию воздушных масс. В приземном слое воздуха их движение оказывает влияние на все метеорологические элементы климата: режим температуры, влажности, испарение с поверхности Земли и транспирацию растений.

Ветер — важнейший фактор переноса и распределения примесей в атмосферном воздухе. Наблюдаются длительные периоды (циклы) преобладающей атмосферной циркуляции продолжительностью несколько десятков лет. Причем циклы меридиональной, широтной циркуляции периодически сменяются с востока на запад, с севера на юг, а также в противоположных направлениях. Ветер оказывает непосредственное влияние на психофизиологическое состояние организма человека, является причиной обострения многих заболеваний, периоды одно-

временной активности многих видов животных, например, периоды вспышек массового размножения насекомых.

7. Атмосферное давление. Нормальным считается давление 1 кПа, соответствующее 750,1 мм рт. ст. В пределах земного шара существуют постоянные области высокого и низкого давления, причем в одних и тех же точках наблюдаются сезонные и суточные минимумы и максимумы давления. Различают также морской и континентальный типы динамики атмосферного давления. Периодически возникающие области пониженного давления, характеризующиеся мощными потоками воздуха, стремящегося по спирали к перемещающемуся в пространстве центру; носят название циклонов. Циклоны отличаются неустойчивой погодой и большим количеством осадков. Атмосферное давление оказывает большое влияние на гомеостаз человеческого организма.

Биотические факторы [факторы живой среды]

Биологическими факторами называется совокупность влияний жизнедеятельности одних организмов на другие. Взаимоотношения между животными, растениями, микроорганизмами (их еще называют коакциями) чрезвычайно многообразны. Их можно разделить на прямые и косвенные (опосредованные). Первые связаны с непосредственным воздействием одних организмов на другие, вторые проявляются, например, в том, что растения своим присутствием изменяют режимы абиотических факторов среды для животных или других растений.

Любое растительное сообщество влияет на совокупность абиотических характеристик среды. Известно, насколько специфика абиотических условий в пределах лесного массива отличается от таковых в поле или на участке степи.

Взаимодействия живых организмов классифицируют с точки зрения их реакции друг на друга. В частности, выделяют гомотипические реакции, под которыми понимают взаимодействия между особями одного и того же вида (например, эффект группы, защиты кормового участка), и гетеротипические — коакции между индивидуумами разных видов.

Растения создают первичное органическое вещество на Земле, и, следовательно, обеспечивают необходимой энергией все иные живые организмы, представляют собой их пищу. Трофический (или пищевой) фактор может различаться с точки зрения количества, качества (физиологического состава) и доступности.

Любой вид животного или растения обладает четкой избирательностью к составу пищи: каждому растению необходимы определенные минеральные элементы. Любой вид животного по-своему требователен к качеству пищи. Среди животных различают виды, способные питаться одним видом растения или

животного (монофаги), многими видами (полифаги), а также более или менее ограниченным ассортиментом кормов (широкие или узкие олигофаги).

Наиболее распространенный тип взаимоотношений между животными — хищничество, т. е. непосредственное преследование и пожирание одних видов другими, например, растительных копытных — плотоядными хищниками, насекомых — птицами, мелких рыб — более крупными. Хищничество наблюдается и среди беспозвоночных животных. Известны хищные насекомые, черви, моллюски, хищные простейшие и бактерии.

Другой тип взаимоотношений — паразитизм в различных формах. В самом обычном случае организм-паразит постоянно живет на теле или внутри тела другого животного (его называют хозяином). Примером могут служить гельминты животных, паразитические насекомые (вши, блохи), клещи, некоторые простейшие — возбудители опасных заболеваний человека и животных.

Отношения между растениями и животными могут быть более сложными и разнообразными. Некоторые животные по отношению к растениям выступают как опылители, переносчики семян, а также заболеваний, растения же могут служить укрытием для животных.

Иногда животных (например, многих насекомых), поедающих растения, а также паразитов, хищников рассматривают в качестве естественных врагов тех организмов, за счет которых они существуют. Такой подход в принципе неверен. Паразиты и хищники, зоофаги и фитофаги являются факторами среды по отношению к своим хозяевам, жертвам, а кормовые растения, в свою очередь, — факторами среды, элементами экологической ниши для них. Следовательно, с общеэкологических позиций все они как элементы экосистемы взаимно необходимы друг другу. В процессе их взаимодействия осуществляются естественный отбор и адаптационно-приспособительная изменчивость, т. е. важнейшие эволюционные процессы.

В естественных условиях ни один вид не стремится (и не может) привести к уничтожению другого. Более того, исчезновение какого-либо естественного «антагониста» из экологической системы может привести к вымиранию того вида, на котором развивается этот «антагонист».

Все эти обстоятельства человек должен всесторонне учитывать при проведении мероприятий по управлению экологическими системами и отдельными популяциями с целью использования их в своих интересах, а также учитывать косвенные последствия, которые могут иметь место при этом, например, при истреблении хищников или переселении животных или растений.

Существование и развитие любого организма или групп организмов зависит от вышеуказанных факторов окружающей среды. Любое условие, приближающееся к пределу толерант-

ности (гомеостаза) или превышающее его, называется лимитирующим условием или лимитирующим фактором.

Концепция пределов толерантности

Понятие о лимитирующем факторе. В 1840 г. химик-органик Ю. Либих (1803—1873), один из основоположников агрохимии, выдвинул теорию минерального питания растений. Он установил, что развитие растений зависит не только от тех химических элементов или веществ (т. е. факторов), которые присутствуют в достаточном для организма количестве, но и от тех, которых не хватает. Например, избыток воды или азота не заменяет недостатка бора или железа, которые обычно присутствуют в почве в микроколичествах. В результате своих исследований Либих сформулировал «закон минимума», согласно которому необходимо увеличить содержание в почве питательного вещества, находящегося в минимальном количестве.

Понятно, что закон минимума справедлив не только для растений. Известно, например, что здоровье человека, определяется специфическими веществами, которые обычно присутствуют в организме в ничтожном количестве. Если содержание этих веществ снижается за пределы допустимого минимума, человек должен компенсировать их недостаток употреблением витаминов или микроэлементов.

Американский ученый В. Шелфорд доказал, что не только вещество, присутствующее в минимуме, может определять урожай или жизнеспособность организма, но и избыток какого-то элемента может приводить к нежелательным отклонениям. Например, избыток ртути в организме человека по отношению к некоторой норме вызывает тяжелые функциональные расстройства.

Из житейского опыта известно, что при недостатке воды в почве ассимиляция растением элементов минерального питания затруднена, но и избыток воды ведет к аналогичным последствиям: возможно задохание корней, возникновение анаэробных процессов, закисание почвы и т. п. Как избыток, так и недостаток водородных ионов в воде или почвенном растворе определяют кислотность среды (рН).

Многие животные, растения и микроорганизмы очень чувствительны к малейшим изменениям рН. Это хорошо знают специалисты, занятые биологической очисткой сточных вод: колебания кислотности поступающих на очистку сточных вод резко ограничивают стабильность активного ила, снижая эффективность его «работы». Согласно В. Шелфорду, факторы, присутствующие как в избытке, так и в недостатке (по отношению к оптимальным требованиям организма), называются лимитирующими, а соответствующее правило получило название закона «лимитирующего фактора» или «закона толерантности».

Закон лимитирующего фактора учитывается в мероприятиях по охране окружающей среды от загрязнения. Превышение нормы вредных примесей в воздухе и воде представляет серьезную угрозу здоровью людей.

Понятие об экологической нише

Любой живой организм приспособлен (адаптирован) к определенным условиям окружающей среды. Изменение ее параметров, их выход за некоторые границы толерантности подавляет жизнедеятельность организмов и может вызвать их гибель. Важный фактор среды представляет собой пища. Ее количество и качество определяют нормальную жизнедеятельность организмов. Пища разных видов животных и человека отличается набором белков, углеводов и многими другими показателями. Разные виды могут отличаться более широкими или более узкими пределами приспособленности к тем или иным факторам. Требования того или иного организма к факторам среды обуславливают границы его распространения (ареал) и место, занимаемое в экосистеме.

Совокупность множества параметров окружающей среды, определяющих условия существования того или иного вида и его функциональных характеристик (преобразование им энергии, обмен информацией со средой и себе подобными и др.), представляет собой экологическую нишу.

Экологическая ниша включает не только положение вида в пространстве, но и функциональную роль его в сообществе (например, трофический уровень) и его положение относительно абиотических условий существования (температура, влажность и т.п.). Иными словами, экологическая ниша — это совокупность условий жизни внутри экологической системы, предъявляемых к среде видом или его популяцией. (Н. Ф. Реймерс и А. В. Яблоков, 1982).

Таким образом, каждый вид в среде, где он обитает, занимает место, которое обусловлено его потребностью в пище, территории, связано с функцией воспроизводства. Следовательно, экологическая ниша включает в себя ту роль, функцию, которую выполняет данный вид в среде обитания.

Модель экологической ниши можно представить как часть некоторого многомерного пространства, положение которой определяется совокупностью координат факторов.

4. АДАПТАЦИЯ ОРГАНИЗМОВ К ФАКТОРАМ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Классификация организмов по отношению к экологическим факторам. Живые организмы по-разному воспринимают факторы окружающей среды. У одних организмов требования к температуре, влажности, солености воды, освещенности и т.п. более широкие, у других — более узкие. Соответственно одни

организмы могут выживать при более широкой, другие — при более узкой амплитуде колебаний конкретного фактора.

Например, такая рыба, как карп, обитает только в пресных водах, в то время, как обыкновенная колюшка способна жить не только в пресной, но и в засоленной до известных пределов воде. По отношению к влаге растения могут быть влаголюбивыми (гигрофильными), предпочитающими умеренную влажность (мезофильными) и сухолюбивыми (ксерофильными). Береза хорошо растет как на сухих, так и на увлажненных почвах, в то время как для ели предпочтительны почвы с умеренным увлажнением.

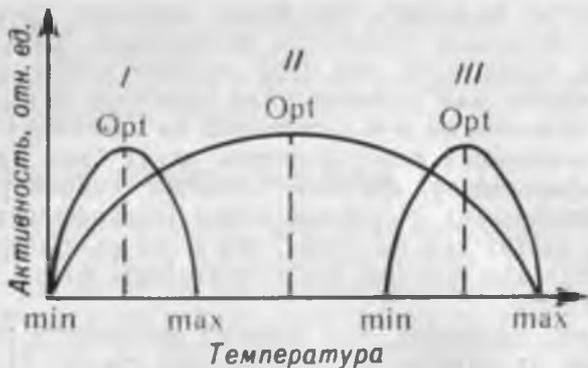
Рассмотрим, например, как зависит активность роста различных видов от изменения температуры среды. Пусть один из этих (условных) видов приспособлен к широкой амплитуде изменения температуры и относится к так называемым эвритермным видам (греч. *эври* — широкий). Второй имеет достаточно узкие пределы устойчивости в диапазоне относительно низких температур, а третий — в диапазоне высоких. Такие виды называются stenотермными (*стенос* — узкий).

Как видим, эвритермный вид способен развиваться при очень широких колебаниях температуры от возможного минимума, до максимума, причем в средней зоне условия наиболее благоприятны (оптимальны). В состоянии такого организма колебания температуры не вызывают резких изменений. Иначе обстоит дело со stenотермными видами. Пределы их устойчивости лежат в очень узком диапазоне высоких или низких температур, и даже незначительное отклонение от оптимума в сторону повышения или понижения вызывает резкое снижение жизненной активности.

Значение любого экологического фактора (не только температуры, но и освещенности, влажности, рН, содержания солей и т. п.), близкие к предельным минимальным и максимальным величинам, характеризуются как pessимальные или pessимумы. В pessимальных условиях снижаются жизненная активность, упитанность, подвижность, плодовитость и другие свойства организмов.

Кроме того, для организма имеет значение не только амплитуда, но и скорость колебаний того или иного фактора. Например в экспериментах по охлаждению насекомых подопытные гусеницы погибли при резком понижении температуры с 15 до -20°C , в то время как при медленном постепенном понижении температуры их удалось охладить до абсолютного нуля и после этого вернуть к жизни.

Способность вида адаптироваться к отдельным факторам или их комплексу называется экологической валентностью или пластичностью. Чем выше пластичность вида, тем выше и его приспособляемость к конкретной экологической системе, тем больше шансов у его популяции выжить в условиях динамичных во времени факторов среды. Можно, например, говорить



4. Относительные пределы устойчивости (толерантности) организмов к экологическим факторам на примере температуры (по Ю. Одуму, 1975).

Виды I и III — stenотермные, имеют узкие пределы устойчивости, но I — в области низких температур (криофильный), а III — в области высоких (термофильный); вид II — эвритермный, имеет широкие пределы выносливости.

о том, что экологическая пластичность лося с точки зрения избирательности к пище, адаптированности к динамике температуры или высоте снежного покрова выше, чем у кабана, а воробей более пластичный, чем королек или дрозд. Используя уже знакомые термины, в подобных случаях говорят об эври-топных, или stenотопных видах (от лат. *topos* — место).

Требовательность и толерантность к факторам среды определяют область географического распространения особей рассматриваемого вида вне зависимости от степени постоянства их обитания, т. е. ареал вида. Факторы среды частично влияют на амплитуду колебаний численности того или иного вида, которая практически никогда не остается постоянной и меняется в более или менее широких пределах.

Виды адаптации живых организмов. Динамичность экологических факторов во времени и пространстве зависит от астрономических, гелиоклиматических, геологических процессов, которые выполняют управляющую роль по отношению к живым организмам. Животные и растения вынуждены приспосабливаться к множеству факторов, причем эти приспособления вырабатываются и закрепляются в процессе эволюции и естественного отбора на генетическом уровне.

Эволюционно выработанные и генетически закрепленные возможности живых организмов, обеспечивающие оптимальную жизнедеятельность в условиях динамичных факторов окружающей среды называются адаптациями. Очевидно, любой живой организм может обитать лишь в тех местах, где факторы окружающей среды соответствуют необходимым условиям. Особи, не приспособленные к данным или изменяющимся условиям, вымирают.

Остановимся на некоторых примерах адаптаций к тем факторам, которые наиболее подвержены изменению в результате хозяйственной деятельности человека.

Морфологические адаптации. Пример морфологических адаптаций — строение организмов, обитающих в воде, в частности, приспособления к быстрому плаванию у китообразных, приспособления к парению в воде у планктонных организмов. Растения, обитающие в пустынях, лишены листьев, и их строение наилучшим образом приспособлено к минимальным потерям влаги.

Физиологические адаптации заключаются, например, в особенностях ферментативного набора в пищеварительном тракте животных, определяемого составом пищи. Обитатели пустынь способны обеспечивать потребность во влаге путем биохимического окисления жиров. Биохимические процессы фотосинтеза отражают способность растений создавать из неорганических веществ органические в условиях строго определенного газового состава атмосферного воздуха.

Этологическая (поведенческая) адаптация. Она проявляется в различных формах. Так, существуют формы приспособительного поведения животных, направленные на обеспечение нормального теплообмена с окружающей средой: создание убежищ, передвижение с целью выбора оптимальных температурных условий, особенно в условиях экстремальных (очень высоких или очень низких) температур. Известны суточные и сезонные кочевки млекопитающих и птиц.

Животные адаптируются не только к температурным колебаниям, но и к динамике влажности, освещенности, уровню солнечной радиации, множеству других экологических факторов. Наиболее интенсивно естественный отбор действует при широких колебаниях тех или иных факторов. Поэтому особенности поведения животных, как правило, направлены на то, чтобы избежать угрозы оказаться в экстремальных условиях. Это проявлялось и в ходе эволюции. Например, сформулирован «принцип минимальной амплитуды», согласно которому живой организм при прочих равных условиях выбирает такие места обитания, в которых обеспечивается минимальная амплитуда колебаний одного или нескольких лимитирующих факторов среды.

Приспособительное поведение может проявляться у хищников в процессе выслеживания и преследования добычи, а у жертв — в определенных ответных реакциях (например, затаивание). Некоторые насекомые отпугивают хищников и паразитов резкими движениями. Чрезвычайно разнообразны поведенческие реакции млекопитающих и птиц в брачный период.

5. ГОМЕОСТАЗ И СУКЦЕССИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ

Естественные экологические системы (биогеоценозы), например, леса, степи, водоемы, существуют в течение длительного времени — десятков и даже сотен лет, т. е. обладают определенной стабильностью во времени и пространстве. Для поддержания стабильности системы необходима сбалансированность потоков веществ и энергии, процессов обмена веществ (ассимиляции и диссимиляции) между организмами и окружающей их средой. Конечно, ни одна экосистема не бывает абсолютно стабильной, неподвижной: например, периодически увеличивается численность популяций одних видов животных и растений, но уменьшается численность других. Подобные процессы имеют более или менее правильную периодичность и в целом не выводят систему из равновесия.

Состояние подвижно-стабильного равновесия экосистемы (биогеоценоза) носит название гомеостаза (от *гомео* — тот же, *стазис* — состояние). Гомеостатичность — важнейшее условие существования любой экологической системы, однако в разных сообществах его признаки и закономерности неодинаковы.

Например, в естественном биогеоценозе гомеостаз поддерживается тем, что такая система открыта, т. е. непрерывно получает информацию из окружающей среды. Действительно к растениям-фотосинтетикам непрерывно поступает солнечная энергия, масса химических веществ. Ассимиляция сопровождается диссемиляцией, накопление веществ — его постоянным распадом.

Иное дело — антропогенная, созданная человеком экологическая система. Для нее справедливы все основные законы природы, но в отличие от природного биогеоценоза она не может рассматриваться как открытая. Рассмотрим, например, экосистему искусственного аэрационного сооружения для очистки сточных вод — аэротенка.

При поступлении в аэротенк содержащиеся в сточных водах вещества сорбируются поверхностью так называемого активного ила, т. е. хлопьевидными скоплениями бактерий, простейших, колловраток и других организмов. Частично эти вещества усваиваются организмами активного ила, частично — сорбируются, и активный ил оседает на дно аэротенка. При непрерывном поступлении сточных вод содержащиеся в них вещества накапливаются в аэротенке, а концентрация активного ила в аэротенке снижается и его прирост недостаточен для поддержания концентрации, необходимой для сорбирования вредных веществ.

В конечном итоге равновесное состояние такой экосистемы нарушается, качество очистки снижается, возникают нежелательные процессы, например «вспухание» ила, связанное с массовым размножением грибов и нитчатых водорослей, подавляющих бактерий. В результате система перестает работать.

Для того, чтобы система аэротенка сохраняла режим своей работы, требуемый для нормального процесса очистки, человек вынужден сам поддерживать ее гомеостаз, т. е. управлять ею. Управление заключается в постоянном нагнетании воздуха (аэрации), периодическом обновлении ила. Так, осевший на дно аэротенка ил частично изымается, а частично направляется на регенерацию, т. е. на интенсивную аэрацию при отсутствии поступления новых загрязняющих веществ.

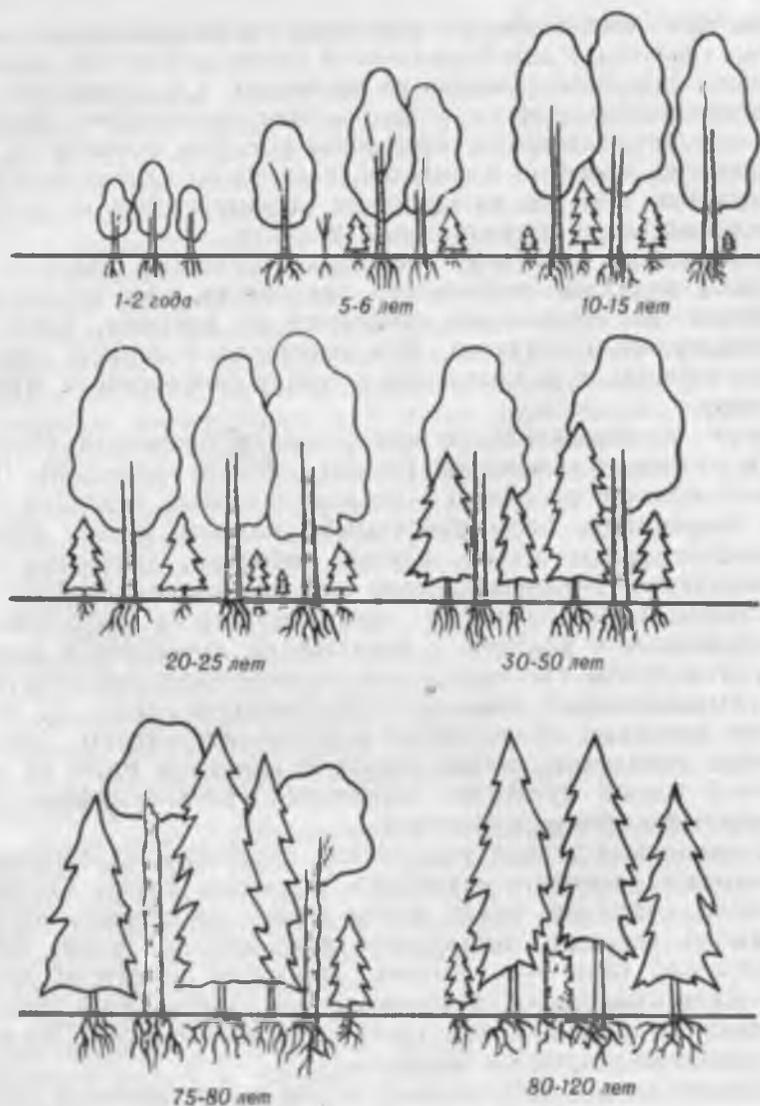
Несмотря на то что естественная экосистема находится в состоянии подвижно-стабильного равновесия, она испытывает медленные, но постоянные изменения во времени, имеющие последовательный характер. Эти изменения в первую очередь касаются биоты, т. е. входящего в состав биогеоценоза живого населения.

Такую последовательную смену одного биоценоза (биоты) другим называют сукцессией (от лат. *сукцедо* — следую). Простейший пример сукцессии — последовательное освоение грибами, бактериями, беспозвоночными упавшего в лесу дерева. Сначала отмирают живые клетки заболони, древесина темнеет вследствие окисления, после чего на ней появляются грибы-пионеры. Они питаются легкоусвояемыми веществами, содержащимися в клетках, и окрашивают древесину в разные цвета. Эти грибы сменяются так называемыми субдеструкторами, вызывающими поверхностную твердую гниль. За ними следуют основные разрушители — грибы-деструкторы, способствующие появлению мягкой гнили. В конечном итоге на разрушенной гнилой древесине поселяются грибы-гумификаторы; перерабатывающие ее в перегной.

На начальных этапах разрушения древесины значительную роль играют насекомые-ксилофаги (короеды, усачи, златки и др.). Если, например, упало живое дерево, то первыми на нем поселяются короеды, питающиеся еще живым лубом, почти одновременно (или чуть позднее) приходят обитатели древесины. Далее наступают беспозвоночные, питающиеся продуктами распада тканей дерева, трупами первопоселенцев. Во всех этих процессах участвуют бактерии.

На вырубке или заброшенной пашне в определенной последовательности появляются сначала травянистые растения, далее — в результате налета семян — всходы деревьев и кустарников, причем обычно сначала развиваются светолюбивые и относительно быстрорастущие лиственные породы, и лишь по прошествии определенного времени под пологом лиственных начинают расти хвойные.

Примеры такой сукцессии — смена ели березой, сосны — елью, дуба — осинкой, липой, кленом и т. п. (рис. 5). Различают сукцессии зоогенные (вызванные необычно сильным воздействием животных), фитогенные, антропогенные (под воздействием хозяйственной деятельности человека), а также катастрофические (следствие пожара, ветровала, загрязнения воды или



5. Биоценотическая сукцессия на примере смены березняка ельником (по И. Н. Пономаревой, 1975).

атмосферы и т.д.). Человек воздействует на экосистемы, находящиеся на определенных этапах сукцессий, и от этого зависит дальнейшее развитие экосистемы.

Например, если вырубается спелый еловый лес, который естественно должен был бы смениться березовым, то и на вырубке естественное возобновление будет состоять преимущественно из березы или других лиственных древесных пород. Этот процесс лесоводы называют сменой пород и стремятся преодолеть ее, чтобы на вырубке опять росли хвойные, так как их

древесина считается более ценной, чем лиственных. Понятно, что искусственное лесовосстановление «против» сукцессии — процесс очень энергоемкий, сложный и далеко не всегда успешный.

Однако сукцессия — это не только изменение биоты, но целостный и необратимый процесс изменения всего комплекса абиотических факторов.

6. РОЛЬ ЭКОЛОГИИ В РЕШЕНИИ СОЦИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Как справедливо отмечают многие исследователи, принципы экологии еще не нашли достаточного применения в природопользовании. Можно утверждать, что в настоящее время делаются первые шаги на пути использования экологических закономерностей в практике. Экологи не только не научились управлять экосистемами, но ни в одной из них до конца не изучили их структуру, взаимосвязи между отдельными частями, механизмы воздействий и другие функции, обеспечивающие их целостность в условиях изменяющейся среды.

Ведущая функция экосистемы состоит в поддержании биологического круговорота веществ. Она осуществляется на основании взаимоотношений между составляющими систему видовыми популяциями. Взаимодействия между особями и отдельными популяциями происходят разными способами, но наибольшее значение среди них имеют связи трофические, обеспечивающие главное звено биологического круговорота — трансформацию веществ и энергии.

В то же время каждая популяция в конкретных условиях среды представляет собой форму существования вида, функцией которой является сохранение и воспроизведение. Черпая из кладовой природы необходимые ему ресурсы, человек редко задумывается над тем, какие функции в экосистеме выполняет конкретная популяция и какие связи он нарушает. Использование популяций животных и растений в качестве ресурсов в большинстве случаев ведется без учета их половой и возрастной структуры, расселения, плотности, рождаемости и смертности, потенциальных возможностей к возобновлению, что приводит не только к обеднению биологических ресурсов, но и к исчезновению на данной территории или полному вымиранию видов.

В связи с возрастанием антропогенных нагрузок, интенсивным использованием ресурсов и другими способами влияния общества на экосистему природные ресурсы будут неизбежно уменьшаться. Этому содействуют две причины: 1) огромный рост численности популяции человека, вызывающий смены или полное уничтожение естественных экологических систем из-за трофических отношений и в результате движения

веществ и энергии через популяцию человека; 2) возрастание этого влияния благодаря материальному воспроизводству, свойственному человеческому обществу, и применению новой техники. Уже теперь на больших пространствах земного шара популяция человека стала не только главным трофическим каналом, но и главным механизмом, изменяющим биогеоценоз всех уровней.

Обычно при анализе экосистем человека выделяют из их внутренней структуры и рассматривают как надсистемное социальное явление, что ни в коем случае не исключает его посредственных и непосредственных связей с экологической системой и влияний на их метаболизм. Можно принять, что до периода цивилизации человек, как популяция, был элементом природных экосистем и надэкосистемных единиц, он включался в их структуру и функции, не нарушая относительно урегулированных взаимосвязей и взаимозависимостей. Сейчас же ситуация такова, что на всем земном шаре идет массовая, не направленная деградация естественных экосистем под влиянием технической деятельности человека.

В этих условиях наиболее важной задачей той части экологии, которая включается в сферу социэкологии, является изучение влияния хозяйственной деятельности человека на структурно-функциональную организацию экосистем. Экологам предстоит решать вопросы, как изменяются естественные состояния природы, как приспосабливаются организмы к изменяющимся условиям среды, определить в конкретных экосистемах предельно допустимые нормы антропогенных нагрузок, принимать участие в разработке технологических проектов и процессов, продукция которых включается в биологический круговорот веществ, разрабатывать методы реконструкции и создания новых экосистем на урбанизированных территориях.

Другими словами, стоит вопрос об изучении каналов тех прямых и обратных связей и влияний, которые существуют между естественными экосистемами и антропогенной деятельностью, вызывающей их изменения. В этом плане первоочередным является изучение и классификация воздействий человека на экосистемы. К. А. Малиновский выделяет следующие главные антропогенные воздействия:

1. Изменяющие абиотическую среду. Они вызываются техническими средствами преднамеренно, с определенной целью, или возникают в результате побочной хозяйственной деятельности. Эти воздействия нарушают существующие приспособления биотических систем к среде и приводят к их перестройке в случае, если по своей интенсивности превышают компенсационные границы экосистем. Наступают они вследствие нарушения геологических, гидрологических и метеорологических условий, нагромождения биогенов, ограничивающих жизнь организмов или других соединений; изменения соотношений между составными частями воды, воздуха, почв и других на-

рушений, которые выводят экосистему из их обычных программ. Эти изменения вызваны промышленностью, мелиорацией, сельским хозяйством, урбанизацией. Влияния здесь ведут к изменениям ценностей абиотических элементов и введению новых элементов, которых не было в данных условиях до настоящего времени.

2. Посредственные воздействия антропогенных модификаций условий среды на жизнедеятельность биотических компонентов. Эти модификации условий усиливают или ослабляют жизнедеятельность организмов и изменяют их влияние на условия среды. Такие случаи наблюдаются при нарушении почвообразующих пород, почв, изменениях уровня грунтовых вод, водообеспеченности территории и пр. Изменения условий среды техническими средствами имеют наиболее существенное влияние на биоты.

3. Непосредственное воздействие техники на живые организмы. Оно проявляется во время обработки полей, уборки урожая механизмами, при движении поездов, автомобильного транспорта, строительстве электролиний, обводнении, освещении территории ночью и представляет собой простое механическое уничтожение. Другие виды непосредственных механических влияний — это разделение единой популяции или биогеоценоза разными техническими преградами на более мелкие части при строительстве автострад, железнодорожных линий, дамб. В возникающих при строительстве ситуациях плотность популяции может оказаться малой для выполнения традиционных функций. Такие преграды препятствуют миграции особей, вызывают изменения в генофонде и эволюционном процессе.

4. Непосредственные прямые влияния на биоты. Они проявляются в виде собирательства полезных растений, прямого отлова или отстрела промысловых животных, уничтожения организмов или протекции отдельным видам. Все эти влияния приводят к изменениям в трофических и паратрофических связях, круговороте веществ и потоках энергии и касаются как отдельных популяций, так и целых экосистем.

Кроме этих главных, существуют также другие каналы воздействия человека на экологические системы, связанные с удовлетворением его эмоциональных потребностей, расширением биологических и социальных потребностей, изменяющих ритмы его активности и круг контактов с другими людьми. Не менее важными являются также опосредованные связи, влияющие не прямо, а через биоту на абиотическую среду и на биоту и другие влияния, обнаружение и изучение которых должно также стать важной составной частью современной экологии.

Вполне понятно, что наступающие под воздействием антропогенной деятельности изменения естественных экосистем оказывают обратные воздействия на человека, указывая на их единство. Здесь, по-видимому, можно говорить о прямых и

обратных кибернетических связях, регулятором которых является общество. Обратные влияния антропогенных изменений экосистем на общество проявляются не только в обеспечении сырьем, пищевыми продуктами, но и влиянием измененных условий среды на эмоциональные, физиологические и психологические процессы у людей. В каждом конкретном случае эти влияния могут быть положительными или отрицательными. Во всех случаях они изменяют окружающую среду, состояние ресурсов и даже демографические процессы.

Таким образом, человек и его техника в определенном смысле становятся частью экологических научно-исследовательских программ. В этих условиях главной задачей той части общей экологии, которая вовлекается в социэкологию, и будет являться изучение роли человека и его техники в природных экосистемах. Эта часть общей экологии должна иметь не только теоретическую, но и практическую направленность, содействовать разработке хозяйственных мероприятий, оптимизирующих экосистему. В первую очередь она должна решать вопросы изменений, которые в результате деятельности человека будут иметь место в будущем.

Глава 3. ФОРМИРОВАНИЕ И РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

1. ОТНОШЕНИЕ СОЦИОЭКОЛОГИИ К ДРУГИМ НАУКАМ И ЕЕ ЗНАЧЕНИЕ

Взаимоотношения между живыми существами и окружающей природой рассматривались еще античными мыслителями, в частности Аристотелем, Теофрастом, Гиппократом и др.

На ранних стадиях развития человека, являющегося биосоциальным существом, когда его биологическая сущность еще превалировала над социальной, он естественным образом вписывался в природные экосистемы наряду с другими видами животных и растений. Когда же человеческое общество превратилось в могущественную силу, существенно влияющую своей хозяйственной деятельностью (потреблением природных ресурсов, отходами производства и т. п.) на круговорот веществ в биосфере, глобальная экосистема трансформировалась в глобальную социэкосистему, важной новой подсистемой которой стало человеческое общество.

От того, сможет ли человек отрегулировать обмен веществ и энергии между обществом и природой, восстановить нарушенное динамическое равновесие глобальной социэкосистемы, зависит превращение ее в сферу разума — ноосферу, о чем мечтал В. И. Вернадский. От этого в конечном счете зависит будущее самого человечества.

Для того, чтобы научиться управлять этой очень сложной социозкосистемой, необходимо ее глубоко изучить, выявить закономерности взаимосвязи и взаимодействия ее подсистем и элементов, создать максимально адекватные модели, позволяющие прогнозировать ее развитие.

К числу таких интегративных наук, где синтезируются важнейшие аспекты естественных, общественных и технических наук, относится социальная экология.

Социальная экология — относительно новая научная дисциплина. В ее определении нет единогласия, часто даже оспаривается ее место в системе общественных наук. Чтобы определить предмет ее изучения, исключив одновременно точку зрения, в соответствии с которой социальная экология не значится среди общественных наук, необходимо проследить процесс ее возникновения и оформления как самостоятельной общественной социологической науки. По сути, возникновение и развитие социальной экологии отражает возрастающий интерес социологии к проблемам окружающей среды, т. е. социологический подход к экологии человека, который сначала приводит к возникновению экологии человека, а потом социальной экологии.

Поскольку социальная экология основывалась на различных или даже дивергентных толкованиях она долгое время существовала как социология города (социология урбанизации). Ее понятие, модели и теории стали популярным примером концептуализации и интерпретации пространственно-общественной структуры и процесса, особенно в рамках больших городских агломераций.

Социальная экология возникла и развивалась под влиянием биоэкологии. Большую часть понятий социальная экология взяла от экологии растений и животных. При этом социальная экология использовала и пространственно-временной подход социальной географии и экономической теории.

Активное развитие социальная экология получила после первой мировой войны. Существенную роль в становлении и развитии социозкологии сыграл всемирный конгресс социологов в 1966 г. Более стремительное развитие социальной экологии в последующие годы позволило на очередном конгрессе социологов в Варне в 1970 г. образовать Исследовательский комитет всемирного объединения социологов по проблемам социальной экологии. Тем самым, по сути, было признано существование социальной экологии как самостоятельной отрасли социологии и дан толчок более быстрому ее развитию и более точному определению ее предмета.

Итак, возникнув в 10—20-х годах нашего столетия как название для новой отрасли социологии — социологии города (или урбосоциозкологии), социальная экология развивалась, преимущественно решая прикладные задачи по рационализа-

ции городских поселений в странах Запада. (Р. Парк, Э. Бургесс, Р. Маккензи и др. 1960—70 гг.)

Однако потребности масштабного решения подобных задач в условиях обострившейся с 50—60-х годов глобальной социально-экологической ситуации вывели американских, французских, западногерманских социологов на общеметодологические проблемы. Остро встал вопрос о природе социальной общности, которая обычно взаимодействует с природной средой в конкретном регионе, о принципах регионального анализа и синтеза, о характере самой социальной экологии.

Одним из первых определение социальной экологии дал известный американский ученый Радерик Маккензи (1927 г.), видный представитель классической экологии человека. Он подчеркивал, что социальная экология имеет дело не только с существующей в данный момент экологической системой. Пространственные отношения и отношения по поддержанию жизни, возникающие вследствие взаимодействия человеческих существ, постоянно пребывают в процессе изменения как реакция на комплекс экологических и культурных факторов. Задача социальной экологии заключается в изучении этих процессов, чтобы понять принципы функционирования природы и вызывающих сил¹.

Р. Маккензи определял экологию человека, как науку о территориальных и временных отношениях людей, на которые оказывают влияние селективные, дистрибутивные и аккомодационные силы среды. Такое определение предмета экологии людей было основой для объемного исследования территориального деления населения и других общественных явлений внутри городских агломераций.

Между тем интерес к изучению пространственных размеров общественной жизни со временем привел к упрощению взаимозависимости между населением и другими пространственными явлениями, что привело к кризису классической экологии людей. Однако экологические проблемы не упростились, и в 50-е годы наблюдается увеличение интереса к их изучению.

Позже была создана еще одна концепция экологии людей. Создатели — Л. Шуор и Д. Д. Дункан — назвали ее концепцией о так называемом экологическом комплексе. Экологический комплекс составляют четыре фактора: популяция, среда, технология и организация (структура). Они все взаимосвязаны причинно и функционально. Каждая перемена в любом из факторов удаляет от классической экологии людей, ориентированных прежде всего на микроуровень: напротив, в новейших социально-экологических исследованиях говорится о необходимости иметь в виду сразу несколько взаимосвязанных уровней (например, собственные особенности избирателя и структурные характеристики его среды и т. п.). Речь идет исключительно об одном (макро) уровне анализа.

¹ Twentieth century. — New York. — 1945. — 476 p.

«В любой экосистеме,— пишет американский социозолог К. Фланнери,— подход к анализу человеческих сообществ, равно как и все, что передает информацию, находится в рамках экологии»¹. Наконец, известный методолог человеческой экологии А. Хоули провозглашает своеобразный «социальный панэкологизм», когда заявляет: «Социальная экология должна стать всесторонне совершенной социальной наукой, способной понять все»².

Уже по этим методологическим декларациям видно, что игнорирование ведущей роли социальной формы движения материи по отношению к природным формам приводит различных западных авторов к общей концепции социальной экологии как «междисциплинарного исследования воздействия физической и социальной окружающей среды на человеческие существа»³.

За десятилетие интенсивных исследований философов, экономистов, географов, историков, экологов, медиков, специалистов по техническим наукам, юристов было показано, что объективной основой тенденции взаимопроникновения частных наук при исследовании закономерности социоприродного взаимодействия является процесс становления и развития естественно-социального континуума.

Социальная экология есть не просто область междисциплинарного исследования ряда практических проблем, а интегративная наука о закономерностях развития социоприродных отношений, о принципах и методах сначала оптимизации, а затем и гармонизации взаимодействия человечества и природной среды.

На современном этапе развития социально-экологических проблем центральной стала задача их системного анализа. Общим теоретическим основанием такого анализа становится выявление логической структуры социальной экологии как науки, диалектико-логическое исследование особенностей формирования, характера, законов и принципов социальной экологии как интегративной науки об оптимизации и гармонизации движения естественно-социального континуума.

Итак, социальная экология — это интегративная наука, предметом исследования которой является закономерность взаимоотношений человека, общества и природы. Это наука об оптимизации и гармонизации социоприродных отношений, обеспечивающих коэволюцию в развитии социозкосистем.

Экология общества (социозкология, социальная экология)

¹ Flannery K. The cultural evolution of civilizations. — New-York. 1972, 400 p.

² Комаров В. Д. Научно-техническая революция и социальная экология. — Л. 1977. — С. 103.

³ Комаров В. Д. Развитие естественно-социального континуума и модификация человеческой природы в современную эпоху // Биология человека и социальный прогресс. — Пермь, 1982. — С. 148—157.

ляющей общественно-производственной технологии, оптимальному взаимодействию общества и природной окружающей среды, решению глобальных проблем человечества. Таким образом, разработка моделей, такого рода соответствующих социальных структур является важнейшей задачей социальной экологии.

Сами же социальные структуры, содержание общественно-производственной технологии, вся жизнедеятельность общества в решающей степени обусловлены общественно-значимыми потребностями общества.

Весь исторический период антагонистической цивилизации, господства преобразующей технологии характеризовался приоритетом материальных потребностей. Создание материального богатства выступало как движущий мотив общественного прогресса. Однако такого рода прогресс имеет свои естественные пределы, обусловленные конечными значениями планеты и ее биосферы и в своей тенденции неизбежно устремлен к глобальному экологическому кризису.

Важнейшей задачей социальной экологии является выведение из сущности человека и человеческого общества и возведение на уровень общественной значимости таких потребностей, которые наиболее достойны человеческой природы и адекватны ей и которые способны стать стимулом и определяющим мотивом бесконечного становления человека. По-видимому, такого рода потребности следует выводить из духовной, интеллектуальной деятельности.

В отличие от материального духовное развитие беспрельдно, кроме того, его существенным преимуществом является то, что оно не может осуществляться за чужой счет, доступно каждому без какого-либо ущерба для других. Вместе с тем, следует иметь в виду, что удовлетворение определенных духовных потребностей, в значительной мере тех, которые представляют собой не интеллектуальное развитие, а наслаждение и удовольствие, наносит вред природе и обществу.

Основной задачей социозкологии, по мнению многих исследователей, является гармонизация взаимоотношений между обществом и природой, создание и поддержание в социозко-системах качественно новой природно-окультуренной жизненной среды, гармонически сочетающей природные и антропогенные компоненты и удовлетворяющей санитарно-гигиенические, эстетические и материальные потребности людей. Она может быть решена посредством оптимальной функциональной структуризации региональных и локальных социозко-систем.

3. СОЦИОЭКОСИСТЕМА — ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Как и общая экология, социальная экология также имеет объект своего исследования. Объектом изучения социозкологии являются социозко-системы.

СОЦИОЭКОСИСТЕМА



6. Структура социоэкоcистемы

Социоэкоcистема — это совокупность совместно обитающих разных социальных групп, общностей и популяций, находящихся в диалектическом единстве и взаимосвязи между собой и окружающих их природных и социально-экономических подсистем.

Социоэкоcистемы разделяются на глобальные, региональные и локальные.

В глобальной социоэкоcистеме с природой нашей планеты взаимодействует все человеческое общество. В региональных и локальных социоэкоcистемах территориальные группы человеческого общества взаимодействуют с окружающей природной средой в пределах более или менее автономно управляемых административно-хозяйственных единиц различного ранга: государств, административных областей и районов, городов, крупных сельскохозяйственных предприятий.

Таким образом, проявляется иерархическая структура социоэкоcистем: глобальная состоит из государственных, те — из областных, последние — из районных; которые включают городские и сельскохозяйственные. В свою очередь каждая социоэкоcистема складывается из двух основных подсистем — природной и социально-экономической, состоящих из подсистем низшего ранга: природная — из живой и неживой, социально-экономическая — из демографической и хозяйственной.

Кроме того, каждая подсистема состоит из компонентов; природная охватывает приповерхностную толщу земной коры, почву, растительность, животный мир, поверхностные и под-

земные воды, атмосферный воздух; социально-экономическая — население, жилье, предприятия, инженерные сооружения, коммуникации, транспорт и другие объекты хозяйственной деятельности человека (рис. 6).

Социозкосистемы являются системами динамическими — их подсистемы и компоненты непрерывно изменяются и взаимодействуют. В нормально развивающихся социозкосистемах они находятся в состоянии динамического равновесия. Если вследствие гепертрофированного развития антропогенных компонентов это равновесие нарушается, социозкосистемы начинают деградировать со всеми вытекающими социально-экономическими последствиями. Классическим примером этого является среднеазиатская социозкосистема, где сложилась кризисная ситуация ее природных и социально-экономических подсистем.

Каждый компонент социозкосистемы характеризуется рядом показателей, отражающих временную и пространственную изменчивость его свойств. Эти показатели являются факторами, влияющими на динамическое равновесие социозкосистем, и одновременно — индикаторами, которые отражают общее состояние социозкосистем и этим самым позволяют обществу посредством целенаправленной хозяйственной деятельности выполнять свои регулирующие функции. Таким образом, социозкосистемы представляют собой саморегулирующиеся кибернетические системы, динамическое равновесие которых, в отличие от природных экосистем, должно обеспечиваться общественным сознанием, коэволюцией общества и природы.

Динамическое равновесие любой социозкосистемы обеспечивается ее оптимальной функциональной структурой, которая включает оптимальное функциональное зонирование и оптимальный режим природопользования. Оптимальное функциональное зонирование заключается в наиболее социозкологически рациональном, т. е. с одновременным учетом социальных, экономических и природо-охранных требований, распределении территориальных ресурсов социозкосистемы между различными видами хозяйственного использования: полеводством, луговодством, лесоводством, промышленностью, рекреацией, заповедованием и др. Оптимальный режим природопользования заключается в максимально экономически выгодной эксплуатации различных видов природных ресурсов социозкосистемы без превышения предельно допустимых нагрузок (ПДН) на составляющие ее геоэкосистемы.

В связи с очень большой сложностью социозкосистем даже самого низкого ранга для определения их оптимальной функциональной структуры, прогнозирования возможных изменений и управления их развитием необходимы имитационные модели. Вследствие этого ведущим методом прикладной социозкологии следует считать метод математико-картографического

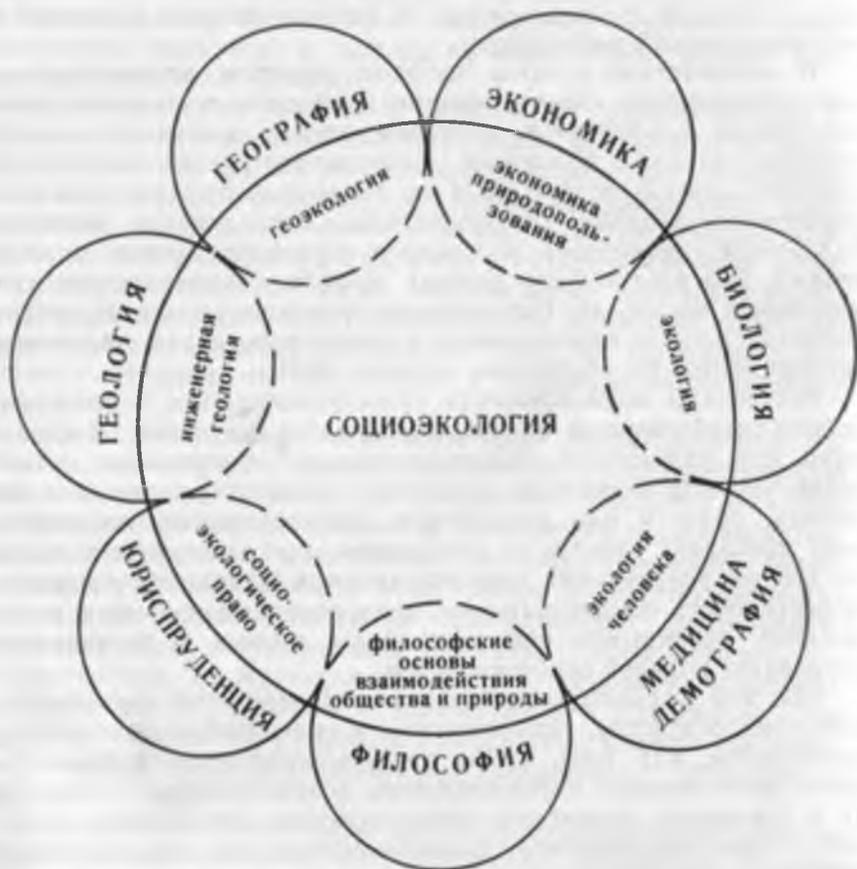
моделирования социозкосистем с использованием наземной и аэрокосмической информации.

В соответствии с этим методом вначале осуществляется картографическая инвентаризация природных и социально-экономических компонентов социозкосистемы, выявляются конфликтные ситуации, возникшие в результате превышения хозяйственной деятельностью ПДН на различные природные и антропогенно-природные геозкосистемы. Эти данные вместе с балльными оценочными шкалами и ограничительными показателями вносятся в базу данных модели социозкосистемы на машинных носителях. Оптимальная функциональная структура социозкосистемы определяется в результате серии численных экспериментов на достаточно мощной ЭВМ.

Результаты моделирования трансформируются в организационно-хозяйственные карты, являющиеся научным обоснованием для разработки социозкологически оптимального плана социально-экономического развития соответствующего города, района, области или республики. Дистанционный геомониторинг позволяет следить за состоянием социозкосистем и ходом внедрения результатов моделирования в практику, оценивать эффективность осуществляемых природооптимизирующих мероприятий, непрерывно пополнять базы данных и производить коррекцию моделей социозкосистем.

Так как в социозкосистемах взаимодействуют географические, биологические, геологические и социально-экономические компоненты, для того, чтобы создать достаточно полные модели, позволяющие оптимизировать функциональную структуру и управлять развитием социозкосистем, необходимо проводить специализированные взаимодополняющие физико-географические, экономико-географические, гидрометеорологические, педологические, геоморфологические, геологические, гидрогеологические, ботанические, зоологические, медико-биологические, генетические, демографические, экономические и другие исследования. Их задача состоит в наиболее полном отображении современного состояния и характера взаимодействия всех компонентов исследуемой социозкосистемы, степени преобразования природных компонентов социально-экономическими; в определении в количественных категориях ПДН на разнотипные местные геозкосистемы; в выявлении и изучении конфликтных ситуаций и определении путей их ликвидации; в установлении экономических критериев оптимизации природопользования в социозкосистемах.

Участвуя в системных социозкологических исследованиях, география, биология, геология, медицина, демография, экономика вносят незаменимый вклад в дело гармонизации взаимоотношений между обществом и природой, в развитие социозкологии. В связи с этим разделы упомянутых наук, — геоэкологию, экологию (экологию животных и растений), инженерную геологию, экологию человека, экономику природопользования,



7. Социозэкология — интегративная наука (по Г. А. Бачинскому).

которые изучают данную проблему с различных сторон, целесообразно одновременно рассматривать в качестве разделов социозэкологии. То же касается юриспруденции, в которой обособливается социозэкологическое право, и философии, развивающей философские основы взаимодействия общества и природы (рис. 7.).

Социозэкология также широко использует методы и результаты исследований ряда других наук, занимающихся различными аспектами гармонизации взаимодействия общества и природы: технологическими, социологическими, историческими, политическими и др., но еще не оформившими в своем составе специализированных социозэкологических разделов.

Как справедливо отмечает С. Б. Лавров, роль географии в комплексных социозэкологических исследованиях особенно велика¹. Ведь объектом ее изучения являются конкретные тер-

¹ Лавров С. Б. Теоретические вопросы социальной экологии и географии. // Географо-экологические аспекты экономического и социального планирования. — Л.: Изд-во Всесоюз. геогр. общ-ва, 1980. — С. 3—11.

ритории с характерными для них комплексами природных феноменов, населением и хозяйством. Развиваемые географией картографические методы позволяют выявлять и отображать пространственно-временные закономерности взаимодействия природных и социально-экономических компонентов, что является основой для математико-картографического моделирования региональных и локальных социоэкосистем.

Новый, интенсивно развивающийся раздел географии — геоэкология исследует пространственную дифференциацию географической среды в процессе взаимодействия общества и природы с целью оптимизации этого взаимодействия. Объектом изучения геоэкологии являются геоэкосистемы, воплощающие совмещение географического (пространственного) и экологического (системного субъект-объективного) подходов.

Отрасль биологической науки экология на современном этапе своего развития изучает не только взаимодействие животных и растений с естественной средой их обитания, но и влияние антропогенных факторов на природные экосистемы, на различные виды животных и растений и отдельные организмы. В связи с этим она имеет первоочередное значение для решения вопросов охраны живой природы, рационального использования и расширенного воспроизводства биологических ресурсов¹ и является важным разделом социоэкологии.

Без знания выявляемых и изучаемых экологией закономерностей функционирования природных экосистем и естественно-круговорота вещества в биосфере невозможно решить основную социоэкологическую задачу — достичь сбалансированного взаимодействия общества и природы, обеспечить динамическое равновесие локальных, региональных и в конечном счете — глобальной земной социоэкосистемы.

Так как хозяйственная деятельность в настоящее время глубоко затронула не только животный мир и растительность, но и приповерхностную часть литосферы, без изучения этого геологического компонента невозможно создать полноценную модель социоэкосистемы, решать вопросы рационального природопользования. В связи с этим узкая геологическая дисциплина — инженерная геология, первоначально только трактующая вопросы приложения геологии к инженерному строительному делу², за последние десятилетия превратилась в науку о геологической среде: ее рациональном использовании и охране в связи с инженерно-хозяйственной деятельностью человека³ и, таким образом, стала важным разделом социоэкологии.

Так как в настоящее время окончательно установлено, что

¹ Новиков Г. А. Основы общей экологии и охраны природы — Изд-во С.-Петербургского ун-та, 1979.

² Саваренский Ф. П. Инженерная геология.—М.-Л.: ОНТИ НКТП СССР, 1937.

³ Сергеев Е. М. Инженерная геология.— М.: Изд-во Моск. ун-та, 1982.

медицинские показатели здоровья человека тесно связаны с состоянием окружающей среды¹, конечной целью социозологии является сохранение и улучшение здоровья населения, его социально-трудового потенциала. Поэтому экология человека (антропоэкология), также занимается медико-демографическими аспектами взаимодействия общества и природы, включая в себя гигиену окружающей среды и медицинскую географию.

Важным направлением социозологии является экономика природопользования (биоэкономика, экологическая экономика, экономическая экология), изучающая формы производственных отношений в процессе взаимодействия между обществом и природой. В ее задачи входит исследование экономических закономерностей применения природных ресурсов человеческим обществом с целью удовлетворения своих потребностей². Без знания этих закономерностей невозможно разработать оптимальную функциональную структуру социозкосистем с оптимальным режимом природопользования.

Без создания основанного на социозэкологическом принципе планово-экономического механизма управления природопользованием, оперирующего действенными экономическими рычагами, делающими невыгодным для предприятий загрязнение и разрушение окружающей среды и неэкономное расходование природных ресурсов, невозможно внедрить результаты математико-картографического моделирования социозкосистем в жизнь, обеспечить создание в социозэкосистемах оптимальной функциональной структуры.

Выработанные в процессе социозэкологических исследований принципы гармонизации взаимоотношений между обществом и природой находят свое отражение и закрепление в правовых нормах, регулирующих эти взаимоотношения. В связи с этим в юриспруденции развиваются новые направления — природно-ресурсовое и природоохранительное право, которые целесообразно объединить в самостоятельный раздел социозэкологии — социозэкологическое право.

Особая роль в развитии социозэкологии, особенно ее фундаментального направления, принадлежит философии, которая разрабатывает методологические основы новой науки, создает теорию оптимизации взаимодействия человека, общества и природы, открывает и изучает социозэкологические законы.

¹ Казначеев В. П. Экология человека — наука эпохи НТР // Знание-сила.—1985.—№ 3.—С. 26—27.

² Хачатуров Т. С. Экономика природопользования.— М.: Экономика, 1982.—С. 255.; Нестеров П. М. Экономика природопользования.— М.: Высшая школа, 1984.

4. ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

Важнейшим показателем существования определенной науки является наличие в ее логическом фонде законов и принципов, характеризующих специфику ее предмета.

Открытые наукой закономерности свидетельствуют о гносеологической зрелости ее и логической способности отвечать на запросы практики. Какие же законы, отражающие существенные линии взаимодействия общества и природной среды, могут оправдать тезис о существовании социальной экологии как науки?

На первое место в логической структуре социальной экологии следует поставить существенную, устойчивую связь, необходимое отношение между управляющей функцией социальной формы движения и жизнеопределяющей функцией природы как явления материи. Как утверждали многие ученые, в том числе и марксисты, характер общества предопределяет характер использования им своей природной среды и естественных ресурсов жизнедеятельности.

Поэтому мы имеем право зафиксировать такую существенную, исторически устойчивую и всеобщую связь внутри естественно-социального континуума, как закон управляющей роли общественного строя по отношению к характеру природопользования. Его содержание включает такое воздействие экономических, социально-политических и духовных отношений данного общества на природопользование, которое переводит систему материального производства в новое качественное состояние, способствующее ускоренному развитию производительных сил.

Объективность действия указанного закона подтверждается, во-первых, тем обстоятельством, что социальная форма движения материи есть закономерный продукт развития последней и имеет качественное своеобразие. Во-вторых, в целостном развитии материи координация форм ее движения включает управляющее воздействие высших форм на низшие и на высшем уровне представлена прогрессом человека.

Исходя из этого, В. Д. Комаров предлагает формулировку соответствующего логического положения — закон преобладания богатства средствами труда над естественным богатством средствами жизни¹. Содержание этого закона означает: чем исторически более развито общество, тем большее значение в способе его природопользования имеет обладание лесами, почвами, водопадами, минералами, судоходными реками, полезными ископаемыми и другими материалами и предметами природы, необходимыми для изготовления орудий труда, построения высокопроизводительных технологических систем и создания

¹ См. Кн. Вопросы социэкология. Львов.—1987.— С. 14.

более совершенных средств оптимальной жизнедеятельности. По смыслу этого закона следует, что с точки зрения естественных условий производства богаче и цивилизованнее то общество, которое может выделить из природной среды больше многообразных средств труда.

Известный социолог Э. В. Гирусов сформулировал Закон оптимального соответствия состояния природной среды и характера развития общества¹. Содержание этого закона обусловлено тем, что способ и скорость развития общественного производства имеют своим конкретно-историческим пределом состояние природной среды. Если общество, оставаясь в той же среде, не изменяет качество своего отношения к природе, но интенсивно наращивает производство, то на определенном этапе оно вступает в состояние экологического кризиса. Развитие кризиса либо оканчивается гибелью данной цивилизации, либо приводит к изменению характера производительных сил общества.

Указанный закон действует принудительно, включая кризисную форму реализации, до тех пор, пока общество ведет производство стихийно, не учитывая отдаленных, естественно-исторических результатов в своей деятельности в природе.

Лишь в условиях оптимального взаимодействия человека, общества и природы названный закон получает простор для действия по мере прогресса природопользования стабильно продуцирующего типа. В странах, где господствуют конфликтные ситуации между элементами социосистем, хозяйственная деятельность человека продолжает развиваться в противоречии с требованиями закона естественно-социального соответствия, что приводит к обострению глобальной кризисной ситуации.

Ввиду превращения человечества в современную эпоху в мощную геологическую силу и принципиальной необратимости технологического развития мировой цивилизации именно общество, по мнению Э. В. Гирусова, «...должно взять на себя функции обеспечения восстановительной способности природы». При этом разумеется, что наличие противоположных общественно-экономических систем на нашей планете требует для реализации такой функции растущего международного сотрудничества всех государств. Всякое замедление такого сотрудничества при наличии экономического и научно-технического прогресса производства означает шаг к обострению глобальной социально-экологической ситуации.

Закон естественно-исторического расширения ойкумены характеризует устойчивую, существующую, повторяющуюся связь между прогрессом общества и границами его производственной, практической деятельности. Ойкумена, т. е. окружение общест-

¹ Гирусов Э. В. Система «общество-природа» (Проблемы социальной экологии). — М.: Изд-во МГУ, 1976.

венного «дома», как показывает исторический опыт развития человечества, неуклонно расширяется¹.

Сначала берег реки и ландшафт ограничивали сферу обитания рода, племени, общины, потом определенная природная зона стала окружением союза племен и государственных конгломератов; наконец, континент и морские просторы стали ойкуменой для нации. Межконтинентальные и глобальные пространства Земли — природная среда народов, охваченных капиталистической цивилизацией. Геокосмическая среда стала местом обитания современного человечества. Так обнаруживается естественно-историческая тенденция расширения ойкумены по мере развития производительных сил человечества и форм материального производства.

В современных условиях различные стороны действия закона естественно-исторического расширения ойкумены изучают многие науки — всеобщая история; география, политическая экономия и др. Вместе с тем, интеграция научных данных в этом направлении возможна только в рамках социальной экологии, ибо ни одна из названных наук не обеспечивает целостной характеристики исторически последовательного движения взаимодействия общества и природы в пространственном отношении. Более того, геокосмические масштабы расширения ойкумены требуют участия в указанной интеграции технических наук, космонавтики (В. Д. Комаров).

По мнению многих исследователей, основным законом социальной экологии является открытая В. И. Вернадским тенденция волнообразного развития ноосферы. Еще в 1940 г. ученый опубликовал идею о том, что на протяжении последних тысячелетий труд и наука неуклонно, хотя временами замедляя свой ход, расширяют и углубляют воздействие на биосферу и другие оболочки Земли, развивая ноосферу².

Позже он писал, что в биосфере «в последнее десяти тысячелетие вновь создается и быстро растет в своем значении новая форма «свободной энергии»: «Эта новая форма биогеохимической энергии, которую можно назвать энергией человеческой культуры или культурной биогеохимической энергией, является той формой биогеохимической энергии, которая создает в настоящее время ноосферу... Она связана с интеллектуальной деятельностью организмов, с развитием мозга в высших проявлениях жизни и оказывается в форме, производящей переход биосферы в ноосферу только с появлением разума»³.

Вернадский, обобщая богатый научный материал, делает вывод о прогрессивном росте культурной биогеохимической энергии человечества: «в пределах 5—7 тыс. лет, все увеличи-

¹ Дитмар А. Б. Рубежи ойкумены. — М. 1973.

² Вернадский В. И. Биохимические очерки (1922—1932). М.-Л. 1940.

³ Вернадский В. И. Размышления натуралиста. Кн. 2. — М. 1977.

красной нитью проходит мысль об ответственности человека за будущее биосферы, о том, что нужна такая организация общества, которая позволила бы ему разумно направлять эволюцию биосферы¹.

В ряде фундаментальных работ зарубежных авторов² приводится большой фактический материал по глобальным проблемам экологии человека, но анализ этого материала, сам принцип классификации предмета исследования дается объективистски, не с позиций социально-целевой направленности, а на основе стихийного, естественного направленного развития общества и природы, где решающим элементом саморегулирования остаются неуправляемые случайные процессы.

Экология человека впервые введена в научную литературу американскими социологами Р. Парком и У. Бюргесом как обозначение окружающей людей природной и социальной «среды», отношений людей к ней и друг к другу. Несколько позже английский ученый У. Бьюс определяет задачу «экологии человека» именно в сведении общественных отношений людей к биологическим популяционным процессам и пытается решить ее на основе традиционных понятий биологической экологии. Аналогичное понимание проблем экологии человека в еще более яркой биологизаторской окраске показывает другой американский эколог Дж. Мей.

Становление и развитие экологии человека как центральное направление социальной экологии осуществляются на основе комплексного взаимодействия естественных и общественных наук, физики и генетики, социологии и антропологии, истории и демографии, экономики и философии, юриспруденции и медицины. Важная роль в развитии этой науки принадлежит медицине, в частности таким ее отраслям, как социальная гигиена, эпидемиология, медицинская география. Урбанизация, индустриализация, загрязнение воздуха и воды привели к необходимости изучения патологии, связанной с применением лекарственных препаратов, которые внесли существенные изменения в процесс естественной эволюции, биогеоценозов, изменили сложившиеся экологические системы.

В книге акад. О. В. Барояна и американского микробиолога Д. Р. Портера «Международные и национальные аспекты современной эпидемиологии и микробиологии» много внимания уделено разработке экологических аспектов современной патологии человека. Термины «экология человека», «медицинская экология» часто употребляют эпидемиологи, инфекционисты, специалисты по краевой патологии, географической медицине и медицинской географии, чтобы выявить зависимость патоген-

¹ См.: Моисеев Н., В. И. Вернадский и естественно-научная традиция. // Коммунист, 1987, № 2.— С. 74.

² Одум Ю. Экология — М.: Мир, 1986; Форрестер Дж. Мировая динамика.— М.: 1978 и др.

ных факторов от условий жизни, структуру болезней данной местности, а не в том смысле, в каком применяют эти термины основатели биологизаторского течения в экологии американские социологи Р. Э. Парк и Е. Б. Бюргесс и их многочисленные последователи.

Антропоэкосистема. Объектом исследований экологии человека является антропоэкосистема.

Совокупность совместно обитающих разных групп человеческих популяций или этносов, находящихся в диалектической взаимосвязи между собой и окружающей их природной и социальной средой называется антропоэкологической системой или антропоэкосистемой. В литературе также используется термин «антропобиоценоз».

Антропоэкосистема может иметь как самый низкий иерархический уровень — индивидуальный и организменный, так и самый высокий — популяционный или этногенетический, когда в роли субъекта выступают целые нации и народности, человеческое сообщество. В этом случае категория «антропоэкосистема» может быть преобразована в категории «демоэкосистемы».

1. ВОЗРАСТАНИЕ РОЛИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ В РАЗВИТИИ ЧЕЛОВЕКА

Научно-технический прогресс, оказывая существенное влияние на образ жизни людей, значительно активизировал взаимоотношения общества с природой, являющейся одним из главных факторов социального развития. Резкое возрастание как по масштабам, так и по интенсификации воздействия человека на биосферу способствовало повышению во всем мире интереса к экологии, к ее методологическим и прикладным аспектам.

Как справедливо отмечает И. Т. Фролов, — «сегодня является неоспоримым фактом, что, все более интенсивно потребляя природные ресурсы с помощью колоссально возрастающих по своей мощи технических средств, человечество неизмеримо улучшило условия развития своей цивилизации и своего роста как биологического вида. Однако фактом является и то, что «завоевывая природу, человек в значительной мере подорвал естественные основы собственной жизнедеятельности, нарушил взаимодействие между обществом и природой, составляющее существо экологической проблемы в ее широком — социальном и человеческом значении»¹.

В этих условиях все более возрастает необходимость развития, исследования методологических и социально-гигиенических аспектов экологии человека, науки, изучающей взаимоотно-

¹ Горизонты экологического знания. Социально-философские проблемы. — М.: Наука. 1986. — С. 7.

ношения людей и природы, человека и биосферы в неразрывной связи с конкретными социально-экономическими и политическими условиями жизни»¹.

Материалистический подход к экологии человека дает возможность увидеть с одной стороны и комплексный, и глобальный ее характер, а с другой — ее происхождение и сущность в конкретном социальном контексте, в связи с более общими процессами общественного развития, роста современного производства, научно-технического и культурного прогресса. Многочисленные направления науки и практики в период НТР все более часто в центре своих исследований стали видеть человека, его социально-биологическую природу, ее благополучие, важнейшим условием которого является прежде всего социальное и психофизиологическое здоровье.

Сегодня уже очевидно, что здоровье человека есть следствие сложной истории общества и его современного прогресса. Поэтому любые медицинские санитарно-гигиенические мероприятия, как бы они не были научно обоснованы и развиты технически, не могут сами по себе полностью обеспечить сохранение и развитие, охрану членов общества. Научная организация социальной, производственно-экономической структуры общества в целом, организация условий труда, отдыха, условий духовного и физического воспитания, развитие культуры образа жизни — все это есть залог и гарантия охраны и укрепления здоровья.

Решение этих проблем возможно лишь тогда, когда взаимодействие общества с природными условиями будет направлено на их совершенствование, включая все географические регионы, все процессы в живой и неживой природе, все сферы нашей планеты. Речь идет не просто об охране природы, а о ее сохранении и развитии в целях создания благоприятных социально-экологических условий для дальнейшего совершенствования человека, природы и гармонии между ними. Охрана природы есть одно из важнейших средств для достижения наивысшей цели — всестороннего развития человека и человеческого общества.

Для всех биологических элементов экосистем природа — только необходимая материальная предпосылка жизни и естественное место обитания в связи с другими элементами биогеоценоза. Лишь человек как биосоциальное существо приобрел способность к изменению своей экологической обстановки и свободному переходу из одной экосистемы в другую. Историческое развитие человечества сопряжено с его растущим воздействием на естественную природу и созданием искусственных

¹ Фролов И. Т. Перспективы человека. Опыт комплексной постановки проблемы, дискуссии, обобщения, 2-е изд., перераб. и доп.— М.: Политиздат, 1983.— С. 155.

социальных условий своего существования. «Искусственная очеловеченная природа и разрушает, и дополняет естественную природу»¹.

В условиях современной научно-технической революции, как никогда ранее, возникает необходимость комплексного системного подхода ко всем явлениям общественной жизни: социально-экономическим, медико-биологическим, экологическим и др. Это связано с тем, что сейчас происходит самое активное по сравнению с прошлыми эпохами вторжение человека в природу (от океана до космоса), которое оказывает существенное влияние как на природу, так и на самого человека и условия его жизнедеятельности. В связи с этим беспокойство и ответственность человечества за последствия научно-технической революции особенно возрастают, о чем свидетельствует большое количество работ, появившихся в последние годы по проблемам экологии.

Открывая новые возможности для человека в целом, научно-техническая революция в то же время порождает противоречия в использовании этих возможностей для человека независимо от характера социальных систем. Эти противоречия проявляются не только в социально-политических принципах распределения продукта труда, материальных благ, ценностей культуры и искусства, но и во взаимодействии человека с естественной и искусственной экосистемой, а также с психофизиологической и социально-биологической природой самого человека. Эти противоречия и составляют основу возникновения гипо и гипердинамии и аригмии существования в условиях современной экологической ситуации.

Объективная сторона таких противоречий выражается прежде всего в том, что опережающие потребности людей заставляют решать вопросы использования природных ресурсов подчас без учета отдаленных экологических последствий. Такие вмешательства в природные процессы открывают новые, ранее неизвестные явления, плохо объяснимые и не укладывающиеся в уже сложившиеся и, казалось бы, неоспоримые теоретические концепции.

Следовательно, практика не только стимулирует науку, но в определенной мере «вторгается» в ее уже устоявшиеся сферы, заставляя перестроить казавшиеся ранее неоспоримыми положения. Такие явления в эпоху научно-технической революции свойственны многим научным направлениям, но особенно остро они ощущаются сегодня на той грани, где человек наиболее активно вмешивается в природные процессы. Именно к таким научным направлениям следует отнести сегодня экологию человека.

¹ См.: Пограничные проблемы экологии. Сборник научных трудов. Свердловск, 1986. — С. 30.

живую природу и человека. Важным направлением в раскрытии методологических и социально-гигиенических аспектов экологии человека является соотношение «естественного» и «искусственного» в социально-экологическом окружении современного человека.

2. РАЗВИТИЕ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ «ЕСТЕСТВЕННОГО» И «ИСКУССТВЕННОГО» В УСЛОВИЯХ ЖИЗНИ СОВРЕМЕННОГО ЧЕЛОВЕКА

Средовое окружение человека понятие тавтологическое, поэтому некоторые биологи и экологи все чаще высказывают неудовлетворение термином «среда» как не способным объяснить сложный процесс взаимосвязей человека и природы. По мнению некоторых исследователей, понятие «среда» — результат устаревшего, примитивного «элементаристского» или «предметоцентристского» стиля мышления, который в практике неизбежно ведет к «экологическому кризису» и требует отказа от этого мышления¹.

П. Н. Дубинин, исходя из дифференциации внешней системы и появления у человека особой социальной программы развития и наследования, требует «пересмотра понятий среды», К. Е. Тарасов и Е. К. Черненко отмечают, что «нет абстрактной, одинаковой для всех «среды». Есть конкретная ситуация, создаваемая, трансформируемая, опосредованная (социально-экономической для человека) системой: ее составом, связями, отношениями, состоянием, местоположением в ней ее членов, на которые она воздействует как через эти свои параметры, так и через создаваемую ими специфическую для каждого члена характерную обстановку»². И. В. Давыдовский подчеркивал, что «человеческая экология» — неизмеримо более конкретное понятие, чем «внешняя среда» в самом общем ее понимании, однако «человек живет в определенной внешней среде, это и накладывает на него определенный отпечаток»³.

Окружающая человека среда в условиях современной научно-технической революции приобретает все более абстрактное, внеисторическое значение, лишенное конкретно-экономического, социально-гигиенического и экологического содержания.

Справедливо отмечается многими учеными, что не просто «природная среда», а региональная специфика проблем экологии человека существовала всегда, ибо каждый регион Земли

¹ Тарбаев В. М. Экологический кризис как кризис элементаризма. — Будущее науки. — С. 71—72; Курбанов Р. О. Экологический кризис и стиль мышления. Там же. — С. 95; Корюнин В. И. Среда обитания или сфера преобразующей деятельности? Там же. — С. 133—135.

² Тарасов К. Е., Черненко Е. К. Социальная детерминированность биологии человека. — М.: Мысль. 1979. — С. 247.

³ В кн. О проблеме причинности в медицине. — М.: 1965. — С. 133.

имеет свои природно-климатические и социально-экологические особенности, определяющие характер здоровья (заболеваемости) населения. Актуальность и острота этих проблем возросла в эпоху НТР в связи с повышением подвижности населения, вызванной беспрецедентными темпами развития производительных сил.

Развитие новых видов производства и технологий, связанное с ними вовлечение в этот процесс значительных контингентов людей, генетически адаптированных к иным (часто контрастным) экологическим условиям, породили новые, непрогнозируемые проблемы, имеющие отношение как к адаптации живой природы к необычным антропогенным факторам, так и к адаптации к ней самого человека¹.

Как уже отмечалось, одним из таких регионов является Средняя Азия, где антропогенное влияние на природу уже привело к негативным социально-экологическим последствиям, где соотношение «естественного» и «искусственного» находится в противоречивом состоянии и рассматривается, как фактор, ухудшающий природную основу экологии человека.

Социально-гигиенические последствия преобразования окружающей природы являются выражением единства и диалектической взаимосвязи «естественного» и «искусственного» в условиях существования современного человека. Между естественным и искусственным имеется единство (тождество) и различие. Как отмечают Т. А. Абдыльдаев и А. К. Бакаев, «Естественное и искусственное тесно связаны друг с другом, едины и целостны. Они едины прежде всего исторически по своему генезису (происхождению), ибо естественное является предпосылкой создания искусственного, т.е. искусственное закономерно зарождается в естественном. Генетический подход позволяет высветить последовательность этапов возникновения и формирования «искусственного»².

Такая особенность наследования является естественной основой, свойственной только человеку в его природно-преобразовательной деятельности. Человеческое освоение естественных условий жизни создает ее новую «искусственную» форму и содержание.

Естественное создает сама природа, а искусственное выступает как результат вмешательства человека в объективный ход развития природных процессов и явлений и, следовательно, оно является продуктом сознательной деятельности людей. Если первое — составная часть природной гармонии³, сложившейся под влиянием естественно-исторических факторов, то второе —

¹ См.: Общественные науки и здравоохранение. — М.: Наука, 1976. — С. 97.

² Абдыльдаев Т. А., Бакаев А. К. Соотношение естественного и искусственного в условиях научно-технической революции. — Фрунзе. — 1983. — С. 57.

³ Голованов Л. В. Созвучие полное в природе. — М.: Мысль, 1977. — С. 120.

результат искусственного творения человеческой деятельности.

Однако искусственное не всегда гармонично с развитием природы. На это обращают внимание Т. А. Абдыльдаев и А. К. Бакаев: преобразующая деятельность человека зачастую создает такое искусственное, которое вступает в конфликтную ситуацию с естественным ходом развития природы. Естественное в целом развивается по направлению обеспечения природной целесообразности, а искусственное своей целью ставит интересы обеспечения потребности человека¹.

Генезис естественного и искусственного в эпоху научно-технического прогресса крайне неодинаков: если развитие естественного происходит в основном эволюционным путем, то последнее получает свое рождение на основе революционных изменений, пространственно-временные параметры естественного и искусственного неидентичны.

Как отмечают А. С. Мамзин и В. В. Смирнов, «Борьба за существование и естественный отбор как закономерности эволюции живого не перестают действовать в живой природе с появлением человека и с усилением воздействия человека на природу», а приобретают еще более сложный характер, становятся факторами, опосредующими воздействия человека на природу»².

Однако революция в науке и технике при разумном использовании ее достижений вносит свои коррективы в естественные природные процессы. Оказывая содействие природогенезу, она открывает широкие возможности сохранения и приумножения его естественного базиса. Это позитивная экологизация в условиях современной НТР, характеристика общества, где важнейшие достижения прогресса науки и техники направлены на природоохранные цели, на развитие естественных основ обитания человека, с которыми он находится в постоянном обмене веществ.

Развитие любого общества на основе широкого развертывания научно-технического прогресса является выражением диалектического единства и взаимосвязи естественного и искусственного как важного фактора, обеспечивающего гармонию внутреннего социально-биологического и внешнего общественного в жизнедеятельности человека.

Одним из главных направлений научно-технической политики государства должна быть гуманизация прогресса науки и техники, улучшение условий для существования и развития человека. Однако в последние годы в деле охраны природы недопустимо

¹ Абдыльдаев Т. А., Бакаев А. К. Соотношение естественного и искусственного в условиях научно-технической революции.— Фрунзе. 1983.— С. 77.

² Мамзин А. С., Смирнов В. В. О соотношении биологической и социальной экологии // Философские науки.—1988. № 3.— С. 15.

медленно используются научно-технические достижения. В проекты строительства новых и реконструкции действующих предприятий все еще закладываются устаревшие решения, слабо внедряются безотходные и малоотходные технологии. При переработке полезных ископаемых подавляющая часть добываемой массы идет в отходы, засоряя окружающую среду. Здесь необходимы более решительные меры экономического, правового, воспитательного характера.

Осуществление такой исторически ответственной задачи возможно только в условиях правильного методологического и социально-гигиенического подхода к проблеме соотношения естественного и искусственного в условиях жизни современного человека. Эти проблемы также зависят от конструктивного решения вопросов взаимоотношения человека и условий его обитания, которые оказывают позитивное влияние на само существование современной цивилизации.

Как отдельный человек, так и человеческое общество в целом существуют и развиваются лишь во взаимодействии с природой. Обмен веществ между человеком и природой ускоряется и приобретает новое содержание в условиях современной научно-технической революции. Преобразования человеком природных условий сопровождаются возникновением комплекса социально-гигиенических последствий. Эти последствия носят как глобальный, так и региональный характер, охватывая все стороны социальной и биологической жизнедеятельности современного человека.

Диалектика взаимодействия общества и природы такова, что осуществляя преобразование природы, человек создает новые условия во взаимоотношении своего социального и природного бытия, ставит в прямую зависимость от экологических ситуаций свое физическое и психологическое здоровье. Научно-технический прогресс способствует значительному возрастанию интенсивности физико-химических и технико-технологических факторов, обладающих способностью непосредственно воздействовать на организм человека, минуя социальные барьеры.

В последнее время появились новые заболевания — генетические, токсикологические, аллергические, эндокринные. Их распространение тесно связано с широким использованием новых веществ, новых энергий, с изменением естественных основ экологии человека. Поступление в биосферу громадного количества загрязнений химического происхождения дало повод ряду зарубежных ученых утверждать, что на наших глазах происходит смена эпох: на смену бактериологической эре пришла эра химическая. Согласно мнению крупных ученых, более 80% случаев раковых заболеваний вызывается действием химических продуктов и вирусов, содержащихся во внешней природе.

Как показывают данные, в нашей стране допущены крупные просчеты при формировании безопасных химических систем и обоснований требований к их использованию. Это привело к

ского прогресса требуют изучения конкретных условий трудовой деятельности, морально-психологической атмосферы, повышения ее качества и производительности и других факторов производства, воздействующих на здоровье человека.

Такой подход позволит полнее выявить соотношения социально-биологического и экономического в процессе труда на этапе ускорения научно-технического прогресса. Исходным пунктом подобного рассмотрения является признание ведущей роли социального в системе «человек — техника и природа». Это значит, что человек и общество в целом формируются как целостное, необычайно многогранное явление, но не природно-общественное (биосоциальное)¹, а как социально-экономическое и социально-биологическое явление.

Отечественные и зарубежные ученые в последние годы выделяют индивидуальный и популяционно-видовой, а также групповой демографический уровень исследования человеческой экологии. Хотя, как отмечает Т. В. Карсаевская, «эта проблема до недавнего времени не привлекала внимания исследователей. Медицинское развитие изучения надорганизменных уровней человека сравнительно с организменными в значительной мере связано с тем, что эмпирически выделить популяции значительно сложнее, чем организм. Подобные выделения осуществляются теоретически мышлением, благодаря построению концептуальных моделей эволюционного процесса»², в действительности обычно не встречающегося.

Возрастающий интерес к познанию существенных характеристик всей системы взаимосвязи индивидуального, группового, классового, национального и возможностей ее регулирования более явно обнаруживается в связи с решением задач охраны здоровья людей. Именно в теоретико-методологических медицинских исследованиях наиболее четко ставится задача анализа трех уровней социально-биологического взаимодействия. Так, В. П. Казначеев и М. Я. Субботин³ при характеристике здоровья и болезней человека выделяют регионально-географический и популяционно-генетический уровень патологии. Болгарские исследователи М. Попов и П. Михайлов⁴, ставя задачу более содержательного анализа ценностных аспектов здоровья, предлагают рассматривать его на трех уровнях: индивидуума, группы, общества.

Как было отмечено в предыдущей главе, социальные усло-

¹ Грин М. Ф. Человек в системе «природа-общество» // Взаимодействия природы и общества.— М.: Наука, 1973.— С. 258.

² Карсаевская Т. В. Прогресс общества и проблемы целостного биологического развития современного человека.— М.: Медицина.—1978.— С. 60.

³ Казначеев В. П., Субботин М. Я. Этюды к общей теории патологии.— Новосибирск.— Наука, 1971.— С. 56.

⁴ Попов М., Михайлов П. Здоровье как социальная ценность. // Философские и социально-гигиенические аспекты учения о здоровье и болезни.— М.: Медицина. 1975.

вия и факторы онтогенетического развития человека многообразны. Они объединяют в себе всю совокупность общественных отношений, деятельности и различные виды систем общества, которые воздействуют на человека в зависимости от его социального положения. Это воздействие проявляется в области труда, питания, жилищно-бытовых условий, в сфере социального обслуживания, материального обеспечения и благосостояния, через форму отдыха, физической культуры, через традиции и привычки, распространенные в данной социальной группе или регионе, установки, ценностные ориентации и т.д.

Эти факторы в совокупности или в отдельности оказывают существенное влияние на труд и здоровье человека через соотношение способа производства, базиса, надстройки и их влияние на связь экономического, идеологического и социально-биологического на определенных уровнях жизнедеятельности людей. Мы выделяем следующие уровни взаимодействия социального и биологического в экологии человека в рамках системы «человек-общество-природа»: 1) региональный, 2) отраслевой, 3) уровень предприятия или трудового коллектива, 4) рабочее место. Решающим социальным фактором для всех этих уровней является труд и такие его аспекты, как: 1) соотношение социального и биологического в процессе индивидуальной и коллективной организации труда; 2) физиология и психология трудовой деятельности отдельного конкретного человека; 3) индивидуальное соотношение физического и умственного труда в каждой производственной операции.

Как отмечают К. Е. Тарасов и Е. К. Черненко, «Организм человека непрерывно реагирует на качество и количество труда, его направленность и длительность, характер использования рабочего и свободного времени, определяя «меру труда», переход через которую налагает отпечаток как на социальное, так и на биологическое развитие человека¹.

В принципе во всех социальных системах, где активно применяются достижения прогресса науки и техники, присутствуют противоречия между социальным и биологическим в экологии человека. Однако эти противоречия могут быть разрешены по мере совершенствования и гуманизации труда с применением достижений современной НТР.

Региональный уровень. В региональном плане эти проблемы особенно отчетливо можно проследить на примере Средней Азии. Техногенное развитие общества требует качественно нового подхода к проблемам труда и здоровья населения, его социально-гигиеническим, психофизиологическим и экологическим аспектам.

На современного человека в возрастающей мере воздействует все большее количество разнообразных факторов, обуслов-

¹ Тарасов К. Е., Черненко Е. К. Социальная детерминированность биологии человека.— С. 161.

ленных научно-техническим прогрессом: вредные агенты, порождаемые развитием атомной и химической промышленности; отходы производства, изменяющие абиотическую и биотическую обстановку; множество факторов, связанных с урбанизацией, демографией и т.д.¹.

В этих условиях диалектика труда и здоровья требует конкретного анализа, применительно к конкретной социально-экономической и экологической ситуации. Современная ситуация характеризуется определенным ухудшением качественных и количественных показателей здоровья, что отрицательно сказывается на трудовом потенциале страны. Это следствие негативных явлений в экологии человека, имевших место в стране на рубеже 70-х и 80-х годов. Односторонний технократический подход к проблемам социальной сферы оказал отрицательное влияние на труд и здоровье работающих во многих отраслях народного хозяйства.

После нескольких десятилетий быстрого снижения смертности и роста продолжительности жизни, начиная с середины шестидесятых годов, наступил длительный период «топтанья на месте». Сохранялась, а в некоторых случаях и росла и без того относительно высокая смертность, особенно мужчин рабочего возраста, увеличилось отставание страны по показателям смертности и средней продолжительности жизни от большинства экономически развитых стран мира. Средняя продолжительность жизни у нас ниже 70 лет, тогда, как в США и Франции она составляет 75, в Японии — 77 лет.

По сравнению с тем, что могут обеспечить сегодняшние достижения цивилизации, мужчины «не доживают» в среднем 10, женщины — 7 лет. Средняя продолжительность предстоящей жизни для 50-летнего мужчины в 1985 году была ниже, чем в 1939-м².

Есть расчеты, которые показывают, что объем произведенного поколением за всю его жизнь богатства только из-за подобного отставания в средней продолжительности жизни (то есть без учета различий в производительности труда) снижается как минимум на 7—8 процентов, а ведь это десятки миллиардов рублей. Неужели мы так богаты, чтобы нести подобные потери? И дело ведь не только в экономическом ущербе — речь прежде всего идет о человеческих жизнях³.

Возникли определенные противоречия между высокими темпами роста населения в рабочих возрастах (составляющего основную часть общесоюзного прироста) и низким уровнем здоровья значительной его части, что отрицательно сказывается на

¹ См.: Труд и здоровье в развитом социалистическом обществе. Под ред. Измерова Н. Ф. — М.: Медицина. 1979. — С. 32.

² См.: Советская культура, 21 июня, 1987 года.

³ См. Вишневецкий А. Человеческий фактор в демографическом изменении // Коммунист, 1986, № 7. — С. 72.

трудо-способном возрасте от болезни системы кровообращения в стране выросла с 88 (из расчета на 100 тысяч жителей) в 1970 году до 120 в 1986 году, злокачественных новообразований с 76 до 94¹. В то же время за аналогичный период в США число смертных случаев в результате сердечных заболеваний уменьшилось на 30%, летальные исходы от инсультов сократились на 40%.

Только за последние пять лет общая смертность населения в Узбекистане выросла почти на 3%, детская смертность на 5%, профессиональная заболеваемость на 100 тысяч человек — на 9,7%. Из-за потерь рабочего времени только в промышленности в среднем в день не работает до 3 тыс. человек, не добавляется продукции в расчете на год на сумму свыше 100 млн. рублей².

Проблема гуманизации труда и охраны здоровья населения не может быть решена успешно, если не будет предотвращена эколого-кризисная ситуация, сложившаяся в последнее время в регионе.

Как показали исследования динамики экологического, антропогенного воздействия на биосферную обстановку Средней Азии, за последнее пятнадцатилетие масштабы промышленной, сельскохозяйственной, транспортной и демографической нагрузки на условия обитания человека увеличились в несколько раз. Возросший объем производства, интенсивность вовлечения в производственный процесс всех основных видов природных ресурсов и увеличение объема выбрасываемых отходов производства выдвигают множество новых проблем, связанных с состоянием здоровья человека.

При решении вопросов развития и размещения производительных сил не обеспечивалась охрана окружающей природы, что и привело к серьезным нарушениям социально-экологического баланса и возникновению антропогеохимических аномалий. Как мы уже отметили, главные реки — Амударья и Сырдарья — находятся в крайне неблагоприятном экологическом состоянии, прогрессирует снижение уровня воды ряда уникальных водоемов, в частности, акватория Аральского моря сократилась вдвое, значительно уменьшился и поверхностный сток в озеро Иссык-Куль.

Все это привело к резкому ухудшению санитарно-эпидемиологического состояния в отдельных районах региона и стремительному росту заболеваемости населения. Сложилась конфликтная ситуация между экологическими и социально-биологическими сторонами жизнедеятельности человека. Эти проблемы оказывают негативное влияние на повышение произ-

¹ По материалам пресс-выпуска Госкомстата СССР. // Советское здравоохранение, 1987, № 11.— С. 62.

² По данным Минздрава и Госкомстата Узбекистана, 1990 г.

водительности труда и формирование здорового образа жизни людей. Более подробно они будут изучены в следующих главах.

Одной из главных причин осложнения экологической обстановки является односторонний подход к проблемам социального развития, к проблемам самого человека, недооценки диалектического, экономического, социального и медико-гигиенического в экологии человека.

К региональным факторам, влияющим на труд и здоровье человека относятся условия аридного климата на фоне активного внедрения достижений научно-технического прогресса в промышленности и агропромышленном комплексе. Резко континентальный климат региона, частые изменения метеорологических условий, длительные сухие и жаркие дни предъявляют повышенные требования к адаптационным механизмам организма человека в процессе трудовой деятельности.

Региональная специфика проблем здоровья существовала всегда, каждый регион земли имеет свои природно-климатические, ауто- и синэкологические особенности, определяющие характер здоровья (заболеваемости) населения. Актуальность и острота этих проблем возросла в эпоху НТР в связи с миграционной активностью населения, вызванной ускоренными темпами развития производительных сил.

Развитие новых видов производства и технологии, связанное с ними вовлечение больших групп людей, экогенетически адаптированных к иным (часто контрастным условиям жизни, породили новые, порой непрогнозируемые проблемы, имеющие отношение к адаптации самого человека к патологическим изменениям биосферы.

Как показывают данные социально-гигиенических исследований промышленных рабочих г. Ашгабата, отмечаются повышенная заболеваемость органов пищеварения, сердечно-сосудистой системы и органов дыхания, особенно верхних дыхательных путей. Наивысший рост заболеваемости наблюдается в 3-м квартале года, т.е. в наиболее жаркий период. Аналогичное положение отмечается среди строителей и сельскохозяйственных рабочих¹. Эти заболевания больше всего встречаются среди представителей пришлого населения.

Научно-технический прогресс порождает необходимость изучения региональных проблем здоровья на новом уровне. Ибо если ранее каждый регион отличался определенной статичностью медико-экологических характеристик, то сейчас характерной особенностью регионального развития является высокий динамизм всех сторон его жизнедеятельности. Это обуславливает необходимость изучения специфических проявлений со-

¹ По данным Туркменского филиала НИИ труда Государственного Комитета по труду и социальным вопросам.

циально-экологических процессов, их научно-обоснованного прогнозирования. Отсюда вытекают ряд методологических проблем, связанных с исследованием закономерностей формирования здоровья населения в условиях ускоряющихся темпов миграционной активности и изменений природы. Прежде всего отказ от «усредненных», либо устаревших представлений о норме и патологии, о предельно допустимых концентрациях вредных веществ.

Важной региональной проблемой является демографический фактор, который нуждается в планомерном социально-экономическом и социально-гигиеническом воздействии.

Наиболее существенную роль в регионе играют такие аспекты демографических процессов, как рождаемость, миграция, образовательная и квалификационная структура населения.

Основу изменений этих факторов составляют автоматизация производства, применение промышленных роботов на участках неквалифицированного труда, возросшая роль науки в материальном производстве. Для Средней Азии особенно актуальным становится планомерное формирование системы расселения по территории региона и страны в целом в обеспечении более благоприятных и равноценных экономических, социальных, экологических и социально-гигиенических условий жизнедеятельности населения. Решение этих проблем является важным опосредующим фактором совершенствования единства экономического, демографического и социально-биологического в экологии человека не только на региональном, но и отраслевом уровне.

Отраслевой уровень. В республиках Средней Азии стало больше внимания уделяться вопросам реконструкции и технического перевооружения отраслей промышленности. Для региона это очень важно, так как многие предприятия были созданы в годы войны на базе эвакуированных заводов. Обновление действующего производства становится ведущим направлением прироста производственных фондов.

Значительная часть предприятий отраслей промышленности по своему техническому и технологическому уровню, санитарно-гигиеническому состоянию не соответствуют современным возможностям научно-технической революции. Малоквалифицированный, монотонный ручной труд, крайне низкий уровень экологизации производства характерен для многих отраслей народного хозяйства региона.

Из 500 крупных предприятий Узбекистана 366 нуждаются в коренном техническом совершенствовании производства. Здесь много непроизводительного, физически и морально устаревшего оборудования и машин, не соответствующих эргономическим требованиям.

Более половины парка металлорежущих станков эксплуатируется 10—20 и более лет. В их числе предприятия черной,

цветной металлургии, электротехнической, машиностроения, минеральных удобрений, химической, четырех пятых стройматериалов, мебельной и пищевой, свыше половины легкой и местной промышленности.

Анализ ряда простых технологических решений строящихся предприятий, технико-экономических показателей новых изделий, предусмотренных эксплуатационных показателей вновь создаваемых мощностей показывает наличие серьезных промахов в проектах, не только технических, но и социально-гигиенических и экологических.

Ускорение научно-технического прогресса, повышение эффективности производства находятся в органическом единстве с решением проблем организации труда, созданием безопасных социально-гигиенических и экологических условий.

Научно-техническое переустройство народного хозяйства в условиях рыночных отношений должно сопровождаться адекватной перестройкой всего комплекса социально-гигиенических, экологических и эргономических аспектов процесса труда на основе диалектического единства, специфического для той или иной отрасли труда, экономического и социально-биологического в человеке как важного фактора активизации его деятельности.

Актуальность этих задач обусловлена еще и тем, что на каждом втором предприятии и организации условия труда и быта остаются неудовлетворительными. На многих производствах машиностроения и химической промышленности загазованность в цехах превышает нормы в несколько раз. Запущен производственный быт. Половина работающих не обеспечена гардеробными, комнатами отдыха, другими современными бытовыми объектами.

Серьезные проблемы имеются в обеспечении акушерско-гинекологической помощью женщин, работающих на промышленных предприятиях. Не проводится должная работа по улучшению условий труда, сохранению их здоровья, как главного условия здоровья будущего поколения. К началу 1990 года в неблагоприятных условиях трудились около 200 тыс. женщин Республики Узбекистан, в том числе на тяжелых физических работах занято более 10 тысяч человек. Замена их осуществляется крайне медленно.

Остро возникла необходимость оптимального трудоустройства беременных женщин на предприятиях хлопкоочистительной промышленности, где работает 21 тысяча женщин. Исследования ряда предприятий этой отрасли, проведенные сотрудниками лаборатории по изучению влияния производственных факторов на состояние здоровья матери и ребенка при НИИ акушерства и гинекологии Республики, свидетельствуют, что перевод беременных в большинстве случаев осуществляется на работы, условия которых оказывают неблагоприятное воздействие на женский организм и потомство. На некоторых пред-

приятнях хлопкоочистительной промышленности трудоустройство осуществляется лишь со второй половины беременности, допускается работа в ночные смены. Крайне недостаточно используются санатории-профилактории промпредприятий для оздоровления беременных женщин и гинекологических больных.

Медленно внедряется рациональная организация труда и отдыха в животноводстве. Доярки вынуждены работать по 12—15 часов в сутки, без выходных и отпусков. Низок уровень комплексной механизации трудоемких процессов. 35 процентов доярок доят, а 80 процентов скотников раздают корма вручную¹.

Анализ показывает, что основной причиной серьезных нарушений правил и норм охраны труда, аварий и травматизма является недооценка роли субъективного фактора, низкий уровень работы хозяйственных руководителей и профсоюзных организаций в социально-экологическом и медико-гигиеническом обеспечении безопасности труда на производстве.

В условиях формирования новых экономических отношений будут выработаны адекватные социальные, экономические и правовые механизмы, которые дадут возможность активно внедрять передовую технику и технологию, совершенствуя экологию производства.

Анализ медицинских отчетов и социально-гигиенических исследований свидетельствует, что повышение заболеваемости, трудовые потери связаны с резкими изменениями климатических условий в крае — ранняя и холодная весна, жаркое и засушливое лето, ранняя и суровая зима, а также частые вспышки гриппа и острых респираторных инфекций. В то же время значительное улучшение организации производства, здоровые и безопасные условия труда и быта, соблюдение техники безопасности, проведение хозяйственными руководителями профилактических мер, предупреждающих заболевания, контроль профсоюзных комитетов и органов здравоохранения способствовали бы резкому сокращению заболеваемости работников отрасли.

Изучение имеющихся социально-экономических проблем показывает, что одной из главных причин возникновения социально-биологической аритмии и даже противоречий между экономическими и социально-биологическими сторонами жизнедеятельности человека продолжают оставаться неудовлетворительные условия труда.

Не сокращается ручной, малоквалифицированный тяжелый труд в народном хозяйстве республик региона. Существенной причиной наличия значительной доли ручного труда является недостаточное внедрение комплексной механизации. Преиму-

¹ Материалы VIII съезда профсоюзов Узбекистана. — Ташкент, 23—24 февраля, 1987 г. — С. 20.

ущественная механизация основных производственных процессов в течение длительного времени привела к большому разрыву между уровнем механизации труда основных и вспомогательных работ. Эти негативные процессы оказывают существенное влияние на состояние здоровья людей, замедление или ускорение процессов жизнедеятельности человека, вызывая гипо- или гипертонию, истощение или ожирение организма.

Изучение заболеваемости и трудопотерь среди автотранспортников показало, что в этой отрасли имеется ежегодный рост заболеваемости и потерь рабочего времени по временной нетрудоспособности и пока нет тенденции к уменьшению. Сохраняется высокий уровень запыленности, загазованности, шума, вибрации, производственного травматизма. Не соблюдаются эргономические требования с учетом климато-географических условий региона, низок уровень механизации и автоматизации производства.

Слабо проводится работа по механизации трудоемких процессов производства в Туркменистане, доля ручного труда в промышленности составляет 38, а в сельском хозяйстве 81%.

Имеющиеся здесь негативные явления носили не только объективный, но и преимущественно субъективный характер, недооценивалась диалектика развития производительных сил и производственных отношений, господствовал определенный консерватизм и косность в надстроечных отношениях, допускались диспропорции между экономической и социальной политикой.

Проблема единства регионального, отраслевого и социально-биологического уровней деятельности человека имеет непосредственное отношение к производительным силам общества, ибо производительные силы отнюдь не сводятся к средствам и предметам труда, к материализованным в них научно-техническим достижениям. Такой подход необходим как в анализе общесоциологических проблем, так и при рассмотрении практических вопросов, возникающих в условиях внедрения новых экономических отношений.

Взаимосвязь регионального и отраслевого характера труда и здоровья людей особенно ярко проявляется на уровне трудовых коллективов.

Уровень предприятий, трудового коллектива. На уровне производственного коллектива наиболее ярко проявляется соотношение экономического, социально-экологического и социально-биологического в жизнедеятельности человека. Современное предприятие является мощным производственным комплексом, оснащенным техникой и технологией, последними достижениями научно-технического прогресса — компьютерами и микропроцессорами, роботами и гибкими технологическими линиями.

Соединение работников и средств производства в условиях рыночных отношений носит свободный характер.

В условиях демократизации общества роль трудовых коллективов возрастает.

Производственно-экономические факторы на фоне широкого применения научно-технического прогресса в единстве с социальными мерами оказывают положительное влияние на здоровье тружеников. К проблемам экологии человека в процессе производства необходимо подходить с учетом широкого круга мероприятий: улучшение технологии производства, применение дифференцированных санитарно-гигиенических норм с учетом климато-географических особенностей регионов, внедрение НОТ, установление механизированных поточных и автоматических линий. Примером может служить производственное объединение «Ташкентский тракторный завод».

Однако взаимодействие труда и здоровья проявляется и в совершенствовании санитарно-гигиенических аспектов экологии человека в трудовой деятельности. Теоретическая интерпретация понятия «охрана труда» применительно к задачам медицины позволяет выделить две основные группы мероприятий: 1) «от условий труда к человеку»; и 2) «от человека к условиям труда». В первом случае за относительно постоянный элемент исходного взаимодействия принимают морфофизические и психоэмоциональные характеристики человека, которые требуют определенных внешних условий. При таком подходе ставится задача адаптации производственной деятельности к возможностям человека. Во втором случае принимают за относительно неизменный уровень характер труда, и основные усилия в области медико-гигиенического обеспечения производственного процесса направляют на поиск путей адаптации к нему человека¹.

Такой двусторонний подход к взаимоотношениям человека и среды в условиях производства значительно усиливает оптимизацию соотношения трудового, экономико-экологического и социально-биологического в жизнедеятельности человека.

Однако, как показывают наши исследования (1980—90 годы), на многих предприятиях региона отсутствуют элементарные условия для охраны труда, низок уровень механизации и автоматизации производственных процессов. На таких предприятиях, как швейное объединение им. Володарского, Ташкентский экспериментальный завод стройматериалов, завод «Ташсельмаш» не устранены такие отрицательные для здоровья людей факторы, как шум, запыленность и загазованность. Вибрация превышает предельно допустимые уровни в 5—10 раз.

Исследования уровня механизации и автоматизации производственного процесса и здоровья работающих на заводах «Ташсельмаш» и Навонийском электрохимическом заводе пока-

¹ См.: Щепин О. П., Царегородцев Г. И., Ерохин В. П. Медицина и общество. — М.: Медицина, 1983. — С. 170.

зали слабый уровень применения достижений научно-технического прогресса на основных трудоемких процессах. Число рабочих, занятых на производственных участках с вредными и тяжелыми условиями труда, за последние десять лет выросло с 62 до 1038 человек. Из них 262 составляют женщины.

Аналогичное положение на Навоийском электрохимическом заводе. Предприятия, где работают более 2 тыс. рабочих, не проводят модернизации производственного процесса, отсутствуют механизированные поточные линии, участки автоматизации технологических процессов. Как показал анализ планов социального развития, за последние пять лет число рабочих, занятых на производственных участках с вредными условиями труда, выросло с 1034 до 1432, из них женщин — с 326 до 427.

Такое состояние производственных условий и комплекс других социально-гигиенических факторов оказали негативное влияние на здоровье работников.

Сравнение состояния заболеваемости рабочих на заводе «Ташсельмаш» и Навоийском электрохимическом заводе свидетельствует, что принижение роли социальных факторов производства обуславливает существенный рост заболеваемости трудящихся. Здесь действует комплекс и других условий, таких как социально-экологическое состояние, уровень медицинского обслуживания, образ труда и жизни, климатические факторы и др.

Объективные (условия и характер производственной деятельности) и субъективные (организационно-технические, здравоохранительные, социально-гигиенические) факторы требуют эффективной оптимизации способа производства, где происходит соединение рабочей силы со средствами и предметами труда. Однако, не менее важно здесь и соотношение полезных и вредных условий и результатов труда.

Размещение новых предприятий, обеспечение их рабочей силой обязательно предполагает создание или дальнейшее развитие социальной инфраструктуры. Однако односторонний, технократический подход при размещении производительных сил привел к таким негативным последствиям, как текучесть кадров, нерациональная миграция населения, рост профессиональной заболеваемости, ухудшение экологической ситуации и в конечном счете — к снижению уровня здоровья населения.

За последние 25 лет систематически уменьшалась доля капитальных вложений, направляемых на развитие социальной сферы производственных коллективов. Остаточный принцип инвестиционной политики естественно привел к значительному отставанию социальной сферы от нормативных показателей, увеличению разрыва в социальном развитии отдельных регионов.

Неблагоприятные условия труда являются не только причиной возникновения патологии, но и, как уже отмечалось, физио-

логическим ограничителем активизации человеческого фактора. Повышенная физическая нагрузка, свойственная многим видам неквалифицированного труда, выступает дополнительным условием, снижающим производительную силу работников.

Вместе с тем важное значение имеет восприятие работниками фактического состояния условий труда, т.е. их оценка с точки зрения сложившихся социальных потребностей и норм в сфере труда. Условия труда влияют на отношение к труду, трудовую дисциплину, инициативность, удовлетворенность трудом.

Свидетельством этого также являются материалы изучения мнений 18 тысяч рабочих и служащих, полученные в результате опроса, проведенного органами Государственной статистики на предприятиях пяти отраслей промышленности, где одним из важных факторов удовлетворенностью работой являются санитарно-гигиенические условия труда¹.

Таким образом, среди объективных социально-экономических факторов, влияющих на состояние здоровья и заболеваемость человека, важное место принадлежит условиям и организации труда, в частности, охране труда, состоянию техники безопасности, чистоте на рабочем месте, состоянию механизмов, оборудования, приборов.

Все эти меры являются профилактическими, предотвращающими возникновение профессиональной патологии и травматизма на уровне производственного коллектива. Такая профилактика, как показывают исследования, носит вторичный характер. Это стремление приспособить производство к психофизиологическим возможностям человека, хотя и в этом направлении, как видно из наших примеров, делается еще мало.

Необходимо активизировать деятельность администрации и профсоюзных организаций, медико-санитарных частей предприятий и объединений с учетом патогенных факторов производственной среды, климатических условий региона, а также необходимых гигиенических мероприятий по устранению или предупреждению их действия на организм человека.

На преодоление негативных явлений прогресса науки и техники направлено создание долгосрочной целевой программы по разработке гигиенических, социально-экологических, эргономических и технико-технологических мероприятий по «очеловечению» средств производства еще в период конструирования и создания; активное участие физиологов, психологов, эргономистов и социал-гигиенистов совместно с инженерами и конструкторами в программировании оптимальных условий труда в структуре технологических процессов.

Экономические интересы производства не должны противоречить психофизиологическим возможностям человека.

¹ Известия, 27 февраля 1988 г.

В условиях среднеазиатского региона изучение антропологических характеристик лиц, занятых в производственном процессе, приобретает особую актуальность. Сухой жаркий климат, резко континентальные изменения погодных условий, некоторые особенности, имеющиеся в антропометрических данных коренного населения на фоне недостаточно приспособленной к человеческим возможностям техники и технологии создают определенные несоответствия между техническими и человеческими возможностями.

Работа в этом направлении должна вестись с целью оптимизации машин и механизмов, применяемых в регионе с учетом конкретных эргономических требований в каждой отрасли народного хозяйства как в промышленности, так и в сельском хозяйстве. Эти мероприятия служат важным фактором положительного взаимодействия труда и здоровья на отраслевом уровне.

Рабочее место, его влияние на социальное и биологическое в трудовой деятельности человека. Непосредственное соединение рабочей силы со средствами производства происходит на рабочем месте, где совершается процесс производства, непосредственным участником, регулятором, оператором которого является человек. Условия труда на рабочем месте имеют важное значение в оптимизации социального и психофизиологического состояния в процессе трудовой деятельности работника.

Современная научно-техническая революция качественно изменяет содержание процессов труда на каждом рабочем месте. Широкое применение новых средств автоматизации: компьютеров и микропроцессоров, робототехники и гибких технологических линий, выводя рабочего из цикла производственного процесса, существенно улучшает его социальное положение и психофизическое состояние.

Рабочее место как зона применения труда, определенная на основе трудовых и других действующих норм, оснащенная необходимыми средствами производства, предназначается для трудовой деятельности одного или нескольких исполнителей. Его организация тесно связана с уровнем организации труда и решаемых социально-экономических проблем на предприятиях и в отрасли в целом. Отрасль — предприятие (объединение) — рабочее место, — в такой цепи взаимосвязей находит свое отражение как общее, так и особенное и единичное.

Важным фактором оптимального психологического состояния человека является научная организация труда на рабочем месте, создание условий для высокопроизводительного труда, обеспечения безопасности работы.

Проведение аттестации рабочих мест с учетом социально-гигиенических, эргономических аспектов организации их общегосударственного учета позволяет внести необходимые изменения в планирование трудовых ресурсов в каждом городе,

регионе и трудовом коллективе, оптимизацию и рационализацию рабочих мест на основе санитарных норм и требований. Вместе с тем на уровне рабочего места возникает еще много эколого-экономических, медико-гигиенических и социальных противоречий, причины которых складываются из объективных и субъективных факторов.

В условиях научно-технического прогресса значительно усиливается потребность в единстве экономического, социального, психологического и социобиологического непосредственно в процессе соединения рабочей силы с условиями и средствами производства на уровне рабочего места. На этом уровне действуют важные гигиенические, социально-экологические, психологические, профессиональные, культурно-технические и другие факторы, находящиеся между рабочей силой и процессом производства.

Именно на рабочем месте происходит реализация интеллектуальных и физических возможностей человека, его природных задатков и способностей, особое проявление находит социальная сущность человека, его профессиональные и личностные качества. В то же время качественная и количественная характеристика единичных условий труда на каждом рабочем месте оказывает существенное и непосредственное влияние на состояние здоровья человека.

Параметры рабочего места, не соответствующие психофизиологическим, антропометрическим, эргономическим возможностям (степень вредности производства, уровень шума, вибрации, температурные колебания, состояние атмосферного воздуха, организация рабочего места и т.п.), могут вызвать значительные сдвиги в жизнедеятельности человека.

Таким образом, рабочее место характеризуется комплексом организационных, технико-технологических, социально-гигиенических, экологических и психофизиологических аспектов, объединяющихся многообразными объективными и субъективными, качественными и количественными факторами, при оптимальном регулировании которых создаются благоприятные условия для устранения социально-биологической аритмии в жизнедеятельности человека.

4. СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И МЕДИКО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ АКТИВИЗАЦИИ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО ФАКТОРА

Человек со всеми его чертами и особенностями представляет собой продукт труда и сознания, результат исторически развивающихся общественных отношений.

Рассматривая сущность человека как совокупность всех общественных отношений, в то же время нельзя не отметить, что она связана с другими внутренними чертами индивида, так как в реальной жизни каждый выступает как сложная и про-

тиворечивая система. В многообразной жизнедеятельности человека находят выражение и его природно-биологические качества, так как человек — часть природы, его телесная жизнь подчиняется биологическим законам.

Предпосылка всякой человеческой истории — это существование живых человеческих индивидов. Поэтому первый конкретный факт, который подлежит констатированию, — телесная организация этих индивидов и обусловленное ею отношение их к остальной природе. Всякая историография должна исходить из этих природных основ и тех видоизменений, которым они, благодаря деятельности людей, подвергаются в ходе истории.

Чтобы производить необходимые средства к жизни, люди должны обладать телесной организацией, способ производства одновременно является воспроизводством физического существования индивидов.

Человек органически вплетен в систему природы как биологический индивид, и в качестве такового он наделен всеми атрибутами жизни: саморегуляцией, обменом веществ, изменчивостью и наследственностью. Принципы и механизмы управления процессами биосинтеза у него не отличаются от таковых у других организмов, а передача наследственной информации из поколения в поколение охватывается общими законами хромосомной теории наследственности.

Вместе с тем на своем эволюционном пути человек приобрел ряд специфических, только ему свойственных черт биологической организации, обусловивших огромные возможности прогрессивного развития. На определенном этапе эволюции на базе специфически биологической организации возникла собственно человеческая форма социальной организации жизни — труд, производство и производственные отношения людей, определившие весь дальнейший ход истории и в конце концов вызвавшие к жизни современную цивилизацию.

С тех пор, как биологическая эволюция человека породила социальную форму его жизни, человек как объект истории и член трудового коллектива перестал быть чисто биологическим существом. С того исторического момента он как индивидуум стал развиваться под общим воздействием биологических факторов и социологических законов, возникших в процессе эволюции человека и его предков, и социальных факторов, сформировавшихся в ходе исторического развития общества. Под воздействием обмена веществ человека с природой он стал продуктом не только биологической, но и социальной жизни, то есть приобрел соцбиологическую природу.

Соцбиологическая природа человека означает единство социального и биологического в человеке как индивидуума и личности в системе общества. Это единство реализуется и проявляется более всего в том, что формы общественного сознания, в целом определены общественным производством, воспринима-

ются и реализуются в качестве сущностных сил в социальной практике каждого индивидуума по-разному, в зависимости от его природных сил, способностей, влечений.

Человек как социальное существо выделяется из природы тем, что он сам производит средства своего существования, не только не приспосабливается к природе, как животные, но и активно изменяет ее, и тем самым — свою собственную природу, в том числе и биологическую организацию.

Рассматривать человека, его здоровье и болезнь без учета его экологии, социального образа жизни — значит изучать не человека, а только его социальные условия. Проблема здоровья и болезни людей не может быть ограничена областью биологического исследования. Рассматривать здоровье и болезнь человека необходимо с учетом его социальной сущности.

Здоровье — это выражение свободы деятельности человека. Жизнь, активизация деятельности людей — это, в известном смысле, реализация здоровья. Потребность в свободе деятельности, обусловленной здоровьем, заложена в природе человека. Вне свободы деятельности человек не может выразить свою социальную сущность, реализовать биологические задатки и способности.

Свобода деятельности человека осуществляется в различных областях его природного и социального бытия. Она может быть свободой экономической, политической, нравственной жизни. Это — социальные ее стороны. Но свобода как «украшение человеческой природы» (К. Маркс) внутренне связана с жизнедеятельностью человека как существа биологического. Было бы неправильно отрывать свободу социальной жизни человека от состояния его организма, морфофизиологических и психофизиологических особенностей.

Свобода человека определяется не только его пониманием и знанием социальной жизни, но и тем, какими психофизиологическими возможностями он обладает.

Болезнь сдерживает проявление свободы жизнедеятельности человека. Так, Гегель полагал, что в период болезни человек «лишается свободы», он теряет «способность быть недоступным действию чуждой силы... попадает под ее власть»¹. В период болезни человек становится ограниченно свободным и в общественном, и личном планах. Подобное ограничение имеет объективную и субъективную стороны, поскольку болезнь накладывает отпечаток на характер внешней (в сфере природы) и внутренней (в сфере сознания) жизни людей. В связи с этим справедливо замечание Н. А. Добролюбова о том, что «болезни и патологические расстройства не дают человеку возможности исполнять свое назначение»².

¹ Гегель. Соч. — Т. 3. — М. 1956. — С. 157.

² Добролюбов Н. А. Избранные философские произведения. — Т. 7. — М. 1948.

Болезнь ограничивает свободное проявление жизнедеятельности человека. «Что такое болезнь,— писал К. Маркс,— как не стесненная в своей «свободе жизнь»¹.

Здоровье — обязательное условие полноценного участия в физиологическом и умственном труде, в общественной и личной жизни. Иначе говоря, для того, чтобы личность могла быть свободной и превратить потребность в деятельности в форму активного и всестороннего развертывания своих внутренних сущностных сил, необходимо здоровье.

Кроме того, болезнь, связанная с нарушением биологических, психофизиологических функций,— это стесненная, ограниченная в своей деятельности жизнь. В условиях патологии в силу нарушения психосоматического взаимодействия творческая роль сознания, целеполагание и стремление человека, возможность осуществить выбор резко ограничиваются. Это проявляется в том, что человек управляет своей жизнедеятельностью не путем положительной реализации самого себя, а зачастую стремится «уйти в себя», «замкнуться в себе», отказаться от активной деятельности.

Но подобное негативное отношение к своей природе равносильно потере внутренней, субъективной свободы, так как человек свободен не вследствие отрицательной силы избегать того или другого, а вследствие положительной силы проявлять свою истинную индивидуальность. Однако утверждение этой положительной силы происходит в условиях, когда человек физически здоров, когда он проявляет себя как целостная личность.

Ценностная характеристика здоровья и индивида может быть правильно понята с учетом свободы социальной жизни. Здоровье как условие свободы деятельности отдельного человека и свобода как выражение здоровья служат в конечном счете проявлением свободы общества в целом. Поэтому в здоровье индивида заключены прежде всего социальные, а не природные ценности.

Природные свойства индивида опосредуются и регулируются социальными отношениями. Говоря обобщенно, здоровье человека представляет собой продукт взаимодействия биологического субстрата, социально-экологических факторов с условиями жизни. Здоровье — это состояние оптимальной саморегуляции организма и его динамического взаимодействия с окружающей природой, совокупности относительно уравновешенных психосоматических состояний, обеспечивающих возможность оптимального функционирования человека в разнообразных сферах жизни.

Здоровье — это не только отсутствие болезней, но также и способность организма быстро и своевременно адаптироваться, приспосабливаться к изменившейся социально-психологической

¹ Маркс К., Энгельс Ф. Дебаты о свободе печати. Соч.— Т. 1.—С. 64.

и природно-экологической обстановке и выполнению видоспецифических функций, присущих человеку. Наконец, здоровье характеризуется активной общественно-трудовой деятельностью человека, в которой проявляется относительная гармония его физических и духовных способностей. Чрезмерное отставание или несоответствие биологических социальных качеств и способностей индивида, разлад или конфликт между ними означает болезнь, которая ограничивает свободу жизнедеятельности людей.

Эти объективные характеристики здоровья свидетельствуют о том, что здоровье — это такое состояние организма, которое объединяет биологические и социальные стороны жизнедеятельности. Именно они и являются необходимым условием активизации человеческого фактора.

Демократические изменения в общественной жизни, радикальная экономическая реформа способствуют развитию социобиологических и экологических аспектов активизации и всестороннего развития человека.

Сегодня исключительно важным, касающимся всех научных учреждений общим направлением является исследование проблем человека. Без всестороннего развития, разумного применения творческих сил человека, без повышения уровня квалификации, сознательности, трудовой и общественной активности людей немислимо ускорение социально-экономического развития.

Одним из главных направлений социальной политики является возрастание роли здравоохранения в активизации человеческого фактора. Это обусловлено ускоренным развитием производственных сил, особенностями воспроизводства рабочей силы в эпоху научно-технической революции и совершенствованием производственных отношений.

Возрастание потребности общества в охране здоровья объясняется влиянием многих факторов: повышением требований к рабочей силе, сокращением прироста трудовых ресурсов, необходимостью значительного сокращения потери трудодней по заболеваемости, сохранением здоровья при освоении новых земель, сложившейся новой экологической ситуацией, устранением имеющихся возможных противоречий между социальным и биологическим в жизнедеятельности человека, значительным возрастанием профилактических возможностей современной медицины и здравоохранения и т.д.

Дальнейшее повышение роли человеческого фактора в современных условиях ставит новые, ответственные задачи перед медицинской наукой и здравоохранением в развитии человеческих возможностей, адекватных новому этапу прогресса науки и техники.

Именно современной научно-технической революцией определяются динамичность образа жизни, значительное расширение пространственно-временных параметров повседневной жизни.

ни человека, возникновение новых условий труда, воздействующих на психофизиологию, стереотипы их мышления и поведения, следовательно, определяющих проблему социальной и психофизиологической адаптации человека к новым условиям жизни. Эти новые явления в биосоциальной природе человека как в процессе труда, так и вне производственной сферы требуют активного социально-гигиенического и психофизиологического регулирования с помощью труда медиков.

Труд медиков способствует развитию и совершенствованию решающего фактора производства — человека, творца всех общественных благ. Труд врача следует относить к такой сфере деятельности, которая, не участвуя непосредственно в производственном процессе, в то же время создает необходимые предпосылки для его нормального и эффективного функционирования. Услуги врача, направленные на поддержание здоровья, сохраняют рабочую силу, являющуюся источником общественного богатства.

Взаимовлияние состояния здоровья и экономики в рамках экологии человека сказывается прежде всего через человеческий фактор. Рабочая сила — личностный фактор производства, главная производственная сила общества, необходимое условие прогресса производства в любой общественно-экономической формации.

Способность человека к труду, совокупность его физических и духовных способностей, рабочая сила выступают как сила природы. Но эта сила природы развивается, проявляет себя при определенных общественных условиях и имеет исторически определенную общественную форму. Рабочая сила как экономическая категория выражает производственное отношение между работником, обладающим способностью к труду, и обществом, использующим эти способности в производстве материальных и духовных благ.

Завися в значительной степени от социально-экономических условий жизни, здоровье населения, в свою очередь, активно влияет на ускорение социально-экономического и научно-технического развития.

Состояние здоровья влияет на естественные основы человеческого фактора. Укрепление здоровья повышает качество рабочей силы. При одинаковых условиях человек с хорошим здоровьем сможет произвести больше материальных благ и способен выполнить более трудную, сложную работу, чем работник с плохим здоровьем. Таким образом, при прочих равных условиях рабочая сила человека с хорошим здоровьем — это рабочая сила более высокого качества. Здоровье — необходимая предпосылка способности человека к высокопроизводительному труду и условие гармоничного развития личности.

Проблема воспроизводства физического компонента рабочей силы — важная экономическая и социально-гигиеническая проблема, имеющая прямое отношение к активизации человеческого

фактора и повышению эффективности общественного производства. Воспроизводство рабочей силы — важнейшее звено всего процесса общественного производства, ибо само производство материальных благ осуществляется трудящимися, обладающими определенными знаниями, производственным опытом и навыками и целесообразно использующими активные факторы производства средств производства.

В условиях современной научно-технической революции медицинская экология, являющаяся наукой социально-биологического профиля, занимает важное место в изучении ряда общих человековедческих проблем.

Экологический и социально-гигиенический аспект активизации человеческого фактора. Поскольку медицина обращена к человеку, а здоровье и заболеваемость людей, будучи социально-экологически обусловленными, пронизывают все стороны бытия и сознания индивида, медицина объективно не может обходить стороной проблемы труда, потребления, общения, культуры взаимоотношений с природой и т. д.

Медицина выполняет важные познавательные, гуманистические социально-экономические и экологические функции. Методологический анализ этих функций, выявление социального потенциала современной медицины — важная сфера исследования проблем экологии человека. Подключение медицины к анализу социальных явлений определяется и тем, что в период НТР раздвигаются социально-экологические границы биологической жизнедеятельности людей, не только ускоряются ритмы общественной жизни, но и усиливается ее психоэмоциональная насыщенность.

Человек «не успевает» своевременно приспособливаться к неизмеримо возросшим социально-культурным и социально-экологическим преобразованиям и нагрузкам, возникает определенное противоречие в биосоциальной природе человека, и это является одной из причин ряда распространенных заболеваний людей (сердечно-сосудистых, нервно-психических и др.).

Если иметь в виду практический аспект качественно нового уровня социализации и экологизации современной медицины, то он связан с тем, что в настоящее время значительно возросла ценность здоровья в гуманистическом и социально-экономическом аспектах. Повышенные требования к «внутренним ресурсам» человека (а один из элементов этих ресурсов — это соматическое и психическое здоровье) определяется тем, что здравоохранение является важным фактором социального прогресса. В условиях ПТР расширилась сфера приложения медицины в различных областях социальной жизни (в производстве, в потреблении, в повседневной жизни людей и т. д.).

Таким, образом, проблема человека, его профессионального и общекультурного развития, творческого труда и инициативности, сознательной дисциплины и нравственности поставлена сегодня в широком социальном плане — и как условие его

выхода на новый этап, связанный с ускорением научно-технического прогресса. «Человеческий фактор» оказывается решающим во всех переменах, которые совершаются на современном этапе развития общества, определяя его будущее, и он играет такую же роль в ускорении научно-технического прогресса. Удовлетворение социальных запросов медико-гигиенических и экологических потребностей человека является важным фактором активизации его деятельности.

В социальной сфере заключены немалые резервы, однако, руководствуясь интересами сиюминутной выгоды, многие хозяйственные руководители не только низового звена, но и достаточно высокого уровня нередко пытаются достичь успеха за счет сокращения ассигнований на развитие социальной сферы. В результате сложилась неоправданная тенденция к сокращению удельного веса расходов на эти цели, в том числе в общем объеме капитальных вложений.

Огромные проблемы накопились в этом направлении в республиках Средней Азии. Принятые программы «Здоровье» не выполнялись в силу своей несостоятельности. На многих крупных предприятиях, хозяйствах, населенных пунктах отсутствуют элементарные условия оказания простейшей медицинской помощи. В Узбекистане не хватает врачей узких специальностей и прежде всего педиатров. Особенно тревожное положение сложилось на селе, где проживает большая часть населения, но работает менее 20 процентов врачей республики. Большинство фельдшерско-акушерских пунктов, амбулаторий, участковых больниц размещено в приспособленных помещениях, не обеспеченных нормальными санитарно-гигиеническими условиями, растет детская смертность.

Например, в Таджикистане к началу 1990-х годов более 50 процентов стационаров находились в помещениях со стопроцентным естественным износом. Здесь построены больницы со стоимостью коек меньше 5 тыс. рублей — столько, кстати, стоит одно место в современных животноводческих комплексах. С другой стороны, значительная часть ассигнований, выделенных для строительства объектов здравоохранения, реализуется неэффективно, не выполняются планы их освоения. В 1986 году только 14,2% коек в Узбекистане, 59,7% — в Кыргызстане, 59,9% — в Туркмении развернуты во вновь построенных зданиях.¹

Необходимо отметить, что капитальные вложения в развитие жилищного строительства, расходы на образование, здравоохранение, культурно-бытовые мероприятия не дают немедленного эффекта и поэтому зачастую трактуются как непроездительные затраты, хотя со стратегических позиций это самые перспективные и эффективные вложения, направленные на разви-

¹ Правда Востока.—1988.—31 января.

тие главной производительной силы общества — человека. Это вложения, обращенные к завтрашнему дню, вложения в самый ценный или, лучше сказать, в бесценный — человеческий фактор. От них в решающей степени зависит активизация человеческой деятельности, совершенствование социально-биологического и психического состояния на этапе ускорения социально-экономического развития страны.

Однако и ускорение научно-технического прогресса, и активизация человеческого фактора немыслимы без совершенствования и перестройки общественных, прежде всего производственных в целом социально-экологических отношений.

По поводу охраны здоровья складываются и определенные общественно-экологические отношения надстроечного характера, например, государственное управление развитием здравоохранения.

Под действием многочисленных социально-экономических и экологических факторов, основной из которых — рост производительных сил, развивается здравоохранение, которое выделяется в самостоятельную отрасль производственной сферы. Именно рост производительных сил в конечном счете определяет возможности общества в расширении медицинского обслуживания и создает экономическую базу для его развития. Но эта общественная потребность реализуется при самом активном влиянии производственных отношений, от которых зависит характер организации здравоохранения и степень доступности медицинской помощи трудящимся.

В условиях научно-технического прогресса возрастает, как было подчеркнуто, социальная ценность и экономическая стоимость здоровья человека. Чем выше уровень механизации и автоматизации производства и профессиональная подготовленность трудящихся, тем больший социальный и экономический ущерб наносит болезнь человека обществу. В свою очередь, на здоровье людей, на активизацию их психофизиологических возможностей оказывает существенное влияние улучшение технической оснащённости производства, внедрение научной организации труда, создание благоприятных условий на рабочем месте, в сфере быта и досуга.

Активизация человеческого фактора играет важную роль в широком использовании социальных резервов общественного производства, превращении их в энергично действующие силы. Сегодня особенно нужна мобилизация всей совокупности социальных резервов.

Превращение науки в ведущий фактор экономического развития, автоматизация, роботизация и компьютеризация производства, изменение характера и содержания труда, превращение аграрного труда в разновидность индустриального предьявляют качественно новые требования к человеку как субъекту производства.

Однако еще существуют противоречия, ведущие к несоот-

ветствию между социальными и социобиологическими сторонами жизнедеятельности человека, что сдерживает активизацию человеческого фактора. Они состоят в том, что техника и технология, обладающие в принципе высоким гуманистическим потенциалом, способные служить для блага людей, оказывают по характеру своего функционирования неблагоприятное воздействие на состояние природных условий и здоровье человека.

Устранение этих противоречий во многом зависит от успешного осуществления комплексных мер по созданию «очеловеченной экологизированной техники и технологии», адекватной психофизиологическим возможностям человека.

Медико-экологическое обеспечение производственной деятельности в условиях современной НТР становится важным социальным фактором развития производительных сил общества. Сложность нынешнего производства, высокие параметры управленческих процессов предъявляют свои требования к психофизиологическому состоянию человека.

Психоэмоциональная напряженность человека является одним из наиболее распространенных факторов риска. При этом следует учитывать его удваивающую силу, когда ему сопутствуют такие характерные черты городского образа жизни, как гиподинамия, нерациональное питание, злоупотребление алкоголем, курение и др. Эти негативные явления сами по себе во многом определяют характер современных патологических состояний, но в сочетании с психоэмоциональным стрессом ведут к росту в первую очередь сердечно-сосудистых и нервных заболеваний.

Отмечается повышенная «смертность людей в возрасте 30—50 лет только от эмоциональных стрессов: очень быстро развиваются инфаркты миокарда, болезни сосудов головного мозга, другие сердечно-сосудистые заболевания и т. д., что в совокупности должно оцениваться как реакция человеческой популяции на новые условия существования»¹.

Приведенные факты убедительно свидетельствуют о том, что проблема зависимости здоровья человека от экологии человека, условий среды обитания оправданно приобретает все более актуальное звучание. Именно здоровье человека следует поставить в центр всей системы по управлению качеством среды, сделать его своеобразным критерием ее благополучия. Иными словами, при оптимизации отношений человека с природной и технико-социальной средой необходимо исходить из учета адаптивных возможностей человека, обеспечивающих не только сохранение, но и укрепление его физического и психического здоровья.

¹ Чазов Е. И., Царегородцев Г. И. Методологические и социальные вопросы кардиологии // Вопросы философии.—1982.—№ 6.— С. 53; См.: также: Царфис П. Г. Действие природных факторов на человека.— М. 1982.— С. 47.

Необходимо знать, каковы допустимые изменения природной и технико-социальной среды с точки зрения здоровья человека. Какова реальная нагрузка воздействия факторов среды и каковы вообще максимально допустимые нагрузки?¹ В этой связи особую значимость приобретает процесс экологизации медицинского знания. Его проявление выражается в тенденции перехода от узкомедицинской практики гигиенического нормирования отдельных химических, физических, биологических показателей среды к всестороннему комплексному анализу целостного единства человеческого организма и среды.

На современном этапе социо-технического и эколого-экономического развития традиционного понимания профилактики болезней, как устранения той или иной вредности производственной «среды», недостаточно. Необходимо более глубокое изучение причинно-следственных аспектов возникновения патологических процессов, комплексный подход к выявлению многофакторной системы условий труда и быта современного работника с применением дифференцированного и интегрированного методов наступательной профилактики заболеваний.

По данным сравнительного анализа сердечно-сосудистой заболеваемости населения Ашгабата и Уфы, проведенного О. М. Каррыевым, сосудистые поражения мозга и инфаркт миокарда среди населения Ашгабата встречаются в два раза чаще, чем у жителей Уфы. В работе, выполненной кафедрой общей хирургии Андижанского медицинского института (И. К. Кареева), указывается, что жаркий климат, действуя на организм больных, вызывает у них слабость, апатичность, снижение аппетита. Это усугубляет течение послеоперационного периода. Кроме того, в жаркое время у оперированных больных более выражены сдвиги в показателях гемодинамики и водно-солевого обмена, чем в другие сезоны года².

На повестку дня выдвигается комплексное изучение вопросов акклиматизации человека и специфики его патологии в условиях жаркого климата. Наибольший удельный вес занимают работы теоретического и экспериментального характера. Результаты их редко выходят за рамки научных лабораторий.

Изучение биомеханизмов адаптации человека необходимо вести более широко, непосредственно на производствах, с учетом применения новейших достижений современной ИТР. Эти исследования должны вооружать здравоохранение тактикой и методами профилактики заболеваний и лечения больных в различных климатических условиях и на разные сезоны года, по-

¹ См.: Сидоренко Г. И., Пинигин М. А. Принципы установления максимально допустимой и определения реальной нагрузок воздействия факторов окружающей среды // Медицинские проблемы охраны окружающей среды.— М. 1981.— С. 36—37.

² См.: Багиров Б. Г. Современные вопросы акклиматизации человека в жарком климате // Здравоохранение Туркменистана.—1965.—№ 7— С. 10.

мочь выработать мероприятия, предупреждающие заболевания или возможные осложнения при климатотерапии. Поэтому выявление самых ранних нарушений гомеостаза в ответ на сменившиеся условия обитания, то есть на географические и экологические факторы при решении учеными биологами и клиницистами проблем акклиматизации, приобретает особое значение.

Как показывают данные социально-гигиенических и клинических исследований, на предприятиях Узбекистана, Таджикистана и Туркменистана летние месяцы года отличаются снижением работоспособности в результате недостаточной акклиматизации к условиям жаркого климата. Причем особой разницы в степени утомления приезжих или местных жителей не отмечается. В обеих этих группах летом нарастают явления утомления, производительность труда в среднем падает на 10—15 процентов.

Задача медицины и экологии человека в совершенствовании человеческого фактора заключается в необходимости обеспечения оптимального соотношения социального и социобиологического в конкретных условиях жизнедеятельности человека. В частности, например, изучение влияния климато-географических особенностей, образа жизни на здоровье в условиях широкого применения достижений современной НТР.

Необходимо включать в болезни климатического перегревания хронические и подострые формы астено-гипотонического синдрома, сопровождающегося нарушениями кровообращения. Такая патология встречается за пределами тропиков, в частности в обширных аридных зонах среднеазиатских республик. Если учесть, что в условиях ускоренного социально-экономического развития и на огромных территориях Средней Азии ведется освоение новых земель, строительство новых городов и рабочих поселков, создаются крупные территориально-производственные комплексы, то социально-гигиенические и экологические аспекты активизации человеческого фактора приобретает особую актуальность.

Жаркий климат в сочетании с другими факторами, в частности под воздействием естественной инсоляции, широкого внедрения химизации в сельское хозяйство, ландшафтных условий, особенностей питания, вызывая глубокие сдвиги в морфологической картине, заметно изменяет и ее физиологические функции.

Ясно, что проблему акклиматизации и тесно связанную с ней географическую патологию в период ускорения НТР надо понимать значительно шире. Сюда следует включить все, связанное с сохранением и продлением жизни людей в любых природно-географических и климатических условиях.

Очень важным является изыскание методов и средств, предупреждающих появление функциональных и других нарушений, связанных с акклиматизацией. Так, установлено, что процессы терморегуляции человека в условиях жаркого климата улучшаются и облегчаются при гигиенической рационализации ре-

жимов работы и отдыха на протяжении дня и в течение года. Как отмечает Б. Г. Багиров, «состояние процессов терморегуляции и водного баланса у рабочих-нефтяников в летний период, работающих во вторую смену, протекает значительно благоприятнее, чем в первую. Заметно нормализуется водный баланс организма и уменьшается его дегидратация (обезвоживание) при употреблении вместо воды биологически ценных напитков, например, зеленого чая и напитка, приготовленного из отвара яндтака. При этом также уменьшается напряжение аппарата терморегуляции и менее выражены явления утомления»¹.

Как видно, медико-биологические аспекты активизации человеческого фактора в условиях среднеазиатского региона имеют свои специфические особенности. Социально-гигиеническое и экологическое регулирование социальных и физиологических аспектов жизнедеятельности человека в сфере производства и внепроизводственной сфере дают положительные результаты в эффективном использовании социально-биологических и психических возможностей личности и достижении высокой производительности труда.

Медицинские работники стали больше сознавать, что их должен интересовать не только организм больного, но и его психо-социальные отношения и природные условия жизни.

Так, еще А. А. Остроумов считал, что цель клинического исследования — изучить условия существования человеческого организма, а не только его расстройство. Он сожалел, что больной для клинической медицины — это не что иное, как биологическая особь, что врач рассматривает человека вне суммы социальных условий в их данном состоянии и их историческом развитии.

З. П. Соловьев указывал, что «задачей медицинских знаний и медицинской практики... является целесообразное, в интересах оздоровления всего коллектива воздействие на этот коллектив». «Нам важно иметь врача — практического деятеля, который в состоянии брать больного и окружающую его среду в качестве объекта для организованного воздействия»². Он требовал рассматривать болезнь как социальное явление, а не только как индивидуальный биологический процесс. Отсюда делался вывод, что в данной исторической обстановке мы получаем возможность превращать индивидуальный диагноз, прогноз, терапию в социальный диагноз, прогноз и терапию.

Без учета социальных причин заболевания нельзя поставить верный этиологический диагноз, невозможно лечить организм больного, не изменяя условий его жизни, игнорируя воздействие повседневных условий труда и быта на его организм. Без изме-

¹ Багиров Б. Г. Современные вопросы акклиматизации человека в жарком климате. // Здоровоохранение Туркменистана. — 1965. — С. 12.

² Соловьев З. П. Избр. произв. — М. 1956. — С. 71, 115.

нения социальных и экологических факторов нельзя не только эффективно лечить, но и особенно предупреждать заболевания. Ведь больной, восстановивший свое здоровье в больнице или санатории, возвращаясь в свои обычные, прежние условия жизни, снова заболевает и снова обращается к врачу. Значит, действия медицины оказываются недостаточно целесообразными и малоэффективными.

Понятно, что всякое лечебное мероприятие, если оно одновременно не связано с улучшением общего состояния жизни, условий труда и окружающей среды, является по меньшей мере бесполезным в общем процессе борьбы с данной социальной болезнью.

В своей социально-профилактической работе врач, как правило, не выходит за рамки отдельной семьи, отдельного предприятия. Речь же должна идти «о всей совокупности не только данного больного и его семьи, но и всего общества»¹.

Важное место в разрешении возможных противоречий социального и биологического под влиянием НТР принадлежит комплексному подходу к совершенствованию новой техники и технологии с учетом психофизиологических и антропометрических возможностей человека.

Гигиенически нормальные, оптимальные условия труда должны быть запрограммированы еще на стадии проектирования. От техники безопасности следует переходить к безопасной технике — таково веление времени.

С точки зрения медицинской экологии представляется важным и всемерное стимулирование движения за овладение смежными профессиями и специальностями. Физиологи подметили, что в процессе трудовой деятельности у работников создаются так называемые динамические стереотипы, разрушить которые (например, в процессе переквалификации) иногда значительно сложнее, чем выработать новые. Поэтому в интересах более полного сочетания медико-психологических установлений и активизации человеческого фактора производства нужно не ломать старые динамические стереотипы, а обогащать их на основе расширения сферы производственной деятельности.

Освобождение труда, ликвидация профессиональной ограниченности таким образом выступает как важнейшая социальная задача, в решение которой немаловажный вклад призваны внести медико-биологические аспекты экологии человека.

Здравоохранение оказывает осязаемое влияние на самые разнообразные сферы жизни, начиная с материального производства и кончая областью культуры и воспитания. Без учета нейропсихологических и анатомофизиологических особенностей экологии человека, например, ныне невозможно создать высокопроизводительную технику и оборудование.

¹ Соловьев З. П. Избр. произв.— М. 1956.— С. 121.

Разработка новых принципов и методов организации труда, быта и отдыха людей, планировка городов и населенных мест в соответствии с производственными и климатическими условиями отдельных регионов, например таких как Средняя Азия, не могут обойтись без использования разностороннего научного потенциала и информации, которыми располагает современная медицинская наука.

При решении любой народнохозяйственной проблемы нельзя не учитывать социально-гигиенические и экологические требования. Это относится как к проблемам размещения производительных сил, охраны природы, градостроительства, так и к вопросам разработки режимов труда и отдыха. График рабочей недели, рабочего дня, например, должен максимально соответствовать ритмам человеческого организма с учетом климато-географических особенностей края, степени его усталости в различные периоды недели и суток. Известно, что к концу рабочей недели накапливается усталость, понижается сопротивляемость организма, он становится более восприимчивым к инфекциям и другим заболеваниям.

В процессе трудовой деятельности затрачивается определенное количество мускульных усилий, нервов, мозга и т. д., которое должно быть снова возмещено. Отработав день, человек должен быть в состоянии повторить завтра тот же самый процесс при прежних условиях силы и здоровья.

Необходимо добиваться, чтобы социально-гигиенические прогнозы не только не отставали от экономических и технико-технологических, но и опережали их, предсказывали возможность возникновения различных воздействий преобразуемой природы на здоровье населения.

Научная организация труда в условиях экологизации производства должна способствовать максимальной производительности труда при минимальных затратах физических и нервно-психических сил человека, то есть при наибольшем сохранении его здоровья.

Таким образом, активизация человеческой деятельности в значительной степени зависит от социально-экологического и медико-гигиенического обеспечения различных аспектов жизнедеятельности людей. В связи с этим выдвигаются большие задачи перед философами, социологами, экологами, медиками, социал-гигиенистами. Прежде всего значительно возрастают требования к определению и оценке факторов, воздействующих на организм человека. Особенно важна разработка конкретных предложений по оздоровлению процессов и использованию отходов производственной деятельности, конкретной индикации каждого из воздействующих факторов в экстремальных условиях сложного их сочетания на фоне жаркого и сухого климата среднеазиатского региона.

Важной проблемой ныне является согласование техники с психофизиологическими возможностями и характеристиками

человека. Этот аспект изучается специальной научной дисциплиной — инженерной психологией. Она занимается изучением закономерностей психических функций, процессов и состояний человека, управляющего техникой, с целью решения конкретных задач. Возрастает значение комплексных исследований для создания «очеловеченной» техники и технологии, приспособленных к возможностям человека. Такой подход к системе «человек-техника» отвечает требованиям «эргономики» в оптимизации орудий, условий и процессов труда в интересах охраны здоровья людей.

Изучая трудовую деятельность, инженерная психология, социальная гигиена и эргономика должны рассматривать ее в единстве с функционированием техники и человека. Это во многом зависит от формирования здорового образа жизни, укрепления здоровья, развития компенсаторно-приспособительных возможностей человека путем оптимизации трудовой деятельности.

Эргономика не может стать эффективной, если будет ограничиваться приспособлением отдельного средства труда к работнику. Она может стать подлинной наукой, если учитывает весь процесс и условия труда всех тружеников, каждого производственного коллектива и отрасли народного хозяйства, особенности антропометрических и генетических характеристик жителей конкретных регионов.

Широкие возможности, открываемые прогрессом науки и техники, необходимо направить на социально-экологические и здравоохранительные цели путем создания на промышленных предприятиях автоматизированных информационных систем с применением компьютеров и микропроцессоров. Последние могли бы обеспечить систематический сбор сведений о состоянии здоровья, «временной нетрудоспособности», частоте обращения к врачам, итогах диспансерных наблюдений, показателях психофизиологического состояния рабочих в процессе производства и т. д., об условиях труда, быта и досуга людей с последующей обработкой этих данных на ЭВМ. Это своего рода непрерывное слежение — «мониторинг» за деятельностью человека, его экологией с целью раннего выявления и предупреждения заболеваний, негативных моментов научно-технического прогресса.

В условиях современной научно-технической революции формирование основной стратегии здравоохранения выходит за рамки медицинской науки и практики. Решение проблемы совершенствования человеческого фактора путем укрепления здоровья в период НТР требует развития не только традиционно сложившейся отрасли здравоохранения, но и улучшения всего комплекса условий жизни населения.

5. ОПТИМИЗАЦИЯ СОЦИАЛЬНО-БИОЛОГИЧЕСКИХ И ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ВОЗМОЖНОСТЕЙ ЧЕЛОВЕКА В УСЛОВИЯХ СОВРЕМЕННОЙ НТР

Прогресс науки и техники приводит, как известно, к изменениям в содержании и формах труда рабочих. На смену узкоспециализированным профессиям приходят профессии «широкого профиля», в которых сочетаются функции управления, регулирования и обслуживания механизированных и автоматизированных систем. Как отмечает Б. Н. Бессонов, «Новое производство приводит к объединению разного рода деятельности на одном рабочем месте и требует, следовательно, от современного рабочего широкого технического кругозора, знания основ современной физики, химии, технологии производства, электроники и кибернетики и т. д.»¹.

Кроме того, нужно иметь развитое чувство ответственности за функционирование доверенного ему комплекса агрегатов, каждый сбой в работе которого может означать ощутимые экономические потери для трудового коллектива и общества, быть готовым к освоению новых видов продукции, технологии, оборудования, профессии и места работы. Весь комплекс этих факторов оказывает существенное влияние на психофизиологическое состояние организма и сознание человека.

Постепенно уровень развития личности работника, его психофизиологическое состояние становится важнейшим фактором, непосредственно влияющим на производительность общественного труда. В целом тенденция развития современного производства свидетельствует о его переориентации на работника нового типа.

Такая ориентация совпадает по направленности с основными целями социально-экономического развития страны.

Социальные изменения, возникающие в ходе революционных преобразований в науке и технике, конечно, являются следствием не только одной автоматизации. Они могут иметь место и за счет комплексной механизации и производственных операций, их более рациональной организации и многих других процессов.

Из сказанного следует, что научно-техническая революция вовсе не ограничивается только переворотом в технике, технологии, науке, взятых безотносительно к работнику. Если, как уже отмечалось, это переворот во всей целостной системе производительных сил, то он в первую очередь затрагивает и главную производительную силу — человека с его психофизиологическими возможностями, способностью трудиться, создавать новые материальные и духовные ценности.

Эта активная, действенная роль человеческого фактора в социально-экологическом и медицинском плане нередко остается

¹ Бессонов Б. Н. Человек. Пути формирования новой личности.— М.: Мысль, 1988.— С. 167.

деления нормативных констант оптимального психофизиологического состояния человеческого организма.

Квантификация здоровья имеет важное гуманистическое и народнохозяйственное значение. Определение потенциала здоровья должно быть дифференцированным, в зависимости от климато-географических условий регионов, особенностей этнического развития, образа жизни населения, уровня технологической оснащенности отраслей, соответствия технических параметров производственного потенциала антропометрическим и психофизиологическим возможностям человека.

Выявление средних квантификационных показателей здоровья требует всестороннего медико-биологического, физиологического, эргономического и социально-гигиенического исследования в реальных условиях жизнедеятельности человека. Изучение здоровья здоровых, выявление средних нормативных показателей оптимального функционирования человека в разнообразных сферах его жизнедеятельности является важным аспектом оптимизации социально-биологических возможностей трудового потенциала.

В условиях широкого и интенсивного освоения региона Средней Азии большое социальное значение приобретает изучение механизмов адаптации человека к различным факторам природной и социальной среды и экстремальным условиям климато-географических регионов, о котором речь пойдет далее.

Как отмечает А. М. Сердюк, «Необходим четко регламентированный контроль за состоянием здоровья различных социально-демографических групп общества, который должен стать важным условием обеспечения эффективного функционирования людей, повышения социальной активности различных категорий населения»¹. Эффективное решение вопросов охраны здоровья различных групп населения сдерживается из-за отсутствия региональных нормативов и критериев оценки ряда показателей здоровья.

Справедливо отмечается, что необходимость дифференцированного применения понятия «здоровый человек» определяется также и фактом проживания людей в разных регионах страны. Здоровый человек, живущий в условиях Крайнего Севера, и здоровый человек из Средней Азии или другого региона не могут быть идентифицированы в однозначных понятиях, поскольку их ролевые функции и образ жизни в целом аутоэкология значительно различаются².

Одним из важнейших критериев оптимизации социальных психическо-физиологических возможностей трудового потенциала является разработка научно-обоснованных долгосрочных со-

¹ Сердюк А. М. Здоровье человека, научно-технический прогресс и окружающая среда. // Вопросы философии. 1983, № 6.— С. 111.

² См.: Общественные науки и здравоохранение.— М.: Наука, 1987.— С. 47.

циально-гигиенических рекомендаций с учетом особенностей регионов, необходимых для рационального, с точки зрения оздоровительного эффекта, планирования и развития народного хозяйства в различных территориально-экологических районах. Ускорение социально-экономического развития, коренная перестройка всего народнохозяйственного комплекса невозможны без разработки новых регламентов и нормативов (на основе квантификации здоровья), социально-гигиенических требований к строительству и реконструкции объектов промышленного и агропромышленного комплексов. Назрела необходимость разработки унифицированных нормативов (с учетом медицинских критериев) не только для регионов и отраслей производства, но даже для отдельных видов труда, определяющих сроки, в течение которых человек может жить и работать без ущерба для здоровья.

Инвестиционная и структурная политика должны быть социально-ориентированными, санитарно-гигиенически и экологически обеспечены.

Оптимизация социально-биологических и экологических возможностей человека характеризуется очень многими критериями. С помощью последних оцениваются различные стороны, уровни и способы жизнедеятельности человека как биосоциального существа. Антропометрические показатели, психофизиологические характеристики человека, его индивидуальные черты, половые и расовые различия, врожденные и приобретенные специфические биологические свойства находят свое отражение в образе жизни индивида и социальных групп в целом, выделяемых по различным показателям. Ускорение научно-технического прогресса выдвигает задачу значительного совершенствования антропометрических и психофизиологических возможностей человека.

Демографические особенности региона Средней Азии требуют комплексного подхода к проблеме оптимизации процесса труда на основе всестороннего исследования социально-гигиенических, психофизиологических и эргономических особенностей труда и здоровья в условиях перестройки общества и научно-технического прогресса.

Анализ «Комплексных планов улучшения условий охраны труда и санитарно-оздоровительных мероприятий» ряда трудовых коллективов показал, что большинство пунктов их направлены на смягчение или устранение неблагоприятных для здоровья человека последствий, а не на ликвидацию их первоисточников. Практически отсутствуют разделы по снижению монотонности труда, оптимизации психо-эмоциональных нагрузок работников автоматизированных производств, улучшению организации рабочих мест с учетом требований эргономики и социальной гигиены. Проблемы экологизации производства пока не находят достойного места в этих планах. В этом направлении трудовым коллективам должны оказать серьезную помощь со-

циологические и социально-психологические службы на предприятиях, которые разрабатывают научные основы оптимизации процесса труда.

Однако, как справедливо отмечается многими исследователями, если в структуре современного предприятия есть система технико-экономических служб, ответственных за реализацию достижений научно-технического прогресса, в ней нередко пока отсутствует служба социального управления, что не позволяет в полной мере вскрывать огромные резервы биосоциальных возможностей человека.

Объектом оптимизации должен быть трудовой процесс, включающий в себя связи между живым трудом, его средствами, предметами и условиями в рамках исторически определенных общественно-экономических отношений и форм кооперации труда. Если этого не учитывать и улучшать на основе частных критериев только отношения между человеком и машиной, то полезные результаты окажутся существенно меньше, чем возможно, а в ряде случаев они будут сопровождаться даже отрицательными последствиями.

Основные факторы по гигиенической и социально-экологической оптимизации процесса труда в период широкого внедрения научно-технического прогресса в современном производстве можно было бы группировать следующим образом:

I. Объективные факторы:

- 1) социально-экономические;
- 2) технико-технологические;
- 3) экологические;
- 4) морфофизиологические.

II. Субъективные факторы:

- 1) организационно-управленческие;
- 2) здравоохранительные;
- 3) аксиологические (личностно-мотивационные);
- 4) психологические.

Эти факторы при их дальнейшем совершенствовании и развитии окажут существенное влияние на оптимизацию процесса труда, где происходит основная часть жизнедеятельности человека, от которой во многом зависит состояние его здоровья.

В основе решения этих задач лежат выявление и постепенное устранение тех негативных социальных, экологических, технико-технологических факторов, которые возникают в ходе развития научно-технического прогресса. Среди субъективных факторов, влияющих на психофизиологический статус современного работника, на качество его труда, важная роль принадлежит условиям и организации производства, в частности, охране труда, состоянию механизмов, оборудования, приборов.

Объем средств, используемых в настоящее время для охранно-оздоровительных мероприятий, является недостаточным. Поэтому необходимо их значительное увеличение для улучше-

ния санитарно-гигиенических условий труда (улучшение организации питания, устройство душевых, комнат отдыха и т. д.), развития социальной инфраструктуры непосредственно на производстве¹. Сохранение данного принципа в распределении средств (в первую очередь из фонда материального поощрения предприятия) необходимо до тех пор, пока не будут осуществлены качественные преобразования в условиях труда и быта тружеников, диктуемые как самим ходом развертывания НТР, так и задачами социально-экономического ускорения.

Известно, что неблагоприятные условия труда увеличивают потери рабочего времени из-за болезней и являются одной из основных причин текучести кадров. Задача всемерного улучшения условий труда приобретает все большее социально-экономическое значение и требует для своего решения перестройки всего механизма управления в этой области. Здесь выходят на первый план объективные факторы оптимизации процесса труда, его организационно-управленческие аспекты. Необходимо создать целостную систему по совершенствованию управления условиями труда, разработке стандартов безопасности труда.

Однако ускорение научно-технического прогресса выдвигает задачу выявления оптимальных биосоциальных границ, обеспечивающих устойчивый гомеостаз в процессе трудовой деятельности человека. Для решения этой задачи необходимо знать объективные критерии и пути научного прогнозирования общественно-оптимальных гигиенических условий труда при данной его организации. Эти критерии, в основном, вытекают из вышепредложенной классификации факторов оптимизации процесса труда.

Как показывают данные органов здравоохранения, во многих предприятиях региона не соблюдаются санитарно-гигиенические нормы в процессе производства, шум, вибрация, запыленность превышают предельно допустимые уровни в 5—10 раз и более.

Риск стать жертвой несчастного случая, отравления или травм у нас намного выше, чем в большинстве экономически развитых стран. Многих пострадавших спасают, но принципиальный путь в том, чтобы резко уменьшить число подобных чрезвычайных ситуаций. В решении этой задачи медицина может и должна участвовать, но не только она одна. В этом направлении имеется интересный опыт в некоторых развитых странах.

Например, машиностроительные фирмы США ужесточают правила техники безопасности и выделяют на трудовоохранные цели значительные суммы, основной источник которых — денежные штрафы, накладываемые на замеченных и возможных винов-

¹ Рабочий и инженер: Социальные факторы эффективности труда. / Под ред. Шкаратана О. И.—М.: Мысль, 1985.—С. 211.

ников несчастных случаев, на несоблюдающих технику безопасности¹.

Высокая степень автоматизации производства и надежность технологического оборудования также являются важными факторами сокращения травматизма. Степень наукоемкости той или иной машиностроительной отрасли, следовательно, прямо влияет и на уровень производственного травматизма.

Однако, как показывают данные, в конце 80-х годов в Узбекистане более 50 процентов промышленных предприятий не занимались внедрением новой техники, из 96 роботизированных технологических комплексов не работали каждый пятый. В то же время имеется ряд предприятий, где хозрасчет и самофинансирование уже оказывают положительное влияние на оптимизацию процесса труда. На таких предприятиях труд гигиенически обосновывается, строго соблюдается режим труда и отдыха, внедряются рациональные формы разделения и кооперирования труда.

Например, на Ташкентском тракторном заводе успешно применяются социально-экономические факторы эффективности труда и здоровья. Здесь проводится большая работа по оптимизации процесса труда, снижению заболеваемости и травматизма. Проведена реконструкция в цехах завода. Так, в кузнечно-прессовом цехе № 30 заменены газовые печи на индукционный обогрев, произведен ремонт вентиляционных систем в 16 цехах. С целью снижения шума при обработке деталей на металлорежущем оборудовании на заводе разработан стандарт СТП-809-897-75 и ежегодно в соглашение по охране труда включаются мероприятия по установке глушителей на оборудование на выхлопе сжатого воздуха от пневмокранов. За пять лет аттестовано более 6 тысяч рабочих мест с учетом их санитарно-гигиенического состояния.

Проводится также работа по механизации ручного труда, снижению трудоемкости, повышению технического уровня производства. Степень механизации труда в основном и вспомогательном производстве составляет 65,1%, механизация и автоматизация сварочных работ—92,5%. Создан роботизированный участок, где разработаны и внедрены 10 роботизированных линий. Внедрено более 130 единиц полуавтоматов, специализированных и агрегатных станков. Выполнение вышеперечисленных мероприятий по улучшению условий труда, механизации ручных и тяжелых работ, а также совместная работа с медиками позволила за 5 лет снизить заболеваемость на объединении на 22 процента.

Как видно, комплексное обеспечение объективных и субъективных факторов оптимизации трудового процесса дали коллективу положительные результаты в охране здоровья работников, сохранению трудового потенциала.

¹ «Iron Age», 20.IX. 1985.— P. 23.

Однако такие примеры, где успешно обеспечивается оптимизация биосоциальных возможностей человека в процессе труда, незначительны. Это особенно характерно для агропромышленного комплекса региона. Две трети населения Узбекистана живут в селе. Полтора миллиона трудоспособных селян заняты в хлопководстве. Вместе с тем условия труда, экологическая обстановка, применяемые машины и механизмы далеко не соответствуют биосоциальным возможностям трудового потенциала региона.

Как отмечает В. Соколов, «Комбайны наши плохи, ненадежны, их держит на приколе то нехватка запчастей, то непогода, то скверное качество дефолиации, а то и слабое здоровье комбайнеров, ибо одолеть их педали могут только истинные богатыри»¹.

Исследования морфологических характеристик коренных жителей региона Средней Азии показывают, что по физическому типу узбеки, таджики и туркмены относятся к одной из подрас большой европеидной расы. Русское население, с которым сравнивали исследуемые группы, относится к средневропейской расе, также являющейся подрасой большой европеидной расы².

Однако, применяемая в агропромышленном комплексе региона сельскохозяйственная техника не соответствует антропометрическим данным сельских тружеников. Отсюда и низкий уровень производительности их труда, и причины возникновения многих заболеваний. Как отмечает О. К. Кубяк, при рационально оборудованном рабочем месте с учетом эргономических требований производительность труда увеличивается до 60%, рационализация рабочей позы повышает производительность от 5 до 25%, а рабочих движений — до 25%³.

Специальные исследования показали, что функциональное состояние организма механизаторов в течение рабочего дня характеризуется существенным ухудшением гемодинамических показателей, значительным напряжением функции центральной нервной системы, зрительного анализатора, нервно-мышечного аппарата, которые свидетельствуют о развитии производственного утомления⁴.

Работоспособность механизаторов в напряженные периоды возделывания хлопчатника была значительно снижена, остава-

¹ Литературная газета, 1988 г. 16 марта.

² См.: Рачинский Я. Я., Леван М. Г., Антропология.— М.: МГУ, 1977; Смирнова Н. С. Сравнительная морфологическая характеристика двух групп населения Северного Таджикистана.— Вопросы антропологии, 1979, вып. 60.

³ См.: Кубяк О. К. Роль эргономического анализа в рационализации рабочих мест на промышленных предприятиях. // Научные работы института охраны труда ВЦСПС.— М.: 1975.— С. 93.

⁴ См.: Методические рекомендации по снижению тяжести и напряженности труда механизаторов сельского хозяйства, в том числе женщин на примере хлопководства.— Ташкент, 1987.— С. 3—6.

лась такой и после окончания уборочной кампании. Физиологические функции организма находились за пределами нормы, и воспроизводство рабочей силы на следующий день замедлялось. В таких случаях происходили срывы адаптационно-компенсаторных механизмов организма с последующим возникновением различных заболеваний.

При обследовании 1800 работников сельского хозяйства было обнаружено, что 74,9% трактористов страдают теми или иными хроническими заболеваниями, среди которых ведущее место занимают болезни дыхательной системы, желудочно-кишечного тракта, радикулиты, а среди руководителей хозяйств были обнаружены те или иные хронические заболевания. Для количественной и качественной характеристики совокупности производственно-профессиональных факторов, свойственных системе «механизатор-сельхозтехника» и воздействующих на организм механизатора, была проведена оценка степени тяжести и напряженности труда механизаторов по комплексу важнейших эргономических, санитарно-гигиенических и физиологических показателей.

Анализ показателей, определяющих характер и условия труда, позволяет отнести труд механизатора, занятого возделыванием и уборкой хлопка-сырца, к IV категории по системе тяжести и напряженности, лимитирующими признаками которого являются запыленность воздуха и уровень шума, а также мощность механической работы. Однако по ряду показателей, таких как максимальная величина прилагаемых усилий, рабочая поза, факторы напряженности внимания, показатели состояния сердечно-сосудистой и нервно-мышечной систем, а также по энергозатратам их труд можно отнести к III категории.

Труд IV категории, т. е. очень тяжелый и очень напряженный характеризуется высокой вероятностью срыва адаптационно-компенсаторных возможностей организма работающих и возникновением патологических процессов и поэтому подлежит оптимизации путем нормирования. Показатели, получившие наивысший бал при оценке, относятся в основном к группе санитарно-гигиенических, что диктует необходимость в обязательном порядке применять при работе на серийных тракторах СИЗ, а при дальнейшем совершенствовании техники предусмотреть ряд мер для снижения уровня вредных производственных факторов в рабочей зоне механизаторов.

Из-за неблагоприятных условий труда на хлопководческой технике неблагоприятно обстоит дело с использованием женского труда. На организм женщины оказывают воздействие все вышеуказанные производственные факторы. Если учесть, что женский организм, в силу ряда его физиолого-морфологических особенностей, более чувствителен к неблагоприятным экологическим факторам, то надо полагать, что работа на серийно-выпускаемых тракторах и хлопкоуборочных машинах более отрицательно влияет на женский организм и требует больших

физических затрат. Например, при механизированной уборке хлопка частота пульса у женщин достигала 120 ударов в мин., а у мужчин не превышала 100. Поскольку труд механизаторов хлопководства относится к IV и III категории по тяжести и напряженности для мужчин, то работа женщин в качестве механизаторов на серийно выпускаемых тракторах и хлопкоуборочных машинах должна быть запрещена.

Изучение состояния здоровья механизаторов-мужчин, занятых возделыванием хлопчатника, также показало, что оно в значительной степени зависело от характера выполняемой работы. Значительная часть трактористов страдала теми или иными формами хронических заболеваний органов дыхания (хронические катары верхних дыхательных путей, хронический бронхит). Отмечено отчетливое нарастание частоты заболевания органов дыхания у трактористов со стажем.

Болезни периферической нервной системы развивались вследствие воздействия вибрации, толчков, нерационально сконструированного сиденья, вынужденной рабочей позы, больших усилий на рычагах управления. Резкое учащение заболеваний радикулитом отмечено после 10 лет работы. Изучение заболеваемости с временной нетрудоспособностью у механизаторов показало, что ее уровень в сельском хозяйстве Узбекистана выше (на 60—70%), чем в промышленности.

Аутэкологическое исследование заболеваемости трактористов показало, что они носят ярко выраженный сезонный характер, возрастая в наиболее напряженные периоды года. Так, рост заболеваемости наблюдается в апреле, когда проводится сев хлопчатника, в жаркий период года (междурядные обработки), — также в период уборки урожая, что связано с переработкой и большим нервно-эмоциональным напряжением. С увеличением возраста показатели заболеваемости у трактористов нарастают.

При расчете на 100 трактористов в год терялось от 214 до 1469 рабочих дней, что составляло в среднем 1,4% всего бюджета рабочего времени. Если учитывать численность всех трактористов республики (130 тыс. человек), то потери рабочего времени по болезни эквивалентны полному выбытию из строя 2 тыс. трактористов. Наибольшие потери рабочего времени были вызваны травмами (20%) и заболеваниями кожи¹.

Таким образом, во время посевных работ на организм трактористов и сеяльщиков комплексно влияют высокая степень разнообразных экологических факторов: запыленность воздуха рабочих зон, шум и вибрация, обусловленные работой трактора и навесных агрегатов, неоптимальный микроклимат. Кроме того, работающие постоянно контактируют с ядохимикатами. Труд их проходит на фоне высокого нервного напряжения, что обус-

¹ См.: Азимов Р. К. Охрана труда механизаторов.— Ташкент: Мехи шт. 1987.— С. 12.

довлено необходимостью точного сева в предельно сжатые сроки при строгом соблюдении условий агротехники и большой ответственностью за качество сева.

Кроме того, как уже отмечалось выше, ряд технических параметров посевных агрегатов не соответствует антропометрическим и психофизиологическим возможностям человека, значительно затрудняет выполнение основных трудовых операций и зачастую приводит к неблагоприятным функциональным сдвигам, преждевременному утомлению, получению травм и развитию заболеваемости.

Необходимо поощрять исследования, посвященные профессиональной деятельности механизаторов во время посевных работ, оценке степени тяжести и напряженности труда, эргономической оценке организации рабочих мест. Отсутствие четких представлений о роли отдельных факторов производственной среды в снижении работоспособности трактористов и сеяльщиков затрудняет разработку эргономических требований и рекомендаций, направленных на улучшение условий их труда.

Таким образом, совершенствование технических параметров выпускаемых сельскохозяйственных машин и механизмов в соответствии с эргономическими и санитарно-гигиеническими требованиями, климато-географическими особенностями среднеазиатского региона имеет исключительно важное значение как для охраны здоровья тружеников, так и для повышения производительности труда.

Все это требует комплексного исследования экологии человека в условиях среднеазиатской социозкосистемы, техносферы, то есть сферы, где все больше происходит активное взаимодействие человека и машины. Следует объединить усилия ученых и практиков различных специальностей в решении этих проблем.

Необходимо дать обоснованные ответы на вопросы о том, что представляет собой в социально-экономическом (а не только в сугубо техническом) отношении та новая техника и технология, которыми должно овладеть общество, какое воздействие они окажут на человека, на характер его труда, психическое развитие, здоровье, на среду его обитания, на всю совокупность общественных отношений. Оптимизация процесса труда с учетом социально-физиологических и психических возможностей человека требует совершенствования системы «человек-машина», которая состоит как бы из двух подсистем: человека и машины.

Данные подсистемы находятся в диалектически противоречивом единстве, каждая из них включает положительные и отрицательные стороны, имеет свои достоинства и недостатки. Исходя из этого, гигиенисты совместно с представителями других наук о человеке и технике разрабатывают научно обоснованные параметры проектирования машин с учетом функцио-

нальных возможностей человека, его интеллектуальных, сенсорных и моторных способностей¹.

Каждая из этих подсистем в условиях Средней Азии имеет свои особенности. Трудовой потенциал среднеазиатского региона пока еще отличается в культурно-техническом, профессиональном, антропометрическом отношении, имеет особенности в образе жизни, в традициях и культуре быта, связанных с этническим развитием народов, а также негативными явлениями, имевшими место в последние годы. Комплекс этих факторов оказывает определенное влияние на взаимоотношения человека с техникой.

В то же время и машины, применяемые в условиях этого региона, как уже отмечалось выше, имеют ряд технических измерений, не соответствующих человеческим измерениям. В соответствии с этими требованиями необходимо провести комплекс мер по оптимизации процесса взаимоотношения в системе «человек-машина», изыскать пути разрешения противоречий между двумя «подсистемами».

Современная научно-техническая революция предъявляет высокие требования к социально-биологическим и психофизиологическим аспектам экологии человека. В этих условиях активизация человеческого фактора производства требует решения широких социально-гигиенических, эколого-экономических и здравоохранительных проблем с созданием оптимальных условий для труда работников.

6. ДЕМОГРАФИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ЭКОЛОГИИ ЧЕЛОВЕКА

Независимо от характера взаимоотношений человека с окружающей средой, всегда одно из важнейших мест будут занимать вопросы, связанные с поддержанием устойчивости процесса возобновления поколений людей, воспроизводства населения.

Непрерывность потока жизни обеспечивается взаимодействием двух противоположно направленных потоков: потока рождений и потока смертей. Для того чтобы общество, сам род человеческий существовали, должна постоянно поддерживаться определенная сбалансированность этих потоков². Если поток рождений долгое время будет намного меньше потока смертей, человечество вымрет. Если соотношение будет обратным, слишком быстрый рост населения создаст непомерную нагрузку на экологическую и социально-экономические возможности общества. Поэтому сбалансированное развитие этих потоков — одна

¹ Изуткин А. М., Петленко В. П., Царегородцев Г. И. Социология медицины, — Киев: Здоровье, 1984, — С. 118.

² См.: Ки. Экология человека. Основные проблемы. — М.: Наука, — 1988. — С. 87.

из важнейших задач общества, на ее решение постоянно затрачивается огромная социальная энергия.

Исторически так было всегда, хотя люди, как правило, не осознавали, какой ценой достигается относительная устойчивость воспроизводства населения, в какой степени структура и функции социальных институтов, культурные нормы, все социальные установления и в конечном счете весь способ человеческого существования диктуются объективными требованиями этого жизненно необходимого процесса. Сами же требования определяются условиями взаимодействия человека и окружающей природной и социальной среды. На разных этапах истории человечества эти условия проявлялись по-разному.

Человек начинал свой путь в ситуации исходного экологического равновесия, унаследованного им от прошлого, но уже в период становления общества благодаря коллективному труду и применению орудий люди или их ближайшие предшественники научились брать у природы гораздо больше, чем любое животное, смогли выйти из природных экосистем, из-под жесткого контроля биологических и экологических факторов¹, регулировавших, в частности, и процесс размножения популяций в природе. Уже тогда была создана «социальная броня», защищавшая человека от неблагоприятных воздействий природной среды.

Впоследствии, по мере того, как человек овладевал контролем над стихийными силами природы, эта броня становилась все более прочной, соответственно менялись и условия взаимодействия человека со средой, а значит, и условия возобновления поколений, поддержания равновесия потоков рождений и смертей.

На протяжении почти всей истории поток смертей был значительно менее подконтролен людям, чем поток рождений. «Социальная броня» укреплялась, но все же оставалась недостаточной прочной и хотя люди никогда не умирали так, как животные, смерть оставалась весьма легкой. Положение изменилось недавно и очень быстро. Еще два столетия назад средняя продолжительность жизни людей нигде в мире, как правило, не превышала 35 лет, чаще же бывала даже ниже. В России, например, в конце прошлого века она составляла всего 32 года. И лишь за последние 100—150 лет совершился скачок, который привел во многих странах, в том числе в нашей, к установлению эффективного контроля над неблагоприятными факторами среды, что сделало возможным увеличение продолжительности жизни до 75—80 лет. Этот скачок с полным правом можно назвать величайшим экологическим триумфом человека.

Правда, открывшиеся возможности полностью не реализованы пока еще нигде в мире. Но эффективный контроль над

¹ Вернадский В. И. Размышления натуралиста: Научная мысль как планетарное явление.— М. Наука. 1977. Кн. 2.— С. 191.

экзогенными факторами окружающей среды, вызывающий смертность, осуществляемый в экономически развитых странах обеспечил большие сдвиги в продолжительности жизни. Сейчас главную роль играют эндогенные факторы, связанные с естественным старением организма и поэтому ведущие к смерти в старших возрастах, а также «квазиэндогенные» факторы, ведущие к постепенному накоплению негативных последствий средовых воздействий на человека, дающих себя знать также в преклонном возрасте.

И все же экзогенные факторы, влиянием которых обусловлено большинство смертей в детском и зрелом возрастах, еще не совсем уступили поле боя. Именно с их действием связаны показатели смертности в регионе Средней Азии. Неоправданно большая роль экзогенных факторов проявляется в том, что у нас сохраняются пережитки архаичной структуры причин смерти, которая к тому же нередко получает неверное толкование.

Сравнительно высокую смертность в ряде возрастов и недостаточно высокую среднюю продолжительность жизни часто объясняют так называемыми «болезнями цивилизации», в частности болезнями системы кровообращения и злокачественными новообразованиями. Поэтому может показаться парадоксальным утверждение, что для улучшения показателей смертности и продолжительности жизни следовало бы прежде всего повысить долю людей, умирающих именно от этих двух групп болезней.

Но парадоксальность здесь кажущаяся. Люди не бессмертны, все погибает от каких-то причин. Чем меньшая доля людей умирает от сердечно-сосудистых заболеваний и рака, тем большая — от инфекционных заболеваний, болезней органов дыхания и пищеварения, от травм и несчастных случаев и тому подобных причин, смерть от которых наступает, как правило, в более молодом возрасте.

Вытеснение этих преимущественно экзогенно обусловленных причин смертности болезнями системы кровообращения (преимущественно эндогенная причина) и злокачественными новообразованиями («квазиэндогенная» причина) ведет к повышению средней продолжительности жизни — об этом свидетельствует опыт стран с наиболее низкой смертностью. (А. Г. Вишневский — 1988 г.).

Но наряду с этим идет еще один процесс, а именно: повышение среднего возраста смерти от всех причин. Сейчас этот процесс у нас идет недостаточно интенсивно, средний возраст смерти от большинства причин невысок, что также тормозит рост средней продолжительности жизни. Это справедливо в отношении причин разной природы. Скажем, в Великобритании высока доля смертей от болезней органов дыхания. Но средний возраст смерти от этой причины там высок, ибо от нее умирают в основном пожилые люди, организм которых ослаблен старением. Соотношение эндогенных и экзогенных факторов складывается в пользу первых.

У нас тоже наблюдается смертность от этой причины (т. е. почти все определяется действием экзогенных факторов), потому и средний возраст смерти от этой причины ниже, т. е. умирают раньше. Подобная ситуация и с сердечно-сосудистыми болезнями: сравнительно большая роль факторов среды — условия труда, быта, питания и т. п. — обуславливает более низкий средний возраст смерти от этой причины.

В целом сегодняшняя проблема снижения смертности и роста продолжительности жизни в республиках бывшего Союза — это прежде всего проблема дальнейшего ограничения действия на здоровье и жизнь человека неблагоприятных экзогенных, средовых факторов. А это, в свою очередь, очень тесно связано с проблемой адаптации человека к той среде, в которой он живет. Более подробно о проблемах адаптации будет идти речь в следующих параграфах.

Влияние демографических факторов на социально-экологические условия здорового образа жизни

Демографические процессы оказывают существенное влияние на формирование здорового образа жизни. Здоровье населения, равно как его жизнеспособность — одна из существенных характеристик народонаселения, определяемая в этом отношении количественным и качественным характером воспроизводства новых поколений. Здоровье новых поколений сегодня в меньшей степени зависит от влияния материальных условий жизни и в большей определяется здоровьем родителей, влиянием социально-экологических, производственно-профессиональных, психосоциальных, медицинских и других факторов.

Здоровье и демографические процессы диалектически взаимосвязаны и взаимообусловлены. В ходе смены поколений, т. е. в процессе воспроизводства населения, наряду с рождаемостью, смертность играет важнейшую роль. В прошлом при относительно стабильном уровне рождаемости смертность являлась основным регулирующим фактором изменения численности населения.

В настоящее время, когда, используя достижения современной НТР и социальные меры, удалось снизить смертность (особенно в развитых странах мира) до сравнительно невысокого уровня, темпы роста населения в той или иной стране преимущественно определяются колебаниями в уровнях рождаемости. Как отмечает М. С. Бедный, «в силу возрастания позитивных характеристик здоровья населения смертность стала важнейшим и наиболее точным его критерием; по динамике различных производных смертностей (средней продолжительности жизни, числа доживающих, повозрастных коэффициентов смертности от отдельных причин и т. д.) можно судить о жизнен-

ном потенциале населения, его работоспособности и благополучии»¹

Тот или иной уровень смертности определяется сложным взаимодействием социобиологических, экономических, экологических, культурных факторов. Однако доминирующее влияние на динамику показателей смертности оказывает образ жизни человека, таких его аспектов, как социально-экономический и экологический уровень благосостояния, образования, питания, жилищные условия, санитарно-гигиеническое состояние населенных мест и степень развития общественных служб здравоохранения.

Современный образ жизни в условиях высокой урбанизации, создание оптимальных адаптивных условий для жизнедеятельности людей в развитых странах мира и дает возможность значительного сокращения смертности, сохранения активного долголетия человека. В целом такая тенденция отмечается в странах среднего уровня развития и «третьего мира». Такие изменения в эволюционном развитии человечества формируют определенный демографический фактор глобальных и региональных экологических противоречий.

Одной из главных проблем, которую человечество должно решить до конца XX века, является демографическая проблема,— подчеркивал А. Рессеи. Он отмечал, что «к 2000 году человечество должно возрасти еще на 1,5 млрд (при нынешних темпах роста, которые, возможно, сохранятся и в дальнейшем). Новым поколениям придется занять уже обжитые земли, так как площадь обитания ограничена и является, может быть, самым дефицитным ресурсом. Этот новый вид дефицита требует разработки «общей стратегии расселения» на Земле.

Такая стратегия должна включать не только вопросы эксплуатации почвы. Речь идет о создании качественно иной инфраструктуры расселения, формирующейся на основе интенсивных, а не экстенсивных принципов освоения пространства. Менее 10% будущего населения родится в промышленно развитых странах, так что проблема в первую очередь касается «третьего мира», где темпы роста населения наиболее высоки.

Демографическая проблема роста населения имеет и другой аспект: нужно будет найти более 1 млрд рабочих мест для активного населения. Как подчеркивал ученый, решение этих проблем возможно только при условии «новых отношений солидарности между странами»².

Подтверждая эти выводы Римского клуба³, П. Кууси пишет: «Нынешнее разрушительное направление развития нашей культуры происходит из-за двух ее основных противоестественных

¹ Бедный М. С. Демографические процессы и здоровье населения. // В кн.: Общественные науки и здравоохранение.— С. 165.

² Рессеи А. Le club de Rom: ordre jour labin du siecle.— *Fituribles*. 1964 — P. 76. P—8.

³ Римский клуб — неправительственная организация ведущих ученых мира, штаб-квартира которой находится в Риме.

черт: численность людей неуклонно возрастает; одновременно постоянно возрастает потребление естественных ресурсов в расчете на душу населения. Из-за сочетания этих основных черт целостное поведение человеческого вида не может адаптироваться к естественному ходу природных процессов»¹.

Мелица Даниель и Петер Хенриост, рассматривая связь роста народонаселения и экологических проблем, выделяют пять аспектов этой проблемы.

1. Исчерпывание невозобновляемых природных ресурсов.

2. Ослабление способностей к возобновлению таких природных ресурсов Земли, как почва, вода, лес в результате воздействия на них человека.

3. Загрязнение окружающей среды. Как правило, эта проблема рассматривается в связи с растущими требованиями потребления и повышением уровня индустриализации. В то же время интенсивность загрязнения окружающей среды тесно связана с плотностью населения. В больших городах уровень загрязнения воды и воздуха уже сейчас во многих случаях опасен для здоровья.

4. Проблема перенаселения, т. е. достижение некоторого высокого уровня плотности населения, с которым ряд ученых связывают изменения в психическом поведении людей: появление жестокости, агрессивности и др.

5. Влияние роста численности населения на снижение уровня жизни². С зарождением «экологического движения» в США эта теория приобрела большую популярность, и в настоящее время она является центральной в развитых странах при обсуждении вопросов народонаселения.

Такие прогнозы демографических проблем экологического развития в глобальном масштабе этими авторами делаются не без основания. На протяжении текущего столетия, благодаря крупнейшим достижениям здравоохранения и медицины, произошли резкие сдвиги в уровне смертности. Ее уровень снизился до 1 года (на 20—45% и более) за счет устранения многих экзогенных причин (последствий бронхита, пневмонии и заболеваний дыхательных путей).

Странам Европы понадобилось три четверти XIX века, чтобы добиться такого снижения смертности. Многие развивающиеся страны подобного результата достигли во второй половине XX века примерно за два десятилетия. О резких революционных изменениях в состоянии здоровья населения и происшедших демографических сдвигах свидетельствует рост показателей средней продолжительности жизни за последнюю четверть века.

¹ Кууси П. Этот человеческий мир. Перевод с англ.— М.: Прогресс, 1988.— С. 258.

² См: Ethical Issues of population alg: Culture, economic and international assistance / Ed. by Callahan D., Clark P. C. — № V.: Zrvigton publ. 1981. — 360 p.

Однако сложившаяся к настоящему времени демографическая ситуация в отдельных странах характеризуется значительной дифференциацией рождаемости по регионам. Например, из стран содружества, ряд из которых имеют высокий уровень рождаемости и высокий естественный прирост населения, некоторые характеризуются низкой рождаемостью и естественным приростом. К последним относятся Российская Федерация, Украина, Прибалтийские государства.

Не один год нарастала обеспокоенность специалистов, общественного мнения неблагоприятным в области воспроизводства населения страны. Перестала расти, более того уменьшилась, продолжительность жизни, увеличилось наше отставание, как мы уже отметили выше, по этому показателю от других развитых стран.

Воспроизводство населения как объекта и субъекта общественного производства должно осуществляться на расширенной основе, поскольку простое воспроизводство влечет множество отрицательных социально-экономических последствий: снижение темпов прироста населения и его трудоспособной части, увеличение экономической нагрузки трудоспособного населения в связи с углублением «старения», снижение производительности труда в связи с ростом заболеваний, связанных с временной утратой трудоспособности. В настоящее время характер воспроизводства населения определяется в основном уровнем рождаемости.

Первые годы демократических преобразований характеризуются появлением признаков постепенного выхода из демографического застоя. С нарастанием дестабилизации социальных структур появились серьезные основания для беспокойства, положение остается сложным. Это требует глубоких социально-гигиенических, демографических и эколого-экономических исследований для научного прогнозирования, в каком направлении продвигаться дальше в решении демографических проблем.

С 1985 года наметился поворот в тенденциях смертности и продолжительности жизни — впервые с середины шестидесятых годов, когда такого рода статистика складывалась наиболее благоприятно за всю историю страны. Об этом говорят цифры¹:

Годы	Все население	Мужчины	Женщины
1964—1965	70,4	66,1	73,8
1978—1979	67,9	62,5	72,6
1984	67,7	62,4	72,6
1986	69,6	6,0	73,6
1986—1987	69,8	65,0	73,8

¹ См.: Вишневский А. Лед тронулся? О демографических процессах и социальной политике. /Коммунист.— № 6. 1988.— С. 65.

Как видно, впервые за двадцать лет произошло явное и весьма значительное для короткого трехлетнего периода (1985—1987 годы) повышение средней продолжительности жизни. Оно затронуло в большей степени мужчин, нежели женщин, больше сельское население, чем городское,— иначе говоря, выиграли в первую очередь те группы населения, где показатели смертности до этого были самыми неблагоприятными. Увеличение средней продолжительности жизни важно, конечно, само по себе, но оно важно и как свидетельство того, что можно добиться перелома длительной неблагоприятной тенденции, с которой до недавнего времени пассивно мирились.

Выигрыш в средней продолжительности жизни мужчин достигнут в основном за счет снижения смертности в трудоспособных возрастах от несчастных случаев, отравлений и травм. С другой стороны важнейшим фактором улучшения демографических показателей является формирование многих аспектов здорового образа жизни, борьбы с пьянством и алкоголизмом, снижение смертности от болезней системы кровообращения и т.д.

В 1986 году, впервые после 1966 года, коэффициент естественного прироста превысил один процент. Вырос и снижавшийся долгое время нетто-коэффициент воспроизводства населения, показывающий, в каком соотношении родительское поколение заменяется поколением детей. Еще совсем недавно он угрожающе приближался к единице, то есть к границе, за которой не обеспечивается даже простая замена поколений.

К началу 90-х годов вновь стали отмечаться рост заболеваемости и смертности среди населения. Практически не снижается уровень детской смертности. Если в СССР в возрасте до года умирали более 25 детей на тысячу родившихся, то в США — десять, во Франции — восемь, в Японии — пять. Есть причины смерти — и отнюдь не какие-нибудь экзотические, не поддающиеся устранению, — от которых у нас в возрасте до года и до пяти лет умирает во много раз больше детей, чем в других развитых странах.

Особенно тревожное положение в среднеазиатских республиках. В регионе складывается сложная социально-демографическая ситуация, отрицательные последствия которой проявляются во всех сферах жизнедеятельности, создавая конфликтные условия в социобиологической природе человека.

Естественный прирост населения, например, в Узбекистане, в десять раз выше, чем на Украине и в Прибалтике, в шесть раз выше, чем в Российской Федерации. На фоне низкой миграционной подвижности высокая рождаемость и многодетность семей вызывает стремительный рост абсолютной численности населения. За последние 17 лет она увеличилась на 61,2%.

тогда как на Украине — на 8,7%, в России — на 11,7%¹. Вот как менялась доля детей, родившихся в разных регионах страны (в %)².

Большими темпами растет сельское население. С 1970 по 1987 годы сельское население только Узбекистана увеличилось почти в полтора раза, достигнув свыше 11 млн человек (по стране за это время оно сократилось на 10%). Как показывают прогнозы Госкомстата Республики Узбекистан к 2000 году население республики достигнет более 26 млн человек, к 2005 году — 29 млн 602 тыс., к 2010 году — 32 млн человек. Численность населения в трудоспособном возрасте составит к 2000 году более 13 млн человек, в 2005 г. — 15,5 млн, а к 2010 году — около 18 млн человек.

Такое демографическое развитие сегодня оказывает негативное влияние на социально-экономические и экологические условия образа жизни и здоровья населения. Увеличение плотности населения во многих городах региона достигло такого уровня, что антропогенно-демографическая нагрузка на экологические условия образа жизни становится реальной угрозой для здоровья населения.

На фоне жаркого и сухого климата Средней Азии, острого дефицита питьевой воды, высокой загрязненности природной среды и крайне слабого уровня социальной инфраструктуры эти сложные демографические процессы являются мощным фактором ухудшения социально-экологических условий жизнедеятельности людей.

В регионе отмечается тенденция огромного несоответствия между темпами демографического, социально-экономического и экологического развития. Обостряется проблема развития социальной инфраструктуры. Ухудшается обеспечение детей детскими дошкольными учреждениями, медицинским обслуживанием, школами и др. учебными заведениями. Это требует увеличения затрат общества, перераспределения трудовых ресурсов в непроизводственную сферу. При этом возникают не только вопросы о строительстве новых школ, детских учреждений, но и о подготовке кадров учителей, врачей. Их подготовка нередко отстает от потребности.

Быстрый рост населения не может не сказаться на различных среднестатистических показателях (национального дохода, роста реальных доходов, обеспеченности жильем и т. д.). Рост численности населения и связанные с ним изменения в возрастной структуре, в частности, изменения доли населения до трудоспособного возраста (до 15 лет), влияют на соотношение темпов роста производства предметов потребления и средств производства. С возрастанием доли детей требуется увеличивать и производство предметов потребления.

¹ По данным Госкомстата Узбекистана.

² Вишневский А. Человеческий фактор в демографическом измерении. Коммунист.—1986.—№ 17.— С. 75.

По мере перехода многочисленных детских поколений в состав трудоспособных возрастов возникает проблема создания новых современных рабочих мест. Только за период 1986—2005 годов даже при условии увеличения коэффициента сменности в Узбекистане нужно будет создать порядка 3,5—4 млн рабочих мест, что потребует 80—100 млрд рублей (создание 1 рабочего места в среднем обходится в 25—30 тыс. руб. лей)¹.

Как правило, более высокие темпы естественного прироста дольше сохраняются в сельской местности, что приводит к избытку трудовых ресурсов на селе. Для обеспечения новых работников рабочими местами необходимо ускоренно форсировать развитие трудоемких производств, вместе с тем встает важнейшая проблема повышения качественных характеристик работников. Трудности полного и одновременного решения этой проблемы вызывают тенденцию к замедлению роста производительности труда как в промышленности, так и в сельском хозяйстве. Например, производительность труда в сельском хозяйстве Узбекистана была в 2,5 раза ниже, чем по стране. Преобладает ручной труд, 40 процентов колхозников и рабочих совхозов не имеют профессиональной подготовки. Очень низка трудовая занятость населения. Во многих хозяйствах на 2—3 тыс. гектаров посевов приходится по 3—6, а в иных местах 7—8 тыс. работников. В республике на душу населения приходится лишь 0,2 га орошаемых земель.

В результате сельские труженики находятся в экономически худших условиях — их душевой совокупный доход, включая поступления от личного хозяйства, на треть меньше общесоюзного. Это, естественно, оказывает негативное влияние на образ жизни и здоровье населения. Производство развивается в меньшей мере за счет технической вооруженности труда, а в большей — за счет ускоренного демографического развития.

По данным экологических исследований, дальнейшее развитие и размещение новых промышленных объектов, оказывающих влияние на загрязнение природы, невозможно в Ташкентской области, всей Ферганской долине, в ряде районов Сурхандарьинской и Кашкадарьинской областей Узбекистана. Города Самарканд, Бухара, Навои, Каган, Каттакурган и прилегающие к ним районы (оазисная часть Зарафшанской долины) отнесены к районам ограниченного промышленного строительства. Таким образом, значительная часть республики с наиболее развитой инфраструктурой и промышленностью, излишком трудовых ресурсов, обеспеченная квалифицированными кадрами рабочих и ИТР, признается невыгодной для строительства промышленных объектов.

¹ // Правда Востока.—1988.—9 февр.

В то же время в районах с умеренным природным загрязнением — Республике Каракалпакстан, Хорезмской и Сырдарьинской областях — перспективными планами народного хозяйства строительство крупных промышленных объектов не предусмотрено. Если же планы будут изменены, то их реализация потребует больших дополнительных капитальных вложений, обеспечения миграции значительного числа рабочих и специалистов и их семей.

Население Республики Узбекистан в основной своей массе проживает в сельской местности, откуда низкий уровень урбанизации. Городское население составляет 41,9%, что на 25,1% ниже бывшего среднесоюзного показателя, на 32,7% ниже, чем в России и на 30% ниже, чем в Эстонии. Особенно низка урбанизированность коренного населения — узбеков, таджиков, казахов, киргизов. В городах республики живет лишь около 20% коренного населения Узбекистана, а в отдельных областях этот показатель еще ниже.

Решение всех проблем, создаваемых демографической ситуацией, в конечном счете, будет зависеть от качественных показателей населения, особенно молодежи. Именно эта сторона проблемы вызывает наибольшую озабоченность, так как среднее поколение нации мало подготовлено к жизни в условиях радикальной хозяйственной реформы.

Качественные аспекты подготовленности молодежи среднеазиатского региона (ее физический, общеобразовательный, культурный и профессионально-квалификационный уровень, жизненные ориентиры и ценности, миграционная подвижность и способность адаптироваться в новых условиях и т. д.) мало соответствуют тем реальным социально-экологическим, экономическим проблемам и противоречиям, в решении которых ей предстоит участвовать.

По данным военных комиссариатов, мало кто из сельской узбекской молодежи по своим физическим и общекультурным данным подходит к службе в современных видах войск, причем показатели ее физического развития постепенно ухудшаются.

В возникновении этих проблем наряду с социально-экономическими и экологическими факторами важную роль играют демографические процессы. Высокая рождаемость на фоне относительно низких социально-экономических условий жизни людей, имеющиеся экологические проблемы, вызывают глубокие противоречия в социальной и биологической жизнедеятельности человека. Здесь виден диалектический переход количества в качество, современное качественное состояние коренного населения этого региона не соответствует европейским «человеческим измерениям» по многим своим морфофизиологическим параметрам.

Социально-философское осмысление современной демографической и социально-экологической ситуации в данном регио-

не дает возможность выявить некоторые закономерности в формировании социально-экологических условий образа жизни и здоровья населения.

Численность населения является функцией отношений человека с обществом и природой. Понимание целостной динамики демографического развития более существенно, чем знание конечной численности населения и времени, когда она будет достигнута. Это важно как в региональном, так и в глобальном масштабах. Наши исследования подтверждают представление, согласно которому численность людей зависит от состояния их социобиологической и культурной адаптации в данный период и определяется всем опытом взаимодействия человека со средой, образом жизни и пониманием законов функционирования природы, способностью их использовать.

Население будет уменьшаться или увеличиваться в соответствии с изменениями, производимыми человеком в окружающей среде, и нет сомнения, — нынешние темпы демографического развития в Средней Азии, образ жизни и поведение людей может привести к естественному сокращению.

Это сокращение будет происходить по мере углубления противоречий между социальными и биологическими аспектами в жизнедеятельности человека, создаваемых сложной демографической ситуацией, экологическими катаклизмами и социально-экономическими трудностями; которые в комплексе могут оказать негативное влияние на здоровье человека. Эти прогнозы подтверждаются многими исследованиями в глобальных и региональных масштабах, проведенными в рамках ООН, ЮНЕСКО, в докладах Римскому клубу, Института жизни (М. Моруа) и других исследованиях зарубежных и отечественных ученых.

Однако в условиях социально-ориентированных, экологически оптимальных производственных отношений эти возможные противоречия вполне разрешимы с активным проведением сильной социальной, демографической и эколого-экономической политики.

Решение экологических проблем в значительной степени зависит от научно-обоснованной социально-демографической и экологической политики с учетом этнических особенностей, традиций и культуры быта населения региона. Здесь требуется диалектический подход с учетом общего и особенного в развитии социально-экономических отношений, органического единства глобальных и региональных интересов национального и интернационального.

Путь к решению демографических проблем, улучшению экологических условий образа жизни, как показывают наши исследования, литературные и официальные данные, лежит прежде всего через планирование семьи. Потребность в планировании семьи не является чем-то новым в истории человечества. Фактически она существует со времени появления че-

ловека на Земле. В процессе эволюции у человека выработался ряд эффективных биологических механизмов регулирования способности к деторождению, фертильности.

Во-первых, срок полового созревания у человека значительно отодвинулся и завершается гораздо позже, чем у любого другого млекопитающего. Этот длительный период обеспечивает возможность развития головного мозга и передачи знаний и опыта от одного поколения другому, благодаря которым человек может со всей ответственностью относиться к воспроизводству потомства.

Во-вторых, механизм лактационного бесплодия настолько совершенен, что позволяет должным образом регулировать интервалы между родами и, таким образом, создает возможность уделить достаточно времени и внимания маленьким детям.

В-третьих, фертильность женщины ограничена возрастными пределами и, следовательно, самой природой определена продолжительность периода зависимости ребенка от матери.

В ходе исторического развития человек всегда прибегал к дополнительным средствам контроля и ограничения рождаемости до уровня, не предусмотренного природой. Однако, необходимость планирования семьи существенно обострилась, как уже отмечалось выше, в последние несколько десятилетий, отличающихся небывалым ростом населения.

Последствия непрерывного и неконтролируемого роста населения могут быть весьма плачевными. Эти последствия, помимо всего прочего, могут быть не только экономическими, но и социальными, экологическими и политическими. Многие симптомы такого состояния можно заметить на примере среднеазиатского региона.

На протяжении последних десятилетий постоянно возрастала озабоченность правительства по поводу роста народонаселения. Сейчас в менее развитых странах, правительства которых не оказывают поддержку программам планирования семьи или не проводят политику снижения прироста населения, проживает только 6% населения¹.

Необходимо отметить, что в концепцию планирования семьи и потребности в ней вложен новый важный смысл — охрана экологических условий и здоровья людей. Накопленные во всем мире данные свидетельствуют, что риск болезней и смерти матерей и детей наиболее высок в том случае, когда матери слишком молоды или достаточно пожилые, когда беременности многочисленны, а интервалы между ними непродолжительны. Сейчас научно установлены возрастные пределы безопасного деторождения.

¹ Фаталла Ф. Махмуд. Проблема остается.— Здоровье мира.— С. 7.

По оценке 1986 года, из каждых 11 детей в развивающихся странах 1 умер на первом году жизни, и это помимо 19,7 млн случаев смерти грудных детей. 4 млн детей умирают в возрасте от 1 года до 5 лет. Такие ежегодные потери составляют почти 15 млн человек, приблизительно население такой страны, как Нидерланды¹.

Данные по среднеазиатскому региону по этим показателям мало чем отличаются от многих развивающихся стран мира. Например, Узбекистан занимает 75 место и по уровню детской смертности после Парагвая и Таиланда.

В настоящее время проблема планирования семьи в республиках Средней Азии должна ставиться и решаться именно через призму охраны здоровья матери и ребенка, укрепления здоровья населения, улучшения экологических условий, повышения культуры быта семьи.

На практике эта работа должна обязательно подкрепляться коренным улучшением социально-экономических условий, экологических ситуаций, формированием здорового образа жизни, обеспечением занятости, что несомненно будет сопровождаться изменениями в демографической ситуации. Планирование семьи с целью охраны материнства и детства предполагает прежде всего значительное улучшение материально-технической базы — этой важнейшей сферы здравоохранения.

Медико-гигиеническими исследованиями достаточно четко выявлена связь между планированием семьи и материнской смертностью и заболеваемостью. Считается, что к группе повышенного риска относятся те женщины, которые начинают рожать слишком рано, рожают слишком много и с очень небольшими интервалами или продолжают рожать вплоть до пожилого возраста.

Чем хуже социальные условия, тем больше вероятность воздействия одного или нескольких из этих факторов риска. Такая эпидемиологическая связь основывается на том, что частота многих клинических осложнений, связанных с беременностью, повышается с увеличением числа деторождений и возраста матери. Этот факт позволяет сделать вывод, что ограничение деторождаемости наиболее безопасным для этого возрастном при столь же безопасном числе родов в прошлом может снизить материнскую смертность.

Подсчитано, что ограничение рождаемости возрастной группой от 20 до 39 лет может снизить материнскую смертность примерно на 11% и что предупреждение пятых и последующих деторождений сократит ее приблизительно на 4%².

В то же время уровень рождаемости снизится только в том

¹ Фаталла Ф. Махмуд. Проблема остается.— Здоровье мира.— С. 7.
² Сай Фред Т. Планирование семьи и охрана здоровья преследуют общую цель.— Всемирный форум здравоохранения.— Женева, 1987.— Т. 7,— № 4.

логической адаптации, у человека выработался новый способ приспособления, основанный не только на изменениях морфофизиологической организации и способа поведения, а прежде всего на перестройке межчеловеческих (общественных) отношений: социально-политических, экономических, демографических и др. Такой исход приспособления можно назвать «социальной адаптацией» (В. П. Петленко, Г. И. Царегородцев, 1976). Диалектическое единство социальной сущности и биологической природы человека обеспечивает его адаптационные возможности как в социальных, так и в биологических аспектах.

В то же время процесс социальной адаптации обусловлен диалектическим единством социальных и биологических факторов. Приспособление человека к новым условиям среды носит активный, сознательный характер. Здесь проявляются его преобразовательные адаптирующие возможности.

Научно-технический и социальный прогресс общества неизменно сопровождаются процессом социальной адаптации человека по мере изменения его социально-экономического бытия.

Адаптация как общее, универсальное свойство живого обеспечивает жизнеспособность организма в изменяющихся условиях и представляет процесс адекватного приспособления функциональных структурных элементов живого к окружающей среде¹. Адаптационно-приспособительные процессы протекают на основе единства и взаимосвязи социальной и биологической жизнедеятельности человека, базирующихся на утвердившемся образе жизни и стереотипах мышления. Человек, наряду с общебиологическими закономерностями адаптации, обладает приспособительными возможностями, характеризующими его социальную сущность.

Как отмечают Т. Г. Дичев и К. Е. Тарасов, термин «адаптация» в смысле «прилаживания», «налаживания» применительно к обществу и человеку приобретает иное значение, существенно отличное от адаптации биологических систем. Социальная система адаптации человека отличается от биологической адаптации не только гораздо большей сложностью, но и совершенно иным содержанием, формой организации и направленностью².

О важности и необходимости исследования проблемы адаптации человека в условиях научно-технической революции, а также в связи с освоением космоса, морских глубин, районов Крайнего Севера и Юга, пустынь, тропиков при воздействии на него экстремальных факторов среды обратил внимание

¹ См.: Царегородцев Г. И., Альферов В. П. Адаптационные изменения организма в состоянии здоровья и болезни. Вестник АМН, 1976, № 4. — С. 22.

² Дичев Т. Г., Тарасов К. Е. Проблема адаптации и здоровье человека. — М.: Медицина. 1976. — С. 105.

Международный совет научных союзов на X Генеральной ассамблее в Вене в 1963 г., что нашло соответствующее отражение в Международной биологической программе (МБП) (Е. К. Крепс, 1971).

Изменение социальной адаптации идет по многим направлениям. Во-первых, в плане исследования профессиональной адаптации (адаптация к производственно-техническим факторам среды), во-вторых, в плане приспособленности человека к межлюдской среде предприятия, к производственному коллективу, его официальной и неофициальной структуре на разных уровнях — от первичного коллектива (среды, ближайшего окружения) до основного коллектива (предприятия в целом), а также к окружающему внепроизводственному коллективу; в-третьих, в плане приспособления человека к природе путем создания жилищ, одежды, транспорта, различных технических сооружений; в-четвертых, в плане приспособления человека к различным формам общественного сознания (науке, политике, праву, морали, искусству, религии), осуществляемого в результате интериоризации (усвоения), указанных форм общественного сознания (А. М. Розенберг, 1970).

Во многих исследованиях понимание сущности социальной адаптации носит неоднозначный характер, который в некоторой степени объясняется многообразием факторов, механизмов и носителей (субстрата) этого явления. Субстратом (носителем) социальной адаптации может выступать не только группа, но и личность как совокупность общественных отношений.

Г. И. Царегородцев и В. П. Петленко (1976) выделяют физико-химические, биологические и социальные факторы социального приспособления, а также социальную адаптацию по механизму приспособления. Они предлагают следующее определение понятия социальной адаптации: «Социальная адаптация представляет собой такой процесс изменения личности или социальной группы, который связан не только с отражением ими существующих общественных отношений, нравственных норм, ценностных ориентаций и соответствующей природной среды, но и определенной перестройкой социально-экономических отношений с целью приведения их в соответствие с уровнем развития производства»¹.

Такое определение социальной адаптации отражает двуединую природу человеческой деятельности, которая, не теряя своей адаптивности, приобретает преобразовательный характер. Важно отметить, что потребности ускорения социально-экономического развития ставят и перед обществом задачу глубокого и всестороннего анализа проблемы соответствия характера производственных отношений уровню развития производительных сил.

¹ Философские и социально-гигиенические аспекты охраны окружающей среды. / Под ред. Г. И. Царегородцева. — М.: Медицина, 1976. — С. 140.

Диалектика производительных сил и производственных отношений в условиях современной НТР требует более широкого методологического подхода к определению понятия социальной адаптации.

Социальная адаптация в широком плане — это обеспечение диалектического единства и разрешения противоречий главной производительной силы общества — человека, социальной группы с производственными отношениями и соответствующими надстроечными явлениями, которые непрерывно преобразуются в зависимости от развития материальных и духовных потребностей личности и его биосоциальной природы.

Такое определение социальной адаптации охватывает все элементы способа производства и отражает социально-экономическую обусловленность процесса адаптации.

В условиях, когда существуют антагонистические противоречия между производительными силами и производственными отношениями проблема социальной адаптации человека, социальных групп все больше возрастает.

Глубокие нарушения в приспособительных возможностях человека, как в социальном, так и в биологическом плане становятся важным фактором возникновения и развития многих видов заболеваний. Противоречия между трудом и капиталом на фоне широкого развертывания научно-технической революции порождают все новые и новые проблемы в социальном, экологическом и технологическом аспектах, создающие конфликтные ситуации в социальной и биологической жизнедеятельности человека.

В условиях демократизации общества открывается широкий простор для адаптационно-приспособительных возможностей как отдельной личности, так и социальных групп и общностей. Социальная адаптация в демократическом обществе базируется на диалектическом соответствии уровня развития производительных сил характеру производственных отношений. Здесь ярко проявляется активная регулирующая роль рыночных механизмов политической и юридической надстройки.

С развитием производительных сил подвергаются изменению и производственные отношения, в этих условиях возрастает роль человеческого фактора, усиливаются его адаптивно-преобразовательные возможности. Социальная адаптация как важнейшее условие активизации человеческого фактора успешно реализуется в условиях органического соединения достижений научно-технического прогресса с преимуществами экономических механизмов хозяйствования. Ускорение научно-технического прогресса создает совершенно новые возможности для адаптации биосоциальной природы человека к средовому окружению, способствуя значительной активизации его физических и интеллектуальных возможностей.

Проблему адаптации необходимо рассматривать только в единстве ее социальных и биологических (психофизиологичес-

ких) аспектов. Социальные и психофизиологические адаптации — взаимосвязанные процессы. В своем диалектическом взаимодействии эти процессы пронизывают все стороны социального и природно-биологического бытия человека и зависят от состояния окружающей среды.

Социальная опосредованность биологической адаптации человека весьма многообразна по своим формам, видам, направлению и содержанию. Она объединяет весь комплекс взаимодействующих социально-экономических, средовых, технико-технологических и других факторов, каждый из которых в отдельности, в различных комбинациях и сочетаниях оказывает влияние на биологические аспекты адаптации. Причем, различные факторы социально-экономической сферы в сочетании взаимно усиливают друг друга и оказывают более глубокое влияние на биологические факторы и особенности существования и развития организма человека. «Здесь необходим научный системный подход, в котором учитывалось бы одновременное и последовательное действие «адаптации человека» к природе и обществу, «адаптации общества» к природе и человеку, «адаптации природы» к обществу и биологическим, социальным особенностям человека»¹.

Влияние социально-экономических отношений общества на биологическую систему адаптации человека идет по многим направлениям и осуществляется не только в форме чисто социальных и биологических процессов, но и путем механических, физических, химических, медицинских и иных воздействий.

В комплексном воздействии этих факторов возрастает роль и значение средового окружения человека. Окружающая среда, охватывая все элементы социальных и биологических факторов, оказывает существенное влияние на биосоциальную природу человека.

Основными элементами взаимодействия любой популяции живых существ с окружающей средой являются: воздействие внешней среды на организм, получение ресурсов, необходимых для жизнедеятельности организма, реагирование на поступающую извне информацию о преобразовании окружающей среды.

Неорганическая среда воздействует на всю совокупность организмов в целом. Вместе с тем, каждый вид и отдельный организм испытывают на себе воздействие как неорганической, так и органической природной среды.

Особенности наследования человеком видского опыта сплелись и формирование особого отношения человека к жизненной среде. Отсутствие закрепленных в генотипе специфических, инстинктивных форм освоения и организации этой среды стало естественным освоением особого отношения человека к среде — его поведение не изначально приспособлено к среде.

¹ Дичев Т. Г., Тарасов К. Е. Проблема адаптации и здоровья человека. — М.: Медицина. 1976. — С. 125.

его действия не жестко определяются ею, а адаптируются к ней в процессе приобретения индивидуального опыта¹.

Эта особенность человеческого освоения окружающей среды предопределила аккумуляцию опыта в надиндивидуальных образованиях и человеческих общностях. Эта же особенность человеческого наследования видового опыта стала главной предпосылкой адаптации человека к новым условиям среды и преобразованиям окружающей природы. Развившись в процессе антопосоциогенеза, эти предпосылки переросли в качественно отличную от инстинктивных действий животных производственную деятельность и социальную форму наследования видового опыта.

В отличие от животных человек не только приспосабливается к окружающей среде, но преобразует ее сообразно своим потребностям. Это качественное отличие человеческой деятельности имеет одно громадной значимости следствие для существования человека: человечество, преобразуя многие лимитирующие факторы окружающей среды, действующие в естественном отборе, по мере роста своих преобразовательных возможностей все в большей мере освобождается от действия естественных механизмов.

Благодаря этому обстоятельству более широкий спектр генетического фонда человечества может раскрыться в социальной жизнедеятельности и развиваться из природных задатков в способность к сознательной деятельности, обогащая человеческую культуру и закладывая основы для дальнейшего преобразования природы. И хотя этот процесс в своей основе представляет расширение биологического многообразия вида *Homo sapiens*, он обусловлен действием социальных факторов, процессами социального развития². Можно сказать, что он не только биологический, но по своему содержанию это уже социальный процесс, обусловленный прогрессом науки и производительных сил общества.

Социальное приспособление, пришедшее на смену биологическому и занявшее определяющее место в развитии человечества,— это активное отношение человека к природной и социальной среде³. Однако в целостном единстве и диалектическом взаимодействии социального и биологического в жизнедеятельности человека биологическая адаптация также занимает важное место.

Нельзя отрицать роль биологической формы движения, находящегося в основе существования живой материи. Подчи-

¹ См.: Адо А. Д. Экология человека и проблемы опосредования биологического социальным // Вопросы философии, 1977.—№ 1.— С. 74.

² См.: Кузьмин В. П. Системное качество. // Вопросы философии, 1973.—№ 8.— С. 89.

³ См.: Изуткин А. М., Петленко В. П., Царегородцев Г. И. Социология медицины.— Киев: Здоровье, 1981.— С. 37.

няясь такой форме движения, организм человека также носит черты биологического приспособления. Внутривидовая биология человека изменяется и совершенствуется по мере развития социальных отношений и условий средового окружения современного человека, что проявляется в самом факте приспособления организма к этим условиям.

Вместе с тем, ряд авторов утверждают, что человек не приспособляется к среде биологически. Однако это не соответствует реальной природной жизнедеятельности человека.

Современное биологическое приспособление человека нельзя рассматривать как такое развитие, которое ведет к изменению человека как вида (А. И. Изуткин, В. П. Петленко, Г. И. Царегородцев — 1981). Однако в рамках самого вида гоминид, путем адаптационно-приспособительных изменений, передающихся по наследству, происходит совершенствование природно-биологических механизмов, адаптации человеческого организма.

Адаптациогенез становится важным фактором перестройки биологических и морфофизиологических структур на субклеточном, клеточном и организменном уровнях, является биогенетической основой жизнедеятельности человека. В конечном итоге эти процессы являются продуктом влияния социальных факторов на биологическую природу человека.

Человек особое «универсальное» живое существо, отличающееся своей активной общественно-исторической сущностью. Универсальная социальная детерминированность касается всех сторон и особенностей человеческой анатомии и физиологии как в норме, так и в патологии.

Как бы мы не рассматривали болезнь человека, очевидно, что это не просто чисто биологическое, а социально-биологическое явление специфической или неспецифической, общей или местной адаптации или дезадаптации организма человека.

Если справедливо обозначать адаптацию человека в норме и патологии как «социально-биологический» процесс, то нельзя употреблять здесь как однозначное совершенно противоположное по смыслу (точнее, лишнее всякого смысла в отличие от аналогичного и правильного термина «биохимическое») понятие «биосоциальное». Ведь в человеческом организме не биологическое определяет социальное, а социальное определяет биологическое¹.

Именно такой подход дает возможность материалистического понимания возникновения болезни как социально обусловленной, социально-детерминированной факторами окружающей социальной и природной среды. Самое большое богатство лю-

¹ См.: Дичев Т. Г., Тарасов К. Е. Проблема адаптации и здоровье человека. — М.: Медицина, 1976. — С. 125.

гресса: вредные агенты, порождаемые развитием атомной и химической промышленности; отходы производства, изменяющие биогеоценозы; множество факторов, связанных с урбанизацией и т. д.

В ходе исторического развития человек создает между собой и окружающей природой своеобразный барьер в виде «искусственной» среды. Последняя в определенной степени соответствует социальной сущности человека и его естественным потребностям. Она избавляет человека от необходимости коренного преобразования морфологической и генетической структуры организма при изменении экологической ситуации.

Но при ускоренных экологических преобразованиях могут возникать определенные дисгармонии между функциональными, адаптационными возможностями организма и той изменяемой средой, в которой находится человек. Возникающие определенные несоответствия между биологическими, эволюционными сформировавшимися параметрами, онтогенетическими особенностями организма человека и его неспособностью к адекватной адаптации к происходящим изменениям в экологической обстановке, не могут не оказывать влияния на заболеваемость современного человека.

Научно-технический прогресс, как видно, несет с собой не только большие блага человечеству, но и выдвигает свои проблемы, от правильного и своевременного решения которых во многом зависит будущее человека и природы, самого научно-технического прогресса. В этих условиях особо возрастает значение исследований философско-социологических и медико-биологических аспектов проблемы адаптации и здоровья человека.

Представляет интерес ряд теорий западных исследователей о растущей «дегуманизации», «дезадаптации» и «отчуждении человека» в связи с научно-технической революцией.

Такой теорией, по мнению зарубежных ученых, является теория «социальная дезадаптация», появление которой относится к 50-м годам XX века. Авторами теории «социальной дезадаптации» являются представители западной медицины и медицинской социологии. Однако она далеко выходит за рамки этих наук, охватывая широкий круг вопросов.

Эта теория содержит ряд концепций, в основе которых лежит признание того, что научно-технический прогресс является главной причиной и условием возникновения и быстрого распространения сердечно-сосудистых и нервных заболеваний, злокачественных новообразований, травматизма и других форм патологии.

Упомянутые выше концепции получили освещение в работах Б. Я. Смудевича (1961), Ю. П. Лисицина (1968), Г. И. Шаргородцева (1970), А. М. Изуткина (1968), В. П. Петленко (1976).

По мнению одного из основоположников теории «социаль-

ной дезадаптации» Делора (1961), болезнь есть результат нарушения приспособления человека к окружающей его биологической и социальной среде. Основная причина «социальной дезадаптации» заключается в диспропорции, далеко зашедшем несоответствии современных условий жизни человека условиям его формирования как биологического вида. Р. Дюбо (1962) подчеркивает, что выделение человека из природы привело его к дисгармонии с «естественными ритмами», свойственными ему как биологическому виду, что, в свою очередь, и приводит к физиологическим нарушениям и заболеваниям.

Э. Гюан и А. Дюссер в книге «Болезни нашего общества» (1961)¹ пишут, что «человеческая личность в результате воздействия факторов цивилизации, которые созданы ею самою, находится в настоящее время в состоянии социальной инадаптации, что приводит к потере индивидуальности».

Дисгармония ритмов природной жизни человека и ритмов, создаваемых образом жизни современного общества,— вот, по мнению этих авторов, наиболее общая причина патологии «человеческой личности». Эти авторы считают, что заболевания являются выражением неприспособленности человека как к природным, так и к социальным факторам. Разрабатывая теорию «социальной инадаптации», Гюан и Дюссер выдвигают концепцию «обратной социальной инадаптации», включая в это понятие не только приспособление организма человека к среде, но также и обратный процесс — приспособление среды к потребностям человека в результате его практической деятельности.

Таким образом, социальная инадаптация, по мнению этих авторов, проявляется в том, что с развитием современной цивилизации все сильнее обнаруживается несоответствие, отчужденность социальной среды по отношению к человеку и человечеству.

Центральным в концепции Гюана и Дюссера является положение о необходимости устранения или «обхода» новых «социальных ритмов». Именно социальные ритмы, или, точнее, их неупорядоченные эквиваленты становятся неприемлемыми для человека.

Р. Дюбо (США) утверждает, что промышленное развитие, хотя и способствует поднятию общего уровня жизни, но вместе с урбанизацией искусственно вырывает человека из природной, привычной среды.

Такое «выделение человека из природы», по его мнению, ведет к дисгармонии жизни человека в современном индустриальном обществе с «естественными ритмами», свойственными человеку как биологическому виду: «Тот факт, что индустриа-

¹ Huant E., Dissert A. Les maladies de notre société. Paris. 1951. — P. 69.

лизация и урбанизация неизбежно отделяют жизнь человека от природных процессов, влиянию которых он подвергался в процессе своей биологической эволюции, также обещает стать источником физиологических нарушений. Современный человек все более и более приобретает склонность жить, не считаясь с «естественными ритмами», которые стали физиологической необходимостью его организма»¹.

Как видно, довольно четко вырисовывается концепция патогенеза болезней, главным фактором которой является дисгармония ритмов.

Дисгармония ритмов природной жизни человека и ритмов, создаваемых новым образом жизни цивилизованного общества, — вот наиболее универсальный механизм и наиболее общее проявление патологических состояний².

Эти теории часто характеризуются абсолютизацией либо социальных, либо биологических свойств человека, что находит отражение в теориях неопрецидизма, «конвергенции», «болезней цивилизации»³. Широкое распространение получила также гипотеза отбора Бенхольда-Томсена, пытающаяся дать «естественное» обоснование социальному неравенству в классовом обществе. Согласно этой теории акселерация объясняется как результат селективного влияния различных раздражителей современной цивилизации на определенный тип людей с повышенной психической восприимчивостью и реактивностью, которые, как считают авторы данной теории, встречаются преимущественно среди представителей имущего класса.

Критически анализируя теории болезней цивилизации, «социальной дезадаптации», «дегенерации» и др., можно увидеть в них и объективное отражение социальной и биологической жизнедеятельности человека.

Анализ работ отечественных ученых в области проблем адаптации, показывает огромные возможности общества в разумной организации взаимоотношений человека и природы. Именно такой подход к системе «общество и природа» является важнейшим условием совершенствования адаптационных резервов человеческого организма, как фактора охраны и укрепления его здоровья.

Ускорение научно-технического прогресса выдвигает новые параметры воспроизводства психофизиологических характеристик человека. Созданные самим же человеком компьютеры и микропроцессоры, гибкие технологические линии и робототехни-

¹ Д ю б о Р. Человек и окружающая среда. Конференция ООН по вопросу о применении научных и технических знаний для удовлетворения потребностей менее развитых районов, 1962.

² См.: Л и с и ц ы н Ю. П. Современные теории медицины. — М.: Медицина, 1968. — С. 81.

³ См.: Медицина и идеология. Критический анализ некоторых буржуазных теорий. / Под ред. Г. И. Ц а р е г о р о д ц е в а. — М.: Медицина, 1985. — С. 51.

ка в целом весь продукт современной НТР требует от него высокого уровня психофизиологической активности, адекватной темпу своего развития. Высокий динамизм прогресса науки и техники должен опосредоваться высокими адаптационными возможностями человека к новым условиям окружающей среды.

Здоровье человека — динамичный процесс, качественные и количественные характеристики которого подвержены изменению, развитию соответственно с изменениями среды его обитания.

Адаптация человека к природным и социальным условиям

Адаптированность человека к новым природным и производственным условиям можно кратко охарактеризовать как совокупность социально-биологических свойств и особенностей, необходимых для устойчивого существования организма в конкретной экологической среде.

Высокая миграционная подвижность населения особенно масштабно проявляется сегодня в Сибири, на Крайнем Севере, Дальнем Востоке, в Средней Азии, в условиях высокогорья и аридной зоны, т.е. на территориях, где удельный вес зон, освоенных человеком, бурно растет. Непрерывные потоки людей, постоянно передвигающиеся через различные географические зоны и климатические пояса со сложным переплетением социальных, производственных и природных условий, не позволяют установиться сколько-нибудь стабильным отношениям человека с внешней средой. В результате этого поддерживается постоянное напряжение адаптированных регуляторных систем организма.

В новых условиях необходимо добиться гармонии взаимодействия людей со средой их жизни. В решении этой фундаментальной задачи первостепенная роль принадлежит медико-биологической науке, которая должна не столько прогнозировать возникновение заболеваний, сколько способствовать сохранению и укреплению здоровья настоящих поколений и гарантировать здоровье будущих.

Понятие «здоровье отдельного индивида» и понятие «здоровье популяции» хотя и взаимообусловлены, но относятся к разным уровням организации общества.

Критерии здоровья той или иной популяции людей наряду с индивидуальными свойствами составляющих ее индивидов включают уровень рождаемости, здоровье потомства, генетическое разнообразие, приспособленность к различным климато-географическим условиям, готовность к выполнению разнообразных социальных ролей, возрастную структуру и т. д. Здоровье индивида можно определить как процесс сохранения и развития

психических, физических и биологических функций, оптимальной работоспособности и социальной активности при максимальной продолжительности жизни (Н. А. Агаджанян — 1988).

Адаптивные возможности индивида и популяции в целом проявляются лишь в реальных условиях жизни. Именно в конкретных социозкосистемах можно глубоко исследовать резервные приспособительные возможности организма.

Адапционно-приспособительные свойства и резервы человека проявляются в определенной последовательности и вместе с тем они ограничены временными рамками. Способность быстро и эффективно устранить или компенсировать действие неблагоприятного фактора внешней среды характеризует адапционные возможности индивида.

В соответствии с учением Г. Селье¹ в адапционном синдроме выделяются три фазы. Первой в адапционном процессе является фаза тревоги, «аварийная фаза» по З. И. Барбашовой, — она содержит в себе призыв к мобилизации защитных сил организма в ответ на внешнее воздействие. Вторая фаза — резистентности, или «стабильности функций» по Н. А. Агаджаняну, — характеризуется достижением определенной динамической устойчивости в соотношении организм — внешняя среда и стабилизации основных функциональных систем. В этой фазе отмечается повышение устойчивости не только к действующему фактору, но и к другим неблагоприятным воздействиям.

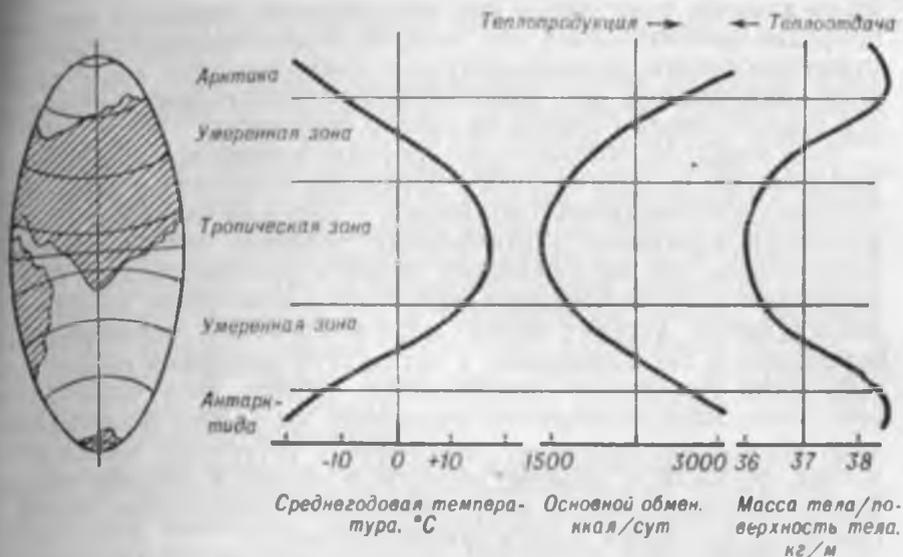
Именно это обстоятельство позволяет использовать самые различные методы и приемы для повышения резервных возможностей организма. И наконец, заключительная (третья) фаза — истощение; наличие ее не обязательно, и она возникает тогда, когда организм не в состоянии полностью компенсировать нарушения, возникшие при длительном воздействии экстремального фактора.

Выделенные фазы, или этапы, адапционного процесса имеют место при приспособлении практически к любому из действующих факторов. Это указывает на общий характер ответной реакции, ее универсальность.

Особый интерес приобретает изучение физиологических механизмов адаптации при воздействии новых факторов среды обитания, с которыми ранее в ходе своей биологической эволюции человек никогда не встречался и не контактировал. Реакция организма на новые экологические факторы может проявиться в возникновении так называемых экогенетических патологических вариаций.

Сейчас на нашей планете идет активное промышленное освоение экстремальных регионов (высокогорья, аридные зоны, Крайний Север, тропики, Океания), где раньше обитали лишь

¹ Селье Г. Очерки об адапционном синдроме. — М.: Медгиз, 1960. — С. 254.



8. Динамика показателей теплопродукции и теплоотдачи у человека в зависимости от среднегодовой температуры по основным климатическим зонам (по Т. И. Алексеевой).

аборигены. Развитие промышленности в этих районах приводит к тому, что в среде обитания коренного населения появляются новые вещества, формируется новая социальная инфраструктура. Эти процессы в совокупности значительно изменяют привычную среду обитания и даже могут привести к смене основного действующего фактора среды, к которому популяция адаптировалась ранее.

Тем не менее в целом к каждому комплексу факторов во всех климато-географических зонах происходит приспособление популяций, в том числе и человека, адекватное условиям окружающей среды.

Рассмотрим один глобальный фактор внешней среды — температуру, с которой тесно связаны морфология человека и основные метаболические процессы. На рис. 8 представлены значения основного обмена (интегральная характеристика метаболизма), отношения массы тела к поверхности тела (морфологический показатель, характеризующий потенциальную возможность к теплоотдаче) и среднегодовая температура по климатическим зонам¹.

Очевидна тесная зависимость всех трех показателей; ясно также, что задающим фактором является среднегодовая температура, а производным — основной обмен и отношение массы тела к поверхности тела. Поскольку в выборку были взяты

¹ Алексеева Т. И. Географическая среда и биология человека. — М.: Мысль, 1977.

лишь данные, полученные при обследовании коренных жителей природно-климатических зон, морфофункциональные характеристики населения каждой природно-климатической зоны являются результатом как фенотипической адаптации индивидов, так и естественного отбора на уровне популяции.

Как известно, большинство природно-климатических зон нашей планеты не предъявляет к организму животных и тем более человека чрезвычайных требований, и для многих видов вполне возможна адаптация к измененным условиям внешней среды. Естественно, что на начальных стадиях приспособления будут преобладать метаболические адаптивные изменения, которые в последующем уступят место морфологическим перестройкам, возникшим и закрепившимся в результате изменения генофонда популяции вследствие естественного отбора. Это, однако, не исключает морфологических перестроек на уровне фенотипической адаптации, поскольку изменение в регуляции физиологических функций и обмена веществ в целом и формирование функциональных систем могут обеспечить приемлемую адаптацию лишь на первых этапах приспособления.

Для более полной и более совершенной адаптации необходимо, чтобы в органах и клетках, участвующих в компенсаторных реакциях, возникли структурные изменения, фиксирующие и увеличивающие их физиологическую мощность и «энергетическую эффективность». Ключевым звеном механизма, обеспечивающего этот процесс и, следовательно, различные формы приспособления индивида, является существующая в клетках взаимосвязь между функцией и генетическим аппаратом клетки.

Функциональная нагрузка, вызванная действием факторов среды, как показал Ф. З. Меерсон, приводит к увеличению синтеза нуклеиновых кислот и белков и формированию так называемого системного структурного следа¹ в органах и системах, вовлеченных в адаптационный процесс¹.

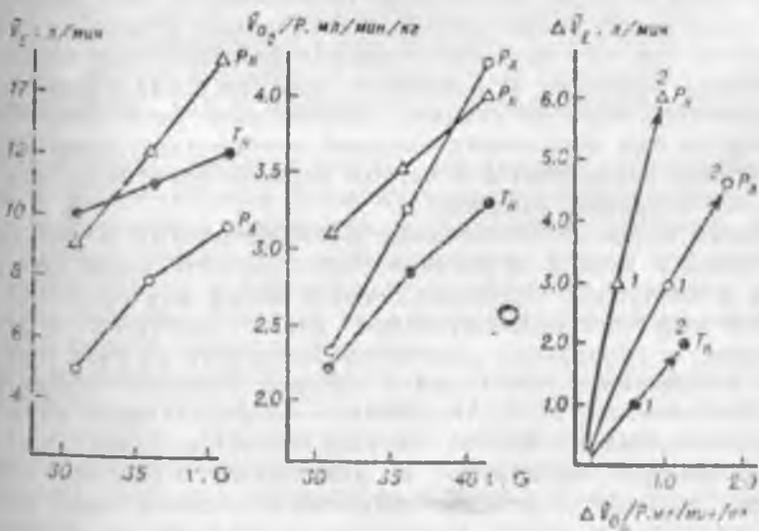
Цитологические, биохимические, физиологические исследования показали, что в наибольшей мере при этом растет масса мембранных структур, ответственных за энергообеспечение клеток, ионный транспорт, генерацию мембранного потенциала и т. д. Формирование, таким образом, морфологических адаптивных перестроек является основной фенотипической адаптацией на длительный период и также служит основным материалом для естественного отбора. Роль неспецифической реакции организма на внешнее воздействие (стресс-реакция, особенно ее первая фаза) заключается в дезинтеграции предшествующих данному приспособительному процессу структурных адаптационных перестроек и в создании энергетического и пластического полипотентного резерва адаптации, который может быть исполь-

¹ Меерсон Ф. З. Адаптация, стресс и профилактика.— М.: Наука, 1983.

зован в любой другой ответной реакции организма (Н. А. Агаджанян — 1988).

Вместе с тем морфологические перестройки на уровне адаптации индивида не исчерпывают возможности приспособления популяции в целом: напротив, эти первоначальные изменения структуры во многом несовершенны и впоследствии будут во многом дополнены и развиты вследствие естественного отбора, так как именно он определяет в конечном счете стратегическое направление в приспособительном процессе. Тем не менее можно констатировать, что на различных этапах адаптации к действию внешних факторов среды возможно достижение равновесного с внешней средой состояния различными путями, в зависимости от сроков адаптации, характера действующего фактора, его интенсивности, скорости нарастания и свойств адаптирующегося организма.

В качестве примера различных форм адаптации к комплексу природно-климатических показателей интересно проследить за динамикой некоторых физиологических показателей у разных этнических групп, объединенных условиями существования. Были обследованы в условиях сухого и жаркого климата (аридная зона) группа коренных жителей — туркмены, проживающие в данной местности с 1 в. н. э., т. е. на протяжении жизни более 100 поколений, и две группы приезжего населения — русские, живущие в этих условиях с рождения и пребывающие в условиях аридной зоны в первые 10 дней — острый период адаптации (рис. 9).



9. Легочная вентиляция (\bar{V}_L) и потребление кислорода на 1 кг массы тела (\bar{V}_{O_2}/P) у различных групп обследуемых в зависимости от температуры воздуха (t °C). Точка 1 соответствует t = 35°C, точка 2 = 40°C.

Было выявлено, что легочная вентиляция при различной температуре окружающей среды нарастает у всех групп обследуемых с увеличением внешней температуры, но с разной интенсивностью: наименьшей у аборигенов и наибольшей у лиц, живущих в данном месте с рождения, на протяжении всей жизни. Это можно объяснить следующим образом. Гипервентиляция, т. е. интенсификация дыхания в ответ на повышение внешней температуры, — известное и закономерное явление, которое называется «тепловой одышкой»: его физиологический смысл — сохранение температуры тела на исходном уровне.

Казалось бы, этот механизм терморегуляции у коренных жителей должен быть выражен значительно сильнее, чем у групп приезжих. Но вместе с тем интенсивная легочная вентиляция способствует вымыванию из организма углекислого газа — одного из основных регуляторов дыхания и понижения сосудистого тонуса, что нежелательно. Именно поэтому тепловая одышка уступает место другим формам приспособления у коренных жителей. Кроме того, при обеспечении терморегуляции в условиях жаркого и сухого климата с помощью гипервентиляции организм теряет большие количества жидкости и, будучи изолированным от запасов влаги, может погибнуть, в то время как у людей с незначительной гипервентиляцией в ответ на повышение внешней температуры водный баланс будет в лучшем состоянии.

Другой важный фактор приспособления — потребление кислорода на килограмм массы тела в зависимости от температуры окружающей среды: чем больше увеличивается этот показатель, тем хуже адаптирован организм к условиям сухого и жаркого климата, так как каждый «лишний» потребляемый миллилитр кислорода приводит к выработке избытка тепла и напряжению механизмов терморегуляции. Наибольший рост потребления кислорода при увеличении внешней температуры зарегистрирован у лиц, находящихся в остром периоде адаптации, наименьший — у коренных жителей.

Таким образом, напряжение функциональных механизмов в сочетании с низкой эффективностью приспособления при адаптации к комплексу природно-климатических факторов преобладает у лиц, непродолжительное время живущих в данных условиях; у аборигенов адаптация достигнута за счет генетических изменений в популяции с высокой степенью эффективности. Как отмечает Н. А. Агаджанян, — «определяющим качеством приспособления во многих случаях является длительность соприкосновения организма и действующего фактора среды, именно поэтому адаптация аборигенов — самая совершенная. В дополнение к этому различные социальные и культурные влияния на адаптивное поведение изменяют течение собственно физиологической адаптации, а то и делают ее неполноценной.

«Это касается и тех факторов, действия которых человеку избежать не удастся...»¹

В качестве примера можно привести изменение физической работоспособности в течение рабочего дня у московских студентов и у латиноамериканцев, проживающих в Москве и на Кубе (рис. 10). При разнице в поясном времени между Москвой и Гаваной, равной 9 ч, изменения физической работоспособности в течение рабочего дня у латиноамериканцев на Кубе и у московских студентов будут близкими. У латиноамериканцев, приехавших в Москву и в течение года живущих по «московскому времени», казалось бы, должна произошла перестройка ритма сна и бодрствования, а также работоспособности в соответствии с новыми условиями.

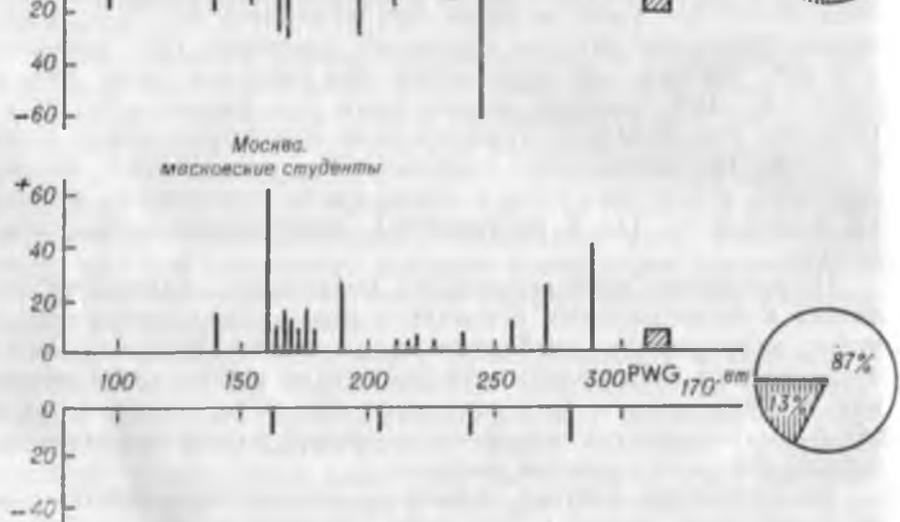
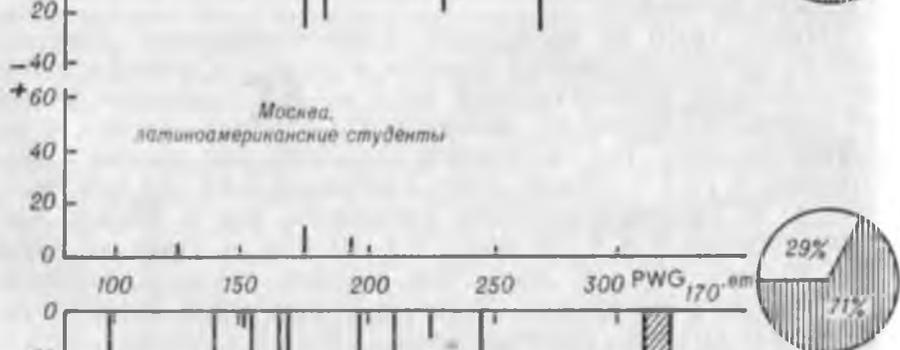
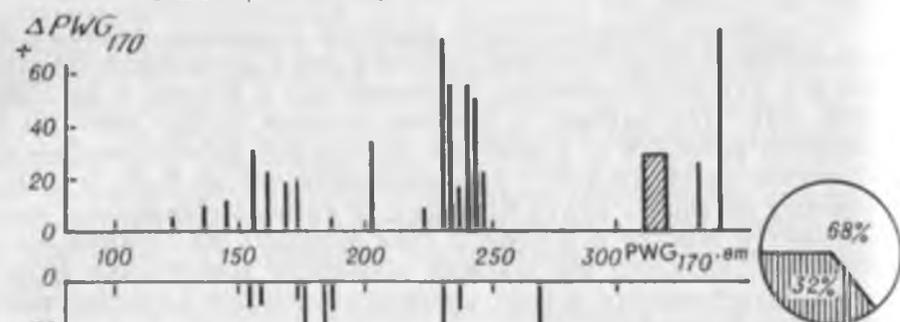
Однако этого не происходит: латиноамериканцы, приехавшие из другого полушария планеты, и через год жизни в Москве сохраняют первоначальный ритм работоспособности. Одной из причин, по-видимому, является образ жизни, рацион и характер питания. Так, московские студенты, как правило, просыпались в 7—7 ч. 30 мин. утра, а засыпали в 23—23 ч. 30 мин. вечера. У латиноамериканцев распорядок дня в Москве был иным: подъем в 8 ч. 30 мин.—9 ч. 00 мин. и отход ко сну в 0 ч. 30 мин.—1 ч. 00 мин. Ритм питания также существенно различался: у московских студентов калорийность дневного рациона, как правило, распределялась: 25—30% — завтрак, 50% — обед, 20—25% — ужин, который был не позднее 20—21 ч.; у латиноамериканцев завтрак составлял примерно 10% рациона, а в 50% случаев они обходились без завтрака, обед 50% и ужин — 30—40% рациона, причем ужин был обычно в 21—23 ч. Понятно, что наряду с приведенными причинами могли быть и другие (климатические, геофизические, социальные), но несомненно, что именно ритм и образ жизни существенно влияли на физическую (да и умственную) работоспособность обследуемых.

Исследование физиологических механизмов адаптации человека к экстремальным условиям и медико-биологическое изучение экзотических сообществ в различных регионах мира представляют уникальные возможности не только для понимания исторического и биологического прошлого человека, но и для формирования социально-экологической политики и экологического портрета коренных жителей.

Экологический портрет человека — совокупность генетически обусловленных свойств и структурно-функциональных особенностей индивидуума, характеризующих специфическую адаптацию к конкретной сооцкосистеме, к ее экологическим факторам (ландшафт, пустыня, высокогорье, Средняя Азия, Крайний Север и др.).

¹ См.: Экология человека. Основные проблемы.— М.: Наука, 1988.— С. 99.

Нуба,
латиноамериканские студенты



10. Разница в уровнях физической работоспособности утром и вечером у обследуемых из разных географических регионов. (По оси абсцисс — физическая работоспособность (PWC_{170}), по оси ординат — разность между PWC_{170} в утреннее и PWC_{170} в вечернее время. Вертикальными линиями показаны индивидуальные значения; заштрихованный столбик — среднее значение по группе. В правой части рисунка: заштрихованный сектор — количество лиц (в %), у которых PWC_{170} возросла вечером, светлый сектор — PWC_{170} выше утром.

Конечной целью индивидуального отбора людей для работы в различных природно-климатических условиях должно быть установление экопортрета каждого индивидуума и выявление в соответствии с этим того региона, где будет достигнута гармония эндогенной внутренней среды с экзогенной внешней экологической средой обитания.

Экологический портрет человека в условиях Средней Азии характеризуется проявлением специфических климато-географических параметров региональной социоэкосистемы на фоне активного проникновения достижений современной научно-технической революции во все сферы жизнедеятельности человека.

Определенные черты климата, рельеф земной поверхности, характер почвы, состояние водной среды обуславливают особенности биогеоценозов в каждом районе¹.

Эколого-экономическая ландшафтная, демографическая характеристика региона Средней Азии требует комплексного подхода к изучению проблем биосоциальной адаптации человека к новым средовым факторам региона.

Актуальность этой проблемы возрастает в связи с тем, что организм человека под воздействием климата Средней Азии претерпевает весьма серьезные сдвиги в гемодинамике, водном балансе, витаминной обеспеченности, морфологической картине и физиологии крови, процессах терморегуляции и состоянии утомления. Характерная особенность климата Средней Азии — его резко выраженная континентальность, проявляющаяся в значительных изменениях метеорологических факторов как в течение года, так и от года к году, а также в их большой суточной амплитуде. Весьма характерны контрастные переходы от одного сезона к другому. Зимой наблюдается частая смена положительных и отрицательных температур с переходом через 0°C, резкие колебания температуры воздуха, в течение суток из 20—22°C. Лето жаркое, сухое, среднемесячные температуры достигают 30—32°C, максимальные — до 48°C.

Длительное воздействие высокой температуры обычно приводит к подавлению и снижению функциональных показателей и способностей упомянутых выше систем. (Б. Г. Багнров, Т. А. Соколова, 1982).

В приспособительных реакциях к изменяющимся условиям внешней среды участвуют почти все органы и системы организма, однако, наиболее чувствительная и реактивная система, быстро и тонко реагирующая на значительные изменения во внешней физической среде, — нервная система, функция которой сводится к приспособительной деятельности. Чем здоровее организм, полноценнее нервная система и регулируемые ею различные органы, тем лучше приспособляется организм к меняющимся условиям внешней среды.

¹ См.: Диалектика живой природы. Изд-во МГУ, 1984. — С. 288.

Благодаря системе приспособительно-компенсаторных функций человек может переносить неблагоприятные воздействия физической среды. Но достаточно полноценно компенсаторный аппарат действует лишь у практически здоровых людей. С появлением и развитием того или иного заболевания человек, более чувствительный к изменениям погоды, хуже переносит смену окружающих его условий в связи с переменной погоды или переездом в другие климатические области¹.

Вследствие перераспределительного снижения кровообращения во внутренних органах меняется их функциональное состояние — они получают меньше кислорода и необходимых питательных веществ. Реакцией внутренних органов является снижение уровня их активности. Уменьшается и замедляется всасывание воды и пищи в желудочно-кишечном тракте, снижается секреция пищеварительных соков, затрудняется обезвреживание токсических продуктов в печени. Уменьшение кровотока через почки приводит к накоплению в крови продуктов распада. (Ф. Ф. Султанов, А. Х. Бабаев)².

Эти процессы в свою очередь приведут к нарушению адаптивных возможностей человека. Установлено также, что жаркий климат республик Средней Азии наряду со сдвигами в физиологических реакциях оказывает существенное влияние на патологию человека. В условиях широкого применения пестицидов в сельском хозяйстве, на фоне жаркого климата региона значительно ухудшаются течение и клиника патологических явлений.

Многие пестициды свободно проникают в организм через поврежденную кожу и могут вызвать интоксикацию организма, в частности различные кожные заболевания.

Заболевания кожи чаще всего бывают у работников, занятых ручным трудом (на прополке и чеканке хлопчатника). Во время прополки хлопчатника обнаружены профессиональные стигмы (ранние изменения кожи) у 46 из 192 хлопкоробов, во время чеканки — у 319 из 481, во время уборки урожая — у 392 и 541 в виде сухости, шелушения, уплотнения и трещин³. Ряд авторов отмечают повышенную чувствительность организма человека к некоторым пестицидам. Среди таких больных преобладают женщины.

Как видно адаптация к физико-химическому изменению окружающей среды не происходит, однако устранение воздействия таких факторов на организм человека приводит к постепенному восстановлению здоровья человека. Из 187 больных с заболеваниями кожи — 52 переведены на другую работу, не связанную

¹ См.: Оксенич И. Г. Аридный климат Туркменистана и воздействие его на человека.— Ашгабат: Ылым, 1981.— С. 10.

² См.: Методы ускоренной адаптации человека к работе в аридных условиях.— Ашгабат, 1981.— С. 10.

³ Юсупов Б. Ю. Вестник дерматологии и венерологии.— М.—№ 11, 1981.— С. 61.

с пестицидами, как показали наблюдения, среди последних не повторялись рецидивы кожных заболеваний. В то же время среди первой группы, оставшейся на прежней работе, рецидивы встречались до 3 раз в течение года¹.

Как отмечает Р. Дюбо: «... экология биологических механизмов идет слишком медленно, чтобы поспевать за ускоренными темпами технического прогресса и социальных перемен, происходящих в современном мире. Промышленная технология внесла в современную жизнь ряд веществ и создала ряд ситуаций, которых человек не знал в своем биологическом прошлом. Вероятно, человек не сможет адаптироваться к токсикологическим последствиям химического загрязнения»².

Однако, в условиях демократизации общества социальные аспекты адаптации человека усиливаются. Научно-обоснованная социально-экологическая политика является важнейшим фактором взаимовлияния научно-технического и социального прогресса. В своем диалектическом взаимодействии эти процессы охватывают все стороны социальной и биологической адаптации человека к новым условиям окружающей среды.

На региональном уровне резервы социальной адаптации человека к ускоренному развитию прогресса науки и техники огромны. В последние годы технократический подход к проблемам социально-экологического развития как в бывшем Союзе, так и в среднеазиатском регионе заметно усилился.

Ускоренное развитие крупных промышленных центров, территориально-производственных комплексов, значительное расширение химизации в сельском хозяйстве не сопровождалось формированием и развитием соответствующей социальной инфраструктуры, необходимыми природоохранными мероприятиями. Заметно снизился уровень адаптирующей возможности человека, а возможности социальной адаптации соответственно замедлились. Это все оказывало опосредованное влияние на биологические и психофизиологические механизмы приспособления человека к новым условиям окружающей среды.

Современное производство, оснащенное достижениями научно-технической революции, на фоне специфических климато-географических условий среднеазиатского региона выдвигает новые требования к психофизиологическим возможностям человека. Требуется высокого уровня адаптивно-приспособительных реакций. Значительное повышение ответственности за работу сложных технических систем ставит проблему контроля и регулирования психофизиологического состояния человека, отрица-

¹ Юсупов Б. Ю. Вестник дерматологии и венерологии.— М.—№ 11, 1981.— С. 62.

² Дюбо Р. Экология человека. Хроника ВОЗ.— Т. 23. № 11. 1969.— С. 513.

тельные сдвиги в котором могут привести в ряде случаев к конфликтным ситуациям в биосоциальной природе человека.

Исследования психофизиологических функций внимания, памяти, психомоторики (от функционального состояния во многом зависит безаварийная работа технических систем) приобретает особое значение при трудовой деятельности в неблагоприятных условиях.

Это требует выработки таких адаптивных механизмов как в социальном (техничко-технологическом, экологическом, санитарно-гигиеническом), так и в биологическом аспектах, которые могли бы компенсировать воздействие экстремальных условий региона на психофизиологические функции человека.

Одной из важнейших психофизиологических функций является правильное восприятие пространственно-временных изменений, построение двигательной реакции, адекватной к требованиям технических средств.

В условиях аридной зоны эта проблема приобретает особую важность, так как ориентация в пространстве — необходимое условие успешной работы операторов, диспетчеров и электромонтеров энергетических систем, то есть тех систем, где в наименьшей степени применяется кондиционирование воздуха, где социальные аспекты адаптивных возможностей человека ограничены, и где человек в полной мере испытывает на себе действие высокой температуры, пониженной влажности и интенсивной солнечной радиации.

С механизацией и автоматизацией производственных процессов увеличивается число специалистов диспетчерско-операторских профессий, все большее число работников приобщается к интеллектуальному труду. Автоматизация и механизация производства, облегчая труд людей, вместе с тем повышает требования к оператору, несущему ответственность за эффективную и безаварийную работу сложной технической системы.

У операторов и диспетчеров бывают дежурства, в течение которых они не производят никаких операций, а только наблюдают за состоянием технологического процесса по приборам. Тем не менее, даже «легкие» дежурства приводят людей к сильному нервному утомлению. Разработка рациональных режимов труда и отдыха с учетом природно-климатических условий региона будет способствовать усилению адаптационных возможностей человека, повышению работоспособности, профилактике умственного утомления и нервно-эмоционального напряжения.

В условиях постоянного усложнения профессиональной деятельности людей, возрастания темпов жизни, усложнения взаимоотношений между людьми важно вовремя обнаружить нарушения и отклонения психофизиологических механизмов, особенно, когда они принимают застойный характер. Необходимо использовать возможности социальной адаптации широким применением средств профилактики как в плане улучшения ком-

фортности рабочего места, так и совершенствованием психофизиологической адаптации работающих.

Проблема взаимодействия социальной и психофизиологической адаптации к новым средовым условиям выдвигает задачу глубокого изучения физиологии труда здорового человека в условиях высокомеханизированного и автоматизированного производства на фоне жаркого климата и высокой солнечной радиации.

В условиях аридной зоны индивидуальная тепловая устойчивость при обслуживании сложной технической системы приобретает особое значение¹. Не меньшее значение имеет вопрос надежности работы человека, занятого в качестве оператора механизированной или автоматизированной системы управления, который является только частью более общей и широкой проблемы психофизиологического отбора и экстремальных зонах среднеазиатского региона, с учетом адаптационных возможностей. Психофизиологический отбор направлен на выявление лиц, которые по своим способностям и индивидуальным адаптивным возможностям соответствуют требованиям, предъявляемым спецификой обучения к деятельности по конкретной специальности.

Отечественный и зарубежный опыт показал высокую производственную и экономическую целесообразность психофизиологического отбора. Использование отбора позволяет снизить отсеиваемых обучающихся в учебных заведениях из-за профессиональной неспособности на 40—50%, увеличить надежность работы систем управления на 10—25%, сократить аварийность на 40—70%, уменьшить стоимость подготовки специалистов на 30—40% (Армстронг, 1976; Губинский, 1976; Сматек, 1977; Майзель, 1978).

Проблема отбора с учетом психофизиологических адаптационных возможностей рождена самой научно-технической революцией. Создаваемые без учета психофизиологических возможностей человека машины малоэффективны и могут быть причиной различных аварий. Поэтому в настоящее время стоит вопрос о деятельности машины не самой по себе, а в комплексе — человек — машина — среда.

В условиях современного производства человеку все чаще приходится сталкиваться с большими скоростями и мощностями машин, работать в условиях дефицита времени и испытывать на себе влияние различных неблагоприятных природно-климатических факторов.

Психофизиологический отбор должен осуществляться с учетом профессиональной подготовленности работников. В условиях высокой фондовооруженности труда цена недостаточной квалификации, легкомыслия, безответственности работников

¹ См.: Физиологические механизмы адаптации к условиям аридной зоны.— Ашгабат: Ылым, 1982.— С. 341.

возрастает в десятки и сотни раз. Достаточно напомнить, что только прямой ущерб от аварии на Чернобыльской АЭС, произошедшей по вине персонала, оценивается почти в 2 миллиарда рублей, погубленные же жизни и здоровье людей экономической оценке не поддаются. Это трагическое событие служит наиболее очевидным свидетельством значения человеческого фактора — не только в позитивном, но и, к сожалению, в негативном плане — в условиях научно-технической революции.

На этапе ускорения научно-технического прогресса человеческий фактор производства требует не только всестороннего развития культурно-технической, профессиональной и мировоззренческой подготовки, но и значительного совершенствования психофизиологической адаптации к новым средовым условиям.

Рост квалификационного уровня, повышение ответственности и дисциплины труда — важнейшее условие социальной адаптации человека к требованиям ускорения современной НТР.

Гармоничное развитие и активизация человеческого фактора находится в диалектическом единстве и взаимосвязи социальной и психологической адаптации к новой техногенной среде и во многом зависит от регулирующей роли субъективного фактора.

Процесс технического и социального развития общества неизменно сопутствует процессу социальной адаптации человека к изменяющимся факторам бытия. Адаптация как общее универсальное свойство живого обеспечивает жизнеспособность организма в изменяющихся условиях и представляет процесс адекватного приспособления функциональных и структурных элементов живого к окружающей среде.

Необходимо знать общие законы развития тех биологических (физиологических, биохимических и т.п.) процессов, на основе которых совершенствуется приспособление человека к особенностям труда на каждом новом этапе и в конечном счете формируется адаптационный процесс в целом. Последний представляет весьма противоречивое единство биологического и социального.

Деятельность человека изменяет естественную среду, приспосабливает ее к биологическим особенностям организма и социальной сущности человека. Вместе с тем естественной основой адаптации человека остаются филогенетически сложившиеся биологические механизмы. Общие закономерности перестройки этих процессов (физиологических, биохимических и т.п.) в адаптационных изменениях организма в сущности еще не раскрыты, хотя уже более чем 100 лет стоят перед наукой в качестве проблемы. В настоящее время как общие, так и конкретные закономерности адаптационных процессов изучены неполно¹.

¹ См.: Царегородцев Г. И., Алферов В. П. Адаптационные изменения организма в состоянии здоровья и болезни. (Методологический анализ) Вестник АМН СССР. № 4. 1976. — С. 23.

Достаточно полные знания общих закономерностей особенно на этапе ускорения научно-технического прогресса, позволят создать принципиальную модель адаптационного процесса, что дает возможность углубленно изучать и конкретные формы биологического аспекта адаптации, разработать соответствующие эффективные мероприятия по сохранению работоспособности трудящихся в различных климатических условиях, повышению производительности труда и сохранению их здоровья на основе соответствующих социальных преобразований (механизация, автоматизация и охрана труда, профилактические меры и т.п.).

Как видим значение адаптационных процессов велико. Благодаря им организм человека сохраняет свои социальные возможности в различных условиях окружающей среды.

В условиях современной НТР проблема адаптации приобретает наряду с общими закономерностями и особенности, связанные с климато-географическими условиями отдельных регионов.

Глава 5. РЕГИОНАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ СОЦИАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИИ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РЕГИОНАЛЬНЫХ СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

В целом социально-экологические проблемы разделяются на глобальные, региональные и локальные.

Социоэкологические проблемы, охватывающие определенные регионы или региональную социозкосистему, на основе которых возникают противоречия в развитии отдельных элементов экосистем, называются региональными проблемами социальной экологии. Региональные социально-экологические проблемы в отличие от глобальных проблем имеют определенные границы, охватывающие конкретные территории и элементы региональных социозкосистем.

Изучение региональных проблем экологии дает нам возможность обобщенно оценить условия природной и социальной среды в различных регионах, сложившиеся в результате хозяйственной деятельности человека, позволяет выделить ареалы неблагоприятных социально-экологических ситуаций.

Для такой оценки используется большое количество картографических, статистических и литературных материалов о природной среде, народном хозяйстве, демографических и социально-экономических данных соответствующего региона.

Критерием оценки региональных социозэкологических проблем являются загрязнение атмосферного воздуха и воды, превышения ПДК (предельно-допустимой концентрации); эрозии

почв; дигрессия пастбищ; уменьшение травянистого покрова и фитомассы; переруб леса и т.д. В зависимости от региона, критерии отдельной социоэкологической проблемы могут существенно различаться.

Все экологические проблемы объединяются в 6 групп:

1. атмосферные (загрязнение атмосферы);
2. водные (истощение и загрязнение вод);
3. биологические (деградация лесов под влиянием внешних воздействий, переруб леса, дигрессия пастбищ, истощение рыбных ресурсов;
4. почвенно-геоморфологические (эрозия, дефляция, оврагообразование, засоление, нарушение мерзлотного режима почвогрунтов);
5. земельные (нарушение земель и истощение недр, отчуждение земель);
6. ландшафтные (ухудшение и потери природно-рекреационных качеств, нарушение охранного режима уникальных природных объектов).

Региональные социоэкологические проблемы могут быть в состоянии компенсирующем, субкомпенсирующем и декомпенсирующем. Там, где природоохранная проблема или социоэкологическая ситуация не выходит за пределы восстановительных возможностей природных экосистем срабатывают компенсирующие факторы и может наступить полное восстановление социоэкосистем.

Постепенное нарастание экологических факторов может нарушить сбалансированное развитие элементов социоэкосистем, значительно ухудшая их восстановительные возможности. Такое явление характеризуется как субкомпенсирующее состояние природных экосистем.

Состояние экологических систем, находящихся в полной деградации, когда происходят необратимые процессы в их развитии и нарушен экостаз, приводящий к гибели биотических элементов экосистем и разрушению ландшафтов, определяется как декомпенсирующее.

По характеру последствий экологические проблемы подразделяются на 3 группы:

1. антропоэкологические (изменение в состоянии здоровья населения);
2. эколого-экономические (истощение и потери ресурсов, ухудшение качественного состава и понижение продуктивности, спад производства);
3. природно ландшафтные (изменение состояния ландшафтов, потеря генофонда и уникальности и т. д.).

Всего на территории бывшего СССР выделены 290 арсалов неблагоприятных экологических ситуаций, занимающих площадь приблизительно 3,7 млн. кв. км или 16% территории. Площадь отдельных арсалов от 0,6 до 420 тыс. кв. км. Наибольшее количество арсалов отмечается в Западной Сибири — 33, Во-

сточной Сибири — 22, что связано прежде всего с развитием горно-добывающей промышленности и рубками леса.

Самая значительная площадь, занятая ареалами неблагоприятных экологических ситуаций, наблюдается в Казахстане — 637 тыс. кв. км, в Средней Азии — 400, Восточной Сибири — 523 и на Урале — 326.

Площадь ареалов неблагоприятных экологических ситуаций превосходит площадь особо охраняемых территорий (заповедники и заказники). При этом некоторые из них находятся в зоне влияния этих ареалов.

По количеству и видам природоохранных проблем ареалы подразделяются на сложные, переходные и простые.

Сложные ареалы характеризуются главным образом загрязняющим влиянием промышленных центров, интенсивным использованием природных ресурсов (горные разработки, сельскохозяйственное производство) и очень высокой плотностью населения. Среди них, например, Донбасс, Самарский промышленный узел, Кузбасс, промышленная зона восточного Урала (от Нижней Тулы до Челябинска), Ферганская долина, Закавказье.

На первом месте в этих ареалах — проблема загрязненности воздуха и воды, усугубленная высокой плотностью населения. На втором месте — деградация и разрушение природных ландшафтов (главным образом лесных), имеющих важное средоформирующее и рекреационное значение.

Общее количество сложных ареалов — 45, их площадь достигает 676 тыс. кв. км или 3,3% от всей территории бывшего Союза.

Переходные ареалы, для которых характерно истощение или утрата природных ресурсов (водных, лесных, биологических, земельных и т.п.), по своей остроте не отличаются от сложных и в отдельных случаях также характеризуются угрозой для здоровья человека (например, Приаралье).

К переходной группе отнесены ареалы горных разработок (например, на Кольском полуострове, на северо-востоке Сибири); загрязнения вод, атмосферного воздуха (Норильск); деградации пастбищ, ветровой эрозии и засоления почв, деградации лесов (Прибайкалье), а также ареалы, где наблюдается усиление загрязненности природной среды (наличие индустриального центра с относительно высоким уровнем загрязнения). Общая площадь 154 ареалов переходной группы составляет 646 тыс. кв. км или 3% территории страны.

Простые ареалы связаны с истощением и утратой определенных видов природных ресурсов. Это территории с интенсивными лесоразработками, водные объекты, подвергшиеся активному загрязнению и утратившие частично свое ресурсное значение (Азовское, Черное, Белое, частично Каспийское моря), сильно эродированные пахотные и пастбищные земли (Центрально-Черноземная область и Северный Казахстан), дегра-

Аральское море — четвертый по величине водоем в мире, ограниченный сушей.

Примерно две трети населения проживает в сельской местности. Высокий коэффициент рождаемости и умеренно низкая смертность обеспечивают быстрый его прирост (около 2,5, 3%). Основные национальные этнические группы — казахи, киргизы, таджики, туркмены и узбеки — составляют 40—75% населения своих республик, тогда как примерно четверть населения (от 9% в Таджикистане до 45% в Казахстане) составляют славянские и другие европейские народы. Основные языки — тюркского происхождения, за исключением таджикского, который близок к фарси.

Эти республики с социально-экономической точки зрения составляли беднейшую часть бывшего СССР, даже для текущих преобразований. Хотя данные быстро меняются, валовой национальный продукт (ВНП) на душу населения этих республик в 1990 году соответствовал «нижней—средней категории» и составлял от 750 до 1360 долларов США. Почти половина рабочих мест и материального производства сосредоточены в сельском хозяйстве. Ирригационное хлопководство — основная сельскохозяйственная отрасль, за которой идут производство зерновых, овощей, фруктов и животноводство. Промышленная база — слабая, хотя этот регион богат малопользуемыми минеральными и нефтяными природными ресурсами. Все эти республики экспортируют сырье и импортируют продовольствие и промышленные изделия.

Казахстан экспортирует продовольствие и обладает частично эксплуатируемыми природными ресурсами. Четыре другие республики импортируют до трех четвертей требуемого объема продовольственного зерна и, за исключением Туркменистана, страдают от нехватки энергии. Кыргызстан и Таджикистан — горные страны, Туркменистан полупустыня, а Казахстан, в основном, это степи. Ташкент — столица Узбекистана с населением в два миллиона человек — самый крупный город региона. Народы этих недавно получивших независимость стран имеют древнюю уникальную культуру, национальные традиции и язык.

2. СРЕДНЕАЗИАТСКАЯ СОЦИОЭКОСИСТЕМА: СОЦИОЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ

Средняя Азия — регион песчаных пустынь и гор, покрытых вечными снегами и ледниковыми шапками. Отсюда берут начало полноводные реки, сбегаящие вниз на равнину, где их водами орошаются оазисы — места проживания сельского населения и промышленных городов. Таким образом, основные типы природных ландшафтов Средней Азии — это горы, подгорные наклонные равнины с оазисами и пустынными низменностями.

Горы Средней Азии — очень высокие, отдельные их вершины превышают 7000 км, а пик Коммунизма достигает 7495 м, чуть ниже его — пик Победы — 7439 м. Здесь же находятся самые крупные ледники гор Кыргызстана и Таджикистана (ледники Федченко и Инылчек). В горных льдах законсервировано около 2000 кубокилометров влаги. Среднеазиатские пустыни (Каракумы, Кызылкум, плато Устюрт) протянулись от Каспийского моря до подножий Тянь-Шаня, т. е. больше чем на тысячу километров с запада на восток.

В орографическом отношении Средняя Азия разделяется на две части: западную, в которую резко вклиниваются низменные равнинные пространства (Туранская равнина), и восточную, занятую мощными горными образованиями Тянь-Шаня и Памира.

Значительные территории западных равнин расположены ниже уровня океана, а абсолютная отметка дна впадины Акчакая в Каракумах — 81 м. Это вторая по глубине депрессия на суше в пределах территории СНГ; большую глубину (—132 м) имеет лишь впадина Карачне на Мангышлаке.

Горные области и равнины Средней Азии разделяет полоса наклонных равнин. По характеру рельефа и своему высотному положению они имеют больше общего с равнинной областью Средней Азии, чем со среднеазиатскими горами, с которыми наклонные равнины тесно связаны генетически.

Наклонные равнины окаймляют подножия гор в виде сравнительно узкой полосы с довольно значительным уклоном в сторону Туранской равнины.

Горы Средней Азии принадлежат к высочайшим горным системам евроазиатского горного пояса, который пересекает в широтном направлении весь материк. В пределах Средней Азии находятся западная половина Тянь-Шаня, Памир и хребет Копет-Даг. Отличительная черта рельефа среднеазиатских гор — наличие нагорных равнин, образовавшихся в результате смены периодов интенсивных тектонических процессов периодами длительного преобладания, денудации¹ над поднятиями.

Для гор Средней Азии характерно крайне интенсивное перемещение обломочного материала вниз по склонам. Высоко в горах перенос осуществляется грязе-каменными селевыми потоками во время сильных дождей и снежными лавинами в период раннего весеннего таяния. Обычен также гравитационный снос материала со склонов в виде камнепадов и обвалов (наиболее активных весной) и кратковременный снос больших масс коренных пород в результате подземных толчков. У подножий склонов обычно имеются накопления обломочного мате-

¹ Денудация — (от лат. (denudatio — обнажение), совокупность процессов сноса и удаления с возвышенностей продуктов выветривания горных пород с последующим их накоплением в понижениях рельефа.

риала смешанного происхождения — лавинно-селево-гравитационного.

Перемещение обломочного материала по склонам часто приобретает характер катастрофы. В горах Тянь-Шаня и Памира много следов грандиозных обвалов, происходивших в послеледниковое время. Ими запружены многие реки, в результате чего возникли озера. Большая часть крутых обвалов связана с сильными землетрясениями. Но крупные обвалы могут возникать и независимо от подземных толчков. Например, весной при большой насыщенности влагой сильно выветренных, но компактных пород, расположенных высоко над дном долины.

Большая часть горной области Средней Азии отнесена к зонам 8—9-балльных землетрясений. Выделение на общем фоне сейсмичности наиболее сейсмических зон является важнейшей проблемой республик Средней Азии, особенно при освоении новых земель, строительстве городов, возведении крупных сооружений. Очаги среднеазиатских землетрясений (кроме памирских) расположены в земной коре на глубине от 8 до 25 км, реже — до 40 км, поэтому нужно искать их отражение в поверхностной структуре тектонических процессов, происходящих в верхней части земной коры.

Высокосейсмичными считаются территории, включенные в поднятие лишь в недавнее время, области современной активизации тектонических движений. К ним относятся вытягиваемые в поднятия участки подгорных равнин и краевые окончания морфоструктуры, вовлекаемые в настоящее время в процесс последовательного расширения зон поднятий.

На территории Средней Азии за последние годы было проведено планомерное геологическое и геоморфологическое картирование, а также ряд крупных поисковых и тематических исследований.

Климат. Взаимодействие основных климатообразующих (географического положения, циркуляции атмосферы и солнечной радиации) над Средней Азией обусловило на большей ее части засушливость, обилие тепла, света и континентальность, большую межгодовую и внутригодовую изменчивость почти всех климатических элементов.

Амплитуда средних месячных температур самого холодного и самого теплого месяцев обычно достигает 30° (в некоторых местах даже 40°), а количество осадков в некоторых месяцах может быть в 2—4 раза больше или меньше многолетней средней. Континентальность климата усиливается орографическим фактором¹. Наличие хребтов, ограничивающих Среднюю Азию с юга и юго-востока, и отсутствие орографических преград с севера приводят к тому, что холодный воздух высоких широт беспрепятственно распространяется по равнинам и застаивается

¹ *Орография* — (от греч. *oros* — гора). Описание различных элементов рельефа.

в предгорьях, не проникая дальше на юг, так как вертикальная мощность вторжения меньше высоты горных хребтов.

Летом холодный воздух очень быстро прогревается, поэтому в летние месяцы разницы в температурном режиме на юге Средней Азии и на севере Ирана и Афганистана практически не наблюдается. Но зимой его свойства меняются весьма медленно. Из-за этого зима в республиках Средней Азии, как правило, намного холоднее, чем в граничащих с ними областях Ирана и Афганистана. Разница средних январских температур воздуха между югом Туркмении и севером Ирана и Афганистана зимой равна 5—10°.

Климат Средней Азии очень благоприятен для сельского хозяйства. Обилие тепла и света позволяет выращивать также теплолюбивые плоды и овощи. За год территория Средней Азии получает через суммарную радиацию 120 ккал/см² на северной границе и свыше 160 ккал/см² — на южной границе. Такие большие суммы получаемого тепла объясняются прежде всего высоким полуденным стоянием солнца над горизонтом, а также незначительной облачностью в теплый период года. Вероятность ясного неба над равнинной территорией достигает 90—95%, 60—80%. Поэтому число часов солнечного сияния здесь очень велико — в среднем около 2400—3000 в год. В горах все эти характеристики значительно изменяются в зависимости от высоты места, экспозиции склона и подстилающей поверхности.

В теплый период в равнинной части Средней Азии значения радиационного баланса и его интенсивность мало меняются по широте и зависят главным образом от состояния подстилающей поверхности (орошаемая или неорошаемая, покрытая дикой или травянистой растительностью и т.п.). Так, в июле радиационный баланс равен в среднем 7—11 ккал/см². В Каракумах в июне-июле в полдень величина радиационного баланса достигает 0,65—0,80 ккал/см² в минуту. Над орошаемыми площадями, засеянными хлопчатником, люцерной и другими культурами, она близка из-за уменьшенного альбеда¹ к 1 ккал/см² мин, а иногда бывает и большей.

Соответственно меняются и составляющие теплового баланса, а расход тепла (65—90%) на теплообмен с атмосферой, а также затраты тепла на испарение настолько незначительны, что во многих случаях их можно не принимать во внимание. На орошаемых землях, при влажной почве затраты тепла на испарение и транспирацию резко возрастают, а затраты тепла на турбулентный обмен с атмосферой соответственно уменьшаются. Изменение соотношения составляющих теплового баланса зависит также от фаз вегетационного периода.

¹ Альбе́до — (от лат. *albus* — светлый) величина, характеризующая способность поверхности отражать падающий на нее поток электромагнитного излучения или частиц.

Радиационный баланс в теплый период года довольно существенно меняется в высокогорных областях, а на равнинах он сравнительно устойчив.

В холодное время года величина радиационного баланса изменяется в зависимости от наличия и состояния снежного покрова. Отрицательный радиационный баланс за месяц на территории Средней Азии (за исключением горных равнин) почти никогда не отмечается, его средние величины в наиболее холодные месяцы на ее северной границе близки к нулю, а на южной превышают 1 ккал/см^2 .

Не менее важным фактором формирования климата является циркуляция атмосферы. Все разнообразие воздушных течений, возникающих над территорией Средней Азии в результате различных циркуляционных процессов, можно подразделить на следующие основные типы, 1) широтный тип вторжения воздушных масс с запада и востока в виде циклонов и антициклонов; 2) меридиональный тип вторжения воздушных масс с севера и юга (за перемещением первых можно следить по движению соответствующих антициклонов, за перемещением вторых — по движению циклонов); 3) стационарный тип — очень медленные перемещения воздушных масс, при которых происходит усиленная трансформация их персональных метеорологических свойств под влиянием солнечной радиации и подстилающей поверхности. В разные времена года эти типы циркуляции имеют неодинаковую повторяемость.

Влияние мощных горных систем на все виды циркуляции особенно велико. Прежде всего воздействие рельефа проявляется в развитии горно-долинной циркуляции, возникающей в горных долинах ее восточной части и способствующей перемещению пыли и влаги в течение суток — днем из предгорий в горы, ночью — из гор в предгорья. Влияние рельефа на местную циркуляцию проявляется также в образовании фена — теплого сухого ветра, дующего с гор, который иногда распространяется на значительные территории. Так, например, феновые ветры наблюдаются в Ташкенте, который находится, примерно, в 90 км от гор. При фенах происходит заметное повышение температуры воздуха — на $6-8^\circ$, иногда — на $15-20^\circ$ за сутки и понижение относительной влажности воздуха на $40-50$ и даже на $60-70\%$.

Рельеф оказывает также влияние на развитие и возникновение атмосферных возмущений более широкого порядка (циклонов и антициклонов). Над горными областями приземных циклонов значительно меньше, чем антициклонов.

Температурный режим территории определяется адвективными и радиационными факторами, а также подстилающей поверхностью. Поступление солнечного тепла в различные годы меняется мало, поэтому в теплый период температурный режим более устойчив, чем в холодный, когда он в основном зави-

сит от преобладания вторжений с севера и юга и от их частоты.

Самый холодный месяц в Средней Азии — январь. Зимы здесь в основном мягкие, умеренно-мягкие и умеренно холодные. В январе средняя многолетняя температура на южной половине равнин выше нуля (до $+4^{\circ}$), в их северной половине она равна $-2-8^{\circ}$, а в горных областях снижается до $-15-23^{\circ}$. Несмотря на южное положение территории и сравнительно большие суммы тепла, получаемые от солнца (в декабре $3-5$, в январе $4-6$ ккал/см²), абсолютные минимумы температуры воздуха в январе весьма низки. Даже на юге равнин отмечались понижения температуры до $-25-30^{\circ}$, на севере (низовья Амударьи) больше чем до -30° , а высоко в горах до -50° (оз. Каракуль), но обычно сильные морозы удерживаются недолго. Но даже зимой во всех частях Средней Азии возможны значительные потепления — на равнинах до $15-20^{\circ}$, в горах до $5-10^{\circ}$. Только высоко в горах максимальная температура в январе остается ниже нуля.

Самым теплым месяцем для большей части территории, особенно равнинной, является июль, а в горах — июль-август.

На равнинах август в среднем лишь немного прохладнее июля. Это месяцы, когда над Средней Азией практически отсутствует циклоническая деятельность и связанное с ней выпадение осадков. Средняя температура июля наиболее высока на юге Туркмении, где она равна 32° .

По мере подъема в горы и продвижения к северу она понижается соответственно до 5° .

В Средней Азии зарегистрированы самые высокие максимальные температуры в Термезе, Репетеке и Ширабаде. Почти ежегодно в южной половине Средней Азии температура превышает в июле 40° . В горах, чем выше, тем прохладнее.

В предгорьях максимальная температура ниже $30-35^{\circ}$. Несмотря на устойчивую жаркую погоду, в летнее время возможны вторжения холодного воздуха, сопровождаемые сильными пыльными бурями; при этом иногда наблюдаются резкие кратковременные похолодания. Зафиксированы случаи, когда в июле температура воздуха понижалась на равнинах до $7-15^{\circ}$ и в горах до $4-10^{\circ}$. Однако такие похолодания весьма быстро ликвидируются усиленной трансформацией.

Реки. Особенностью гидрографической сети Средней Азии является неравномерность распределения рек в горной и равнинной частях территории. В горах насчитывается $10-12$ тыс. рек, которые, сливаясь, питают основные водные артерии — Сырдарью и Амударью. При выходе на равнины воды горных рек разбираются на орошение, фильтруются, испаряются и быстро иссякают.

Другая характерная особенность гидрографической сети этой горной страны — бессточность. Реки Средней Азии при-

надлежат бассейнам Каспийского и Аральского моря. Некоторые реки, зарождаются во внутренних горах, уходят за пределы региона в бессточный центрально-азиатский бассейн Тарима. Кроме того, в горах есть несколько местных бессточных бассейнов, из которых крупнейший — Иссыккульский.

Речной сток в Средней Азии складывается из вод, формирующихся в пределах СНГ, и вод, приходящих из Ирана и Афганистана.

Из рек, сток которых формируется в Средней Азии, несколько особое положение занимают Текес и верхние притоки Мургаба. Их воды сначала уходят с территории СНГ в соседние государства, а затем возвращаются в Среднюю Азию или Казахстан. На равнины Средней Азии поступает около 153 км³ речных вод. Причем в приведенных величинах не учтен речной сток, формирующийся в горах Средней Азии и уходящий на территорию Китая.

Кроме речного стока на равнины Средней Азии поступают подземные воды. У рек Средней Азии прослеживается достаточно четкая зависимость средней многолетней температуры воды горных рек от высоты местности. В высокогорьях, вблизи выходов рек из ледников, температура воды близка к 0°. Вниз по течению она становится теплее и перед выходом из гор ее температура повышается до 10—12°. Отклонения температуры воды конкретной реки от величин, характерных для данного высотного пояса, обычно связаны с интенсивностью и температурой подземных вод, выклинивающихся в русло реки.

Наибольшие средние месячные температуры воды устанавливаются в июле, реже в августе. На отдельных реках вода бывает наиболее теплой в июне или даже в мае, а затем в связи с усиленным притоком холодных талых вод, ее температура понижается. Для истоков отдельных рек, вытекающих из-под ледников или многолетних снежников, основным источником питания являются талые воды ледников и высокогорных снегов.

В общем речном стоке воды ледников и высокогорных снегов обеспечивают не больше 10—20%, а выпадающие в высокогорном поясе жидкие атмосферные осадки не выше 1% его годового объема. В среднегорном поясе основная роль в питании рек (за исключением горных рек Туркмении) принадлежит талым водам сезонных снегов. Доля дождевого питания невелика (3—5% годового объема). Лишь, на реках Центрального Тянь-Шаня и Восточного Памира, протекающих в районах с летним максимумом осадков, удельный вес дождевых вод в питании может повыситься до 10% и даже больше.

В питании некоторых рек до 40% годового объема стока обеспечивается грунтовыми (подземными) водами, а при развитах мощных рыхлых отложений и сильно трещиноватых по-

род их доля может превышать 70% (например, реки Саккиз-Яб-устье, Тогузбулак и Алты-Яб).

Озера. Общее количество озер в Средней Азии достигает тысячи, причем 80% их приходится на равнинную часть территории.

Озера равнинной части Средней Азии — в основном — пойменные водоемы, обязанные своим происхождением русловым процессам, а озера, связанные с оросительными системами, по существу являются водоемами, созданными искусственно или возникшими случайно в результате заполнения водой понижений рельефа.

Происхождение котловин горных озер отличается большим разнообразием, чем равнинных. Тектоническое происхождение имеют лишь немногие, преимущественно наиболее крупные котловины озер Иссык-Куль, Чатыркуль, Каракуль, занимающие пониженные части неглубоких впадин. Очень широко распространены плотинные котловины, образовавшиеся в результате или горных завалов или перегораживания горных долин конечными моренами древних ледников.

Крупнейшими завальными озерами являются Сарезское и Яшилкуль на Памире, Исскандеркуль на северном склоне Гиссарского хребта.

Подземные воды. В гидрогеологическом отношении на территории Средней Азии можно выделить три группы районов: горную, предгорную и равнинную.

Горные районы, являясь в основном областями скопления дождевых талых вод, представляют собой источник питания подземных вод. Предгорные районы и, в первую очередь, подгорные равнины характеризуются преимущественным транзитом подземных вод, питанием их в предгорьях и в верхних участках конусов выноса и частичным выклиниванием в нижних участках последних.

Обширные пустынные равнины делятся в гидрогеологическом отношении в соответствии с их генезисом на две различные категории. В одну из них входят обширные молодые приморские и аллювиальные равнины, преимущественно четвертичные. К другой категории относятся более древние структурные равнины. Такое подразделение пустынных равнин имеет практическое значение и может служить основой для районирования грунтовых и близких подземных вод.

Почвы. Резкая континентальность, общая засушливость, повышенные средние годовые температуры и существование в гидротермическом режиме вегетационного периода двух фаз — весенней, относительно теплой и влажной, но короткой, и летней, крайне засушливой, жаркой и длительной, малая продолжительность в зимнее время похолоданий, хотя и резких, но не приводящих к промерзанию почв, и смена их не менее резкими потеплениями обуславливают и контрастно-сезонный ритм процессов почвообразования. Это позволяет рассматривать

надлежат бассейнам Каспийского и Аральского моря. Некоторые реки, зарождаются во внутренних горах, уходят за пределы региона в бессточный центрально-азиатский бассейн Тарима. Кроме того, в горах есть несколько местных бессточных бассейнов, из которых крупнейший — Иссыккульский.

Речной сток в Средней Азии складывается из вод, формирующихся в пределах СНГ, и вод, приходящих из Ирана и Афганистана.

Из рек, сток которых формируется в Средней Азии, несколько особое положение занимают Текес и верхние притоки Мургаба. Их воды сначала уходят с территории СНГ в соседние государства, а затем возвращаются в Среднюю Азию или Казахстан. На равнины Средней Азии поступает около 153 км³ речных вод. Причем в приведенных величинах не учтен речной сток, формирующийся в горах Средней Азии и уходящий на территорию Китая.

Кроме речного стока на равнины Средней Азии поступают подземные воды. У рек Средней Азии прослеживается достаточно четкая зависимость средней многолетней температуры воды горных рек от высоты местности. В высокогорьях, вблизи выходов рек из ледников, температура воды близка к 0°. Вниз по течению она становится теплее и перед выходом из гор ее температура повышается до 10—12°. Отклонения температуры воды конкретной реки от величин, характерных для данного высотного пояса, обычно связаны с интенсивностью и температурой подземных вод, выклинивающихся в русло реки.

Наибольшие средние месячные температуры воды устанавливаются в июле, реже в августе. На отдельных реках вода бывает наиболее теплой в июне или даже в мае, а затем в связи с усиленным притоком холодных талых вод, ее температура понижается. Для истоков отдельных рек, вытекающих из-под ледников или многолетних снежников, основным источником питания являются талые воды ледников и высокогорных снегов.

В общем речном стоке воды ледников и высокогорных снегов обеспечивают не больше 10—20%, а выпадающие в высокогорном поясе жидкие атмосферные осадки не выше 1% его годового объема. В среднегорном поясе основная роль в питании рек (за исключением горных рек Туркмении) принадлежит талым водам сезонных снегов. Доля дождевого питания невелика (3—5% годового объема). Лишь, на реках Центрального Тянь-Шаня и Восточного Памира, протекающих в районах с летним максимумом осадков, удельный вес дождевых вод в питании может повыситься до 10% и даже больше.

В питании некоторых рек до 40% годового объема стока обеспечивается грунтовыми (подземными) водами, а при развитии мощных рыхлых отложений и сильно трещиноватых по-

Ряд их доля может превышать 70% (например, реки Саккиз-Яб-устье, Тогузбулак и Алты-Яб).

Озера. Общее количество озер в Средней Азии достигает тысячи, причем 80% их приходится на равнинную часть территории.

Озера равнинной части Средней Азии — в основном — пойменные водоемы, обязанные своим происхождением русловым процессам, а озера, связанные с оросительными системами, по существу являются водоемами, созданными искусственно или возникшими случайно в результате заполнения водой понижений рельефа.

Происхождение котловин горных озер отличается большим разнообразием, чем равнинных. Тектоническое происхождение имеют лишь немногие, преимущественно наиболее крупные котловины озер Иссык-Куль, Чатыркуль, Каракуль, занимающие пониженные части неглубоких впадин. Очень широко распространены плотинные котловины, образовавшиеся в результате или горных завалов или перегораживания горных долин конечными моренами древних ледников.

Крупнейшими завальными озерами являются Сарезское и Яшилкуль на Памире, Исскандеркуль на северном склоне Гиссарского хребта.

Подземные воды. В гидрогеологическом отношении на территории Средней Азии можно выделить три группы районов: горную, предгорную и равнинную.

Горные районы, являясь в основном областями скопления дождевых талых вод, представляют собой источник питания подземных вод. Предгорные районы и, в первую очередь, подгорные равнины характеризуются преимущественным транзитом подземных вод, питанием их в предгорьях и в верхних участках конусов выноса и частичным выклиниванием в нижних участках последних.

Обширные пустынные равнины делятся в гидрогеологическом отношении в соответствии с их генезисом на две различные категории. В одну из них входят обширные молодые приморские и аллювиальные равнины, преимущественно четвертичные. К другой категории относятся более древние структурные равнины. Такое подразделение пустынных равнин имеет практическое значение и может служить основой для районирования грунтовых и близких подземных вод.

Почвы. Резкая континентальность, общая засушливость, повышенные средние годовые температуры и существование в гидротермическом режиме вегетационного периода двух фаз — всенней, относительно теплой и влажной, но короткой, и летней, крайне засушливой, жаркой и длительной, малая продолжительность в зимнее время похолоданий, хотя и резких, но не приводящих к промерзанию почв, и смена их не менее резкими потеплениями обуславливают и контрастно-сезонный ритм процессов почвообразования. Это позволяет рассматривать

большую часть территории Средней Азии как особую Туранскую почвенно-климатическую фацию¹, по своей природе являющуюся частью обширной Ирано-Аравийской фациальной области.

На свойства почв равнинной части Средней Азии оказывают влияние крайне малые количества атмосферных осадков.

На состав почвенного покрова и свойства отдельных типов почв пустынной зоны оказывают влияние подстилающие породы, их возраст, а также увлажнение почвенными и поверхностными водами. Они и определяют типовые различия почв.

Автоморфными почвами, развитыми в равнинной части Средней Азии, являются серо-бурые пустынные, такыровидные и песчаные пустынные.

Серо-бурые пустынные почвы, развитые на породах различного состава и происхождения, приурочены к равнинам наиболее древнего возраста и отражают не только влияние современных климатических, но и палеогеографических условий.

Такыровидные почвы приурочены к обсохшим староречьям и сформировались на современных аллювиально-пролювиально-делювиальных озерных и древнеирригационных отложениях в условиях, исключающих увлажнение грунтовыми водами.

Из других типов почв равнин Средней Азии следует назвать такыры, луговые и болотно-луговые (тугайные), аллювиально-луговые и аллювиально-болотно-луговые почвы, солончаки и орошаемые почвы пустынной зоны. Происхождение и свойства их весьма своеобразны и связаны с временным или постоянным дополнительным увлажнением.

Почвенный покров предгорий и гор подчиняется закону вертикальной поясности и отражает фациальные особенности отдельных территорий. Кроме того, в горах характер почвенного покрова сильно осложняется орографическими условиями.

Растительность. Из всех факторов природной среды, оказывающих влияние на растительность Средней Азии, наибольшее значение имеет гидротермический режим, который здесь резко изменчив не только по сезонам года, но и зависит от географического положения местности.

Для растительности равнин наиболее характерны экстраридные типы, которые по своему происхождению принадлежат к наиболее древним компонентам и включают большое количество растений, сохранившихся от прошлого. Большая часть их локализована в отдельных небольших районах на юго-востоке Средней Азии, некоторые же широко разбросаны по всей территории по 43° с. ш. Наряду с древними видами в растительности пустынь представлено много более молодых по происхождению видов растений — выходцев из разных районов, по-раз-

¹ Фация (от лат. *facies* — облик) — физико-географические условия осадконакопления со всеми особенностями среды.

ному приспособившихся к одним и тем же пустынным условиям.

В составе растительности пустынь можно выделить разнообразные биологические формы: однолетние и многолетние травы, полукустарники, кустарники, древесную растительность, а также мхи, лишайники и почвенные водоросли. Растения, объединяемые в эти группы, накладывают определенный отпечаток на растительный ландшафт. Растения каждой жизненной формы имеют свои связи со средой и по-своему на нее влияют. Основными направлениями приспособляемости растений к своеобразной среде являются эфемерность и ксероморфоз — следствии характерного для пустынь гидрологического режима.

Внешнее разнообразие растительности пустынь Средней Азии создается преобладанием в ее составе растений той или иной биологической группы или комбинацией растений нескольких биологических групп. И в том, и в другом случае изменяется не только строение растительного покрова, но и почвенно-грунтовые условия. С другой стороны, даже самые небольшие изменения влажности в почве или ее химического состава вызывают соответствующие изменения в растительном покрове. Зависимость растительности от среды в такой степени, как в пустыне, не проявляется.

В горах состав и характер растительности значительно разнообразнее, чем на пустынных равнинах и низкогорье. Это объясняется особенностью формирования горной растительности Средней Азии и разнообразием экологической среды горных местностей. Вместе с тем преобладающая часть различаемых в горах типов растительности вполне самобытна.

Исключением являются полынные и солянковые пустыни — коренные типы растительности равнин, встречающиеся кое-где в виде особых формаций и в горных районах.

Наряду с типичными мезофильными растениями (широколиственные деревья, кустарники и луговые травы) в горах встречаются разнообразные по форме приспособлений ксерофильные растения. Кроме того, вследствие своеобразного экологического режима в горах выработались такие биологические формы растений, которые совмещают черты мезофитов и ксерофитов. Среди мезофитов группа растений сезонного склада, вегетирующих в течение весны и отчасти лета — это эфемеры и эфемероиды.

Очень разнообразны виды растений, связанные с температурным фактором, изменяющиеся в зависимости от высоты местности над уровнем моря. С одной стороны, в горах встречаются теплолюбивые формы, как, например, виноград, гранат, инжир и некоторые другие, с другой, — формы, довольствующиеся низкими температурами. К последним относятся криофиты, или нивальные растения. Это биологическое разнообразие представляет характерную черту растительных ландшафтов

гор Средней Азии, обуславливающую неповторимую пестроту типов растительности.

В целом же в горных районах среди растительных ландшафтов преобладают ксерофитные и гемиксерофитные типы. В этом заключается одна из особенностей растительности горных систем этого региона, особенно южной части Тянь-Шаня и Памира. Мезофитные древесно-кустарниковые и травяные луговые типы играют здесь второстепенную роль, за исключением отдельных районов, особенно благоприятных в климатическом отношении для развития влаголюбивых лесных формаций.

Естественная растительность оазисов имеет производный характер. Она возникает только на землях, не освоенных под земледелие или временно изъятых из пользования. Место и роль этой растительности в ландшафте оазисов зависят главным образом от культурного состояния землепользования. С одной стороны, ее состав подчеркивает особенности общего режима оазисов, а с другой,— она является источником распространения сорняков и вредителей сельскохозяйственных растений. Общий же вид оазиса определяется культурной растительностью, под которой следует понимать собственно сельскохозяйственные культуры и лесопарковые насаждения.

Лесопарковые насаждения придают оазисам своеобразный вид, благодаря которому они резко контрастируют с окружающими серыми, почти весь год сухими равнинами и холмами.

Лесопарковая растительность перемежается с полевыми и садовыми культурами, состав которых исключительно разнообразен. Среди сельскохозяйственных растений первое место по экономическому значению и по размерам занимаемой площади принадлежит хлопчатнику.

Исключительным разнообразием видов и сортов отличаются огородные и бахчевые культуры. Важное место в растениеводческих ресурсах занимают плодовые культуры. Они не только выращиваются в садах, но и входят в зеленые насаждения городов и поселков.

Животный мир. В Средней Азии широко распространены животные, обитающие в пустынях, недалеко от которых, иногда всего в нескольких десятках километрах живут обитатели горных лугов, лесов и холодных высокогорий. Такое сочетание группировок животных столь же характерно для этой территории, как и контрастность ее природных ландшафтов.

Резкая смена равнинных группировок животных горными происходит вдоль прихотливо извивающейся границы, лежащей на уровне нижнего края предгорий. От этой границы в сторону равнин распространены пустынные животные, представленные многими эндемическими видами и родами. Они сходны с пустынными животными областей великого пояса пустынь Старо-

го Света, особенно Северной Африки и Передней Азии; в меньшей мере — Западного Китая и Монголии.

Выше — в предгорьях и в горах — преобладают широко распространенные в Евразии виды животных или же некоторые эндемики, родственные обитающим в степях Казахстана и Монголии, в таежных лесах или на высоких центрально-азиатских нагорьях. Поэтому животный мир равнин и гор Средней Азии следует рассматривать как два совершенно различных комплекса, только отчасти смешивающихся и в малой степени взаимодействующих в узкой полосе их контакта в предгорьях или в некоторых межгорных долинах.

Животные равнин Средней Азии отражают палеогеографические изменения, физико-географической обстановки, происходившие здесь и на прилегающих территориях в течение геологического прошлого с позднемелового периода. Проникшие при этих изменениях на территорию Средней Азии животные в дальнейшем эволюционировали. В результате выработались среднеазиатские виды и роды животных и установились оригинальные биоценоотические отношения как между видами животных, так и между животными и растениями.

Особенности животного мира равнин определяются в значительной мере сочетанием обилия тепла с резкой неравномерностью распределения влаги по территории. При этом высокая температура воздуха и почв благоприятствует расцвету фауны, тогда как недостаток осадков, наоборот, сильно ограничивает возможности жизни многих групп. С этим связаны различия между животными пустынь и живущими в зарослях тугайной растительности.

Характерные для Средней Азии пестрота и быстрая смена природных ландшафтов, отсутствие на многих хребтах лесного пояса и наличие своеобразных высоко поднятых сухих и холодостойких сортов значительно влияют на обитание животных.

Основу фауны юр составляют виды, свойственные Центральноазиатской и Средиземноморской подобластям Голарктической зоогеографической области, только на юге Таджикистана и Туркменин есть некоторое количество тропических форм. В горной фауне Средней Азии представлены почти все типы фауны Голарктики (Центрально-азиатский высокогорный, казахстано-монгольский, индо-гималайский, сибирский, европейский, собственно средиземноморский, туркестанский, переднеазиатский и др.), в ней можно выделить основное ядро типично горных видов центрально-азиатского происхождения.

В расположенных ниже поясах значительно увеличивается пестрота фауны. Большую роль играют сухостепные виды казахстано-монгольского происхождения, некоторые средиземноморские и пустынные туркестанские виды.

Причины возникновения социоэкологических проблем

Климато-географические особенности среднеазиатского региона оказывают существенное влияние на процесс взаимоотношения человека, общества и природы, формирования и развития экосистем.

На примере Средней Азии можно проследить взаимосвязь и взаимообусловленность глобальных и региональных социально-экологических проблем. Антропогенное воздействие на биосферу среднеазиатского региона постепенно снижало регулируемую функцию природы, устойчивость и интенсивность биопродукционного процесса. Создается объективная угроза потери равновесия биосферы в региональном масштабе, которая оказывает негативное влияние на глобальное развитие социоэкосистем.

Основные нарушения природной среды в данном регионе связаны с хозяйственной деятельностью, экстенсивным развитием производительных сил. Несмотря на огромные экологические резервы биосферы, возможности ее эволюции в новых, измененных человеком условиях, многие антропогенные воздействия приводят и уже привели к весьма отрицательным последствиям, с которыми биоценозы региона справиться практически не в состоянии, или потребуются длительное время для ее восстановления. Прежде всего это относится к загрязнению биосферы токсическими веществами, а также интенсивному и экологически необоснованному использованию природных ресурсов, при котором подрывается сама способность природы к воспроизводству возобновимых ресурсов.

В целом экологическая ситуация в регионе в настоящее время складывается критическая. Одной из главных причин этого является чрезмерная промышленная, сельскохозяйственная, транспортная и демографическая нагрузка на природную среду.

Развитие промышленности и сельского хозяйства не всегда сопровождалось адекватным развитием природоохранных мероприятий, что привело к нарушению экологического равновесия.

Особенно это процветало в последнее десятилетие, когда грубо попирались законы природы, на ограниченных оазисных участках насаждались десятки экологически вредных химических производств, большая часть продукции которых в виде сырья вывозилась за пределы республики, ничего не давая населению, кроме отравления воздуха, земли и воды.

Ситуация в регионе Аральского моря практически вышла из-под контроля человека. Приаралье стало зоной экологического бедствия.

Загрязнение воздушного бассейна, а через него и других экосистем в регионе происходит в результате выбросов вред-

ных веществ от промышленных предприятий, всех видов транспорта, использования ядохимикатов.

Согласно данным Узгидромета, в начале 90-х годов более половины (61%) от общего объема выбросов вредных веществ в атмосферу региона приходилось на долю Республики Узбекистан, причем республика занимала ведущее место не только по валу, но и по всем основным примесям, исключение составляли углеводороды, где превалировал вклад Туркменистана (58%); в составе выбросов республики эмиссия углеводородов в атмосферу составила 47%.

Структура распределения отдельных загрязняющих веществ в суммарном объеме выбросов определяется характером развития производительных сил внутри каждой республики. В целом по региону к числу приоритетных можно отнести окись углерода, двуокись серы, углеводороды, твердые вещества, окислы азота. Эмиссия окиси углерода составляет 39% от общего объема и вдвое превосходит следующие за ней сернистый газ, углеводороды.

Изучение антропогенной нагрузки на атмосферу для вышеперечисленных вредных примесей показало, что среди экономических районов заметно выделяется Ташкентский. Ежесуточное поступление суммы вредных веществ в атмосферу в 1989 г. составляло 165 кг/км²; при пересчете на заселенную площадь 236 кг/км². В Кашкадарьинской области в 18,7 и 39,9 кг/км² в сутки. Многие годы значительный «пресс» токсичных соединений на атмосферу испытывает Ферганская долина.

Концентрирование основного промышленного потенциала в нескольких небольших районах способствует формированию в них повышенных уровней загрязнения атмосферы. Высокая техногенная нагрузка на природную среду отличает Ташкентский, Ферганский экономические районы Узбекистана, Чуйскую долину Киргизии, Гиссарский район Таджикистана.

Негативные последствия размещения крупных промышленных комплексов в понижениях горно-долинного рельефа, способствующего формированию повышенного содержания загрязняющих веществ, в разной степени характерны для Ташкентского, Ферганского, Гиссарского районов и Чуйской долины. Как правило, в результате горно-долинной циркуляции происходит объединение загрязненных воздушных масс, поставляемых различными источниками. Наблюдаемое в отдельных хозяйствах и поселках в 1987—1990 гг. поражение листьев плодовых деревьев и хлопчатника явилось следствием эмиссии больших количеств двуокиси серы Алмалыкским горно-металлургическим комбинатом, вызвавшей закисление атмосферных осадков. Кроме того, промышленные выбросы и поступление загрязняющих веществ от автотранспорта в сочетании с неблагоприятными метеоусловиями способствуют образованию смоговых ситуаций.

Широко проводимая в последние десятилетия мелиорация

земель привела к повышению уровня грунтовых вод, итогом чего явилось повсеместное засоление почв сельскохозяйственных угодий. В большей степени это характерно для земель, лежащих в долине реки Амударьи. Нарушение экологического равновесия, выразившееся в резком уменьшении ее стока, привело к уменьшению площади зеркала Аральского моря. Это сказалось на сокращении рыбных запасов, прекращении судохозяйства и видовом составе биоты, опустынивании близлежащих территорий.

Вышеперечисленные экологические проблемы являются на сегодня наиболее острыми. Вместе с тем природная уязвимость фоновых экосистем Средней Азии диктует необходимость составления прогнозов в части возможного их изменения под длительным умеренным антропогенным воздействием.

Социально-экологические проблемы Республики Узбекистан

Узбекистан сегодня — крупный промышленный и аграрный регион, где в перспективе предусматривается дальнейшее развитие машиностроения, энергетики, химической, газовой, строительной и пищевой промышленности, транспортного комплекса. Между тем развитие производительных сил оказывает определенное негативное воздействие на состояние республиканской социозекосистемы. Среди острейших проблем республики в области экологии и природопользования следует выделить следующие:

1. Проблемы охраны природы в районах расположения крупных территориально-промышленных комплексов (Ангрено-Алмалыкского, Чирчикского, Фергано-Маргиланского, Навоийского и др.);

2. Проблемы Арала и Приаралья, охрана и рациональное использование водных ресурсов;

3. Экологические проблемы в агропромышленном комплексе;

4. Загрязнение природных вод промышленными стоками, пестицидами и минеральными удобрениями;

5. Проблемы охраны и воспроизводства растительного и животного мира, расширение сети заповедников и национальных парков.

Исходя из этих общих социально-экологических проблем можно определить конкретные районы напряженной экологической ситуации. И причины их возникновения.

Сложившаяся в республике неблагоприятная социозкологическая обстановка во многом связана с тем, что при разработке проектов строительства промышленных предприятий, новых технологических процессов и оборудования применяемые технические средства не обеспечивают критерии экологической безопасности. При строительстве промышленных объектов в первую очередь возводились производственные мощности и в последнюю — природоохранные сооружения (очистные, пылегазо-

Районы экологического напряжения	Основные причины
Арал и Приаралье	<p>Падение уровня моря, загрязнение вод, почв, деградация природной среды, высокая заболеваемость населения, отсутствие нормальной питьевой воды, нерешенность вопросов водоснабжения, оздоровления населения, социальной среды.</p>
Сарыаассийский район Сурхандарьинской области	<p>Загрязнение воздуха выбросами Таджикского алюминиевого завода, высокая заболеваемость населения, ущерб народному хозяйству, нерешенность вопросов оздоровления населения, компенсации нанесенного ущерба.</p>
Фергана-Маргланский промышленный район	<p>Высокая антропогенная нагрузка, загрязнение воздуха, вод и почвы, вывод из строя подземных источников водоснабжения, загрязнение подземных вод нефтепродуктами на площади 8—10 кв. км объемом примерно 1 млн. тонн, нерешенность вопросов очистки от нефтепродуктов.</p>
Ангрен-Алмалыкский промышленный район	<p>Высокая концентрация промышленного и горно-промышленного производства, загрязнение воздуха, почв, деградация природной среды, огромные объемы накопленных отходов и отвалов, нерешенность вопросов природопользования, использования отходов производства, а также комплексного использования Ангренского каолино-угольного месторождения.</p>
Загрязнение и истощение подземных вод	<p>Чрезмерный отбор воды, особенно на полив, размещение над месторождениями и в зонах их формирования промышленных объектов, интенсивное земледелие, с использованием химикатов.</p>
Автомобильный транспорт	<p>Основной источник загрязнения воздуха населенных мест (на 90 %), интенсивный рост числа автомобилей, плохое качество топлива, отсутствие устройств нейтрализации и очистки отходящих газов, нерешенность вопросов дорожного строительства, регулирования движения, транспортных развязок, перевод автомобилей на нетрадиционные виды топлива.</p>
Промышленные и бытовые отходы	<p>В республике накоплено более 300 млн. тонн промышленных и один млн. тонн бытовых отходов, 10—12 тыс. тонн непригодных к применению пестицидов, более миллиарда тонн вскрышных пород и отвалов. Вопросы утилизации, вовлечения в производство должны быть приоритетным направлением экологической политики.</p>
Навоийский промышленный район	<p>Высокая концентрация промышленности, загрязнение воздуха, воды и почв г. Навои и прилегающих районов. Нерешенность вопросов водоснабжения, обеспечения санитарных допусков по р. Зеравшан, деградация экосистем.</p>
Химизация сельского хозяйства	<p>Чрезмерное использование в сельском хозяйстве пестицидов, удобрений и других препаратов привело к повсеместному загрязнению почв, вод, высокой заболеваемости населения. Проблемы мониторинга почв, научно-обоснованной системы использования агрохимикатов.</p>

очистные и др.), причем нередко они либо недооценивались, либо значительно отставали по мощности от роста производства.

В республике при размещении и развитии производительных сил не учитывалась общая природная ситуация и возможные экологические последствия.

Изучая динамику антропогенной нагрузки на биосферу региона, мы можем глубже раскрыть масштабы социально-экологических проблем.

3. ДИНАМИКА АНТРОПОГЕННОЙ НАГРУЗКИ НА БИОСФЕРУ РЕГИОНА

Антропогенная нагрузка — это комплекс экологических факторов, в основе которого находится хозяйственная деятельность человека. Антропогенную нагрузку можно разделить на промышленную, сельскохозяйственную, транспортную и демографическую. Рассмотрим в отдельности некоторые из них на примере республики Узбекистан и региона Средней Азии.

Промышленная нагрузка

Уровень промышленного развития в республике Узбекистан за последние 15 лет вырос в семь раз, валовая продукция в стоимостном выражении увеличилась более чем в четыре раза. По мере роста производства значительно увеличился объем выбросов вредных веществ в атмосферу, закономерно растет объем сбрасываемых сточных вод.

Исследуя промышленную нагрузку на биосферу, нельзя обойти такие принципиальные вопросы, как размещение производительных сил и рациональная территориальная организация производства, имеющие узловое значение в планомерном социально-экономическом и экологическом развитии. Субъективистское решение в этом деле без учета экологических последствий, рекомендаций научных и проектных организаций, привели к серьезным отраслевым внутриотраслевым и территориальным диспропорциям в развитии производительных сил и ухудшению здоровья населения.

Несмотря на все ограничения, ускоренными темпами продолжает развиваться промышленность в Ташкентской и Ферганской областях, в городе Ташкенте. Из-за недостаточной проработки вопросов территориальной организации производства не обеспечивается обоснованный и последовательный подход к развитию города Ташкента, население которого за последние 10 лет возросло на 24 процента и превысило 2 млн. человек. При этом две пятых прироста составили прибывшие из других районов.

Напряженная экологическая обстановка сложилась в Чирчик-Алмалык-Ахангаран-Ангренском, Фергана-Маргиланском, Навоийском и ряде других регионов Узбекистана из-за перена-

сыщенности предприятиями химической, нефтехимической и микробиологической отраслей, другими энергоемкими и водоемкими производствами.

Динамика промышленной нагрузки¹

	1970 г.	1976 г.	1985 г.	1990 г.
Стоимость основных производственных фондов (млрд. рублей)	13,6	27,5	84,9	109,86
Стоимость валовой продукции	18036,5	28210,1	46387	57633
Объем сбрасываемых сточных вод (млн. м ³)	20611	25831	25831	28500
в т. ч. загрязненных	318	295	411	570
Выбросы вредных веществ в атмосферу (тыс. тонн)	1508	1525	1539	1335

Из года в год растет отрицательное влияние алюминиевого завода, расположенного в г. Турсун-Заде Таджикистана. С увеличением мощности завода постепенно расширяются границы отрицательного влияния вредных веществ (фтористых соединений), выбрасываемых в атмосферу. В настоящее время под его влиянием находятся территории Сарыассийского, Денауского, Шурчинского и Алтынсайского районов Сурхандарьинской области. Ширина колеблется от 4 до 25 км, общая площадь повреждения к настоящему времени составляет порядка 25—30 тыс. га. По данным Министерства сельского хозяйства республики ежегодный ущерб, наносимый отраслям сельского хозяйства от недополучения продукции растениеводства и животноводства, исчисляется 1,5—2,0 млн. рублей.

По отдельным хозяйствам упомянутых районов наблюдается уменьшение урожайности помидоров, капусты, огурцов и винограда, производства шелковичных коконов, снизилась также урожайность и качество гранатов и хурмы, ухудшается состояние здоровья населения.

К 1991 году величина выбросов фтористого водорода увеличится на 56,7 тыс. тонн, против 24,5 тыс. тонн в 1982 году, что еще усугубит существующее положение.

В этих условиях особую актуальность приобретает прогнозирование социально-гигиенических и экологических последствий дальнейшего увеличения промышленной нагрузки на природу. Задачей регионального экологического прогнозирования является также оценка эффективности проектируемых природоохранных мероприятий и разработка дополнительных рекоменда-

¹ Рассчитано по данным Госкомстата, Министерства водного хозяйства и Угидромета республики. Отчеты за 1980—1990 гг.

Динамика загрязнения атмосферного воздуха в промышленных центрах Узбекистана, в мг/м³

Город, примеси	Годы						Значение ПДК
	1967	1970	1975	1980	1985	1993	
1	2	3	4	5	6	7	8
Алматы							
Пыль	—	—	—	0,3	0,4	0,4	0,15
Двуокись серы	1,68	0,84	—	0,70	0,49	0,25	0,05
Двуокись азота	0,18	—	—	0,05	0,06	0,07	0,04
Аммиак	—	—	—	0,13	0,27	0,11	0,04
Ангрен							
Пыль	—	—	—	0,5	0,6	0,45	0,15
Двуокись серы	—	—	—	0,17	0,13	0,075	0,05
Двуокись азота	—	—	—	0,05	0,06	0,05	0,04
Андижан							
Пыль	—	—	0,9	0,6	0,6	0,3	0,15
Двуокись серы	—	—	0,23	0,30	0,26	0,17	0,05
Двуокись азота	—	—	0,06	0,06	0,06	0,04	0,04
Аммиак	—	—	0,18	0,16	0,16	0,14	0,04
Бекабад							
Пыль	—	—	—	0,4	0,3	0,3	0,15
Двуокись серы	—	—	—	0,11	0,09	0,05	0,05
Двуокись азота	—	—	—	0,02	0,04	0,04	0,04
Коканд							
Пыль	—	—	—	0,3	0,3	0,3	0,15
Двуокись серы	—	—	—	0,16	0,18	0,08	0,05
Двуокись азота	—	—	—	0,06	0,06	0,06	0,04
Аммиак	—	—	—	0,23	0,08	0,05	0,04
Навои							
Пыль	—	—	0,5	0,8	0,4	0,26	0,15
Двуокись серы	—	—	0,13	0,08	0,03	0,03	0,05
Двуокись азота	—	—	0,03	0,10	0,03	0,05	0,04
Аммиак	—	—	0,04	0,09	0,07	0,07	0,04
Самарканд							
Пыль	—	—	0,7	0,8	0,6	0,4	0,15
Двуокись серы	—	—	0,18	0,24	0,15	0,04	0,05
Двуокись азота	—	—	0,03	0,04	0,04	0,05	0,04
Ташкент							
Пыль	1,5	0,6	0,5	0,3	0,3	0,2	0,15
Двуокись серы	0,12	0,25	0,08	0,13	0,10	0,05	0,05
Двуокись азота	0,40	0,22	0,08	0,09	0,10	0,06	0,04
Фенол	—	0,039	0,01	0	0,003	0,004	0,003
Фергана							
Пыль	—	—	0,3	0,6	0,8	0,3	0,15
Двуокись серы	—	—	0,21	0,14	0,27	0,09	0,05
Двуокись азота	—	—	0,07	0,10	0,09	0,08	0,04

1	2	3	4	5	6	7	8
Аммиак	—	—	0,09	0,18	0,12	0,13	0,04
Чирчик							
Пыль	—	—	0,6	0,5	0,3	0,2	0,15
Двуокись серы	0,28	—	0,15	0,15	0,13	0,07	0,05
Двуокись азота	0,78	—	0,07	0,03	0,06	0,02	0,04
Аммиак	—	—	0,15	0,10	0,17	0,13	0,04

даций по снижению антропогенной нагрузки на окружающую природу.

Ускоренное развитие промышленно-производственного потенциала на базе современных достижений научно-технического прогресса значительно увеличит антропогенную нагрузку на окружающую природу региона и потребует эффективных природоохранных мероприятий.

Изучение динамики промышленной нагрузки показало, что загрязнение атмосферного воздуха выбросами химической промышленности увеличилось в 1,5 раза по сравнению с 1970 г.

Выбросы Алмалыкского горнометаллургического комбината по фтористым соединениям и двуокиси серы (сернистый газ или сернистый ангидрид) составили соответственно 92,0 и 151496,0 т/год (по данным на 1 января 1988 г.).

В реке Ахангаран у Ангрена в 1978, 1980, 1985 и 1990 гг. содержание нефтепродуктов составило соответственно 4,9; 2,4; 2,8 и 0,8 ПДК,

- азота нитритного —1,4; 1,0; 0,4 и 0,9 ПДК;
- гексахлорана —; 11,3; 1,7; 2,0 ПДК;
- линдаана —; 11,3; 1,3 и 0,7 ПДК;
- меди —;—; 11,3 и 2,6 ПДК

В реке Чирчик у поселка Новомихайловка в 1978, 1980, 1985 и 1990 гг. содержание азота нитритного составило соответственно 3,9; 3,1; 2,3; 4,5 ПДК;

- нефтепродуктов —1,4; 2,8; 5,6 и 0,2 ПДК;
- фенолов —14,0; 26,0; 7,0 и 2,0 ПДК

По данным Минводхоза Республики Узбекистан за 1986 г., Ферганский завод фурановых соединений сточные воды, содержащие фурфурол, фенол, нефтепродукты, медь, хром, аммонийный и нитритный азоты и органические вещества (ХПК и БПК), сбрасывает в реку Маргилансай.

В республиках Средней Азии большими темпами развиваются предприятия по производству строительных материалов. Среди этих предприятий особое место занимают цементные заводы, которые оказывают значительное влияние на загрязнение атмосферного воздуха, а выпуск их продукции предполагается увеличить в 1,6 раза. Социально-гигиеническое и экологиче-

ское прогнозирование загрязнения атмосферного воздуха предприятиями строительных материалов показывает, что в случае, если не будут внедрены эффективные мероприятия, по пылегазоулавливанию, загрязнение останется на прежнем высоком уровне в тех городах, где расположены эти источники загрязнения.

Транспортная нагрузка

Самым крупным источником загрязнения является автомобильный транспорт. Среднеазиатский регион богат автомобильными дорогами. В общем объеме выбросов по республике в 1990 г. доля транспорта составляет 60% или 2,9 млн. тонн в год. Динамика интенсивности транспортной нагрузки показывает почти двухкратное увеличение плотности автомобильных дорог в Узбекистане за последние пятнадцать лет¹:

	1970 г.	1976 г.	1985 г.
Плотность автомобильных дорог на 1000 кв. м территории	48,1	64,2	79,8

Рост числа автомобилей обуславливает возрастание содержания в приземных слоях атмосферы окислов азота, соединений свинца, двуокиси серы, окиси углерода, несгоревших углеводородов, канцерогенного бензопирена и других веществ. Многие авторы считают автомобиль основным источником загрязнения воздуха².

Выбросы автомобилей опасны, во-первых, потому, что они сразу поступают в активную зону биосферы. Во-вторых, они содержат в себе соединения свинца, которые отличаются повышенной токсичностью для всего живого. В-третьих, выбросы поступают непосредственно в приземный слой атмосферы, на уровне дыхания человека.

За последние годы в городах и населенных пунктах Средней Азии наблюдается значительный рост автомобильного транспорта, который оказывает прогрессирующее отрицательное влияние на атмосферный воздух. Только в городе Ташкенте выброс вредных веществ составляет 80 процентов от общего объема загрязнений, поступающих в атмосферу города. С отработавшими газами автомобилей в атмосферу Ташкента в год сбрасывается свыше 300 тыс. тонн различных загрязняющих веществ, основными из которых являются окись углерода, углеводороды, сажи, соединения свинца³.

¹ Рассчитано по данным Госкомстата.— Ташкент. 1987.— С. 182—183.

² См.: Попова З. А., Попов К. И. Автотранспорт — источник загрязнения среды: Региональный экологический мониторинг.— М.: Наука. 1983.— С. 29.

³ Отчет САНИИ им. В. А. Бугаева. Научно-исследовательские работы САНИИ.— Ташкент, 1984. Кн. 5.

Опасность выбросов автотранспорта усугубляется еще и тем, что значительное количество автомобилей сосредоточено в городах, их выбросы происходят в приземном слое, на фоне жаркого климата Средней Азии и перенасыщенности дорог и улиц городов дорожными знаками, светофорами. В условиях неудовлетворительного состояния дорог загазованность увеличивается до 5—10 раз по сравнению с санитарными нормами.

По данным Среднеазиатского регионального института имени В. А. Бугаева, в настоящее время традиционные представления о методах снижения выбросов автотранспорта нуждаются в дополнении, суть которого заключается в том, что путь к снижению загрязнения атмосферы автомобильным парком региона начинается не с контроля автомобилей на токсичность и даже не с создания на автотранспортных предприятиях контрольно-регулирующих пунктов, а с экологически продуманного планирования, которое одновременно удовлетворяло бы полностью по количеству и качеству потребности экономики региона в автотранспортных перевозках по экологическим требованиям, предъявляемым к автотранспорту. Тем самым можно обеспечить гармоничное развитие народного хозяйства региона без ущерба состоянию здоровья человека.

Рациональное решение дальнейшего снижения транспортной нагрузки на природу, на экологию человека лежит в ускоренном внедрении научно-технических достижений в создание малотоксичных топливных средств и совершенствование двигателей. Сюда относятся полная электрификация транспортных средств, замена автобусов троллейбусами и переход от автомобиля к электромобилям. Увеличение в топливном балансе доли неэтилированного бензина.

Необходимо продумать возможность использования солнечной энергии и высокой инсоляции среднеазиатского региона в транспорте. Значительному снижению выбросов вредных выхлопных газов способствовал бы перевод автотранспорта на сжиженный газ, на газовый конденсат. Развитие газобаллонных автомобилей требует комплексного решения топливно-энергетических задач в региональном масштабе.

По данным специалистов, важным моментом в предупреждении загрязнения атмосферного воздуха выхлопными газами автотранспорта является строгий контроль за исправным состоянием мотора и регулировкой карбюратора. Мотор с хорошо отрегулированным карбюратором дает 1—5 процентов выхлопных газов против 5—7 процентов при недостаточной регулировке карбюратора. Необходимо обеспечить такой контроль транспортных учреждений, чтобы ни одна машина в неисправном состоянии и с неотрегулированным карбюратором не выпускалась в рейс. (В Узбекистане построено свыше 100 специализированных участков по ремонту и регулированию топливной аппаратуры, 10 автомобильных газонаполнительных станций.)

Проведенная в стране оценка технического состояния автомобильного парка показывает, что по признаку токсичности только 10 процентов автомобилей находятся в исправном состоянии.

На современном этапе экономического развития страны требуется интеграция научных и транспортных учреждений региона для эффективного использования имеющихся социально-гигиенических и научно-технических разработок в этом направлении. Необходимо создать непрерывное экологическое мониторинговое за динамикой транспортной нагрузки на природную среду для определения тенденции экологических последствий.

Формирование более достоверных прогнозов транспортной нагрузки во многом зависит от успешного взаимодействия всех заинтересованных организаций региона, так как эта проблема далеко выходит за рамки одной республики и даже целого региона. Данные многочисленных исследователей, как отмечалось выше, позволяют считать, что автотранспорт — один из крупнейших источников загрязнения среды. Тем не менее меры по снижению воздействия токсичных газов автомобилей на биосферу разработаны недостаточно. При нынешней динамике интенсивности транспортной нагрузки на природную среду региона эта проблема приобретает особую актуальность и требует неотложных решений.

Научно-техническая революция, способствующая индустриализации и урбанизации сельскохозяйственных районов, в значительной мере создает проблему в социальной экологии. Сложившаяся новая сельскохозяйственная среда является колоссальной нагрузкой на биосферу, особенно в условиях широкого применения агрохимикатов, ускоренного внедрения мощной сельскохозяйственной техники и технологии и интенсивного освоения новых земель.

Сельскохозяйственная нагрузка

Это комплекс экологических факторов, вызванных активной аграрно-промышленной деятельностью человека, оказывающей негативное влияние на биогеоценозы и экосистемы в целом. Человек, вооруженный современными достижениями науки и техники, активно проникает в природу, обработка земли происходит с использованием мощных машин и механизмов, химические средства, используемые в сельском хозяйстве, действуют отрицательно на живые организмы.

За последние десятилетия значительно активизировалась сельскохозяйственная деятельность человека в условиях Средней Азии. Увеличивается площадь сельскохозяйственных угодий, количество вносимых минеральных удобрений растет стремительными темпами. Основные производственные фонды

Динамика сельскохозяйственной нагрузки

	1970 г.	1976 г.	1985 г.
Площадь сельскохозяйственных угодий (тыс. гектаров)	24809,1	2647,04	26142,7
Применение пестицидов, гербицидов и дефолиантов на посевах хлопчатника (кг/га)	60,5	72,0	60,8
Количество вносимых минеральных удобрений (кг/га)	226	249	288
Количество вносимых органических удобрений (т/га)	4,1	5,4	6,1
Поголовье продуктивного скота (на 1000 га сельскохозяйственных угодий)	41	45	47
Парк тракторов, хлопкоуборочных машин, зерноуборочных комбайнов и грузовых автомобилей в сельском хозяйстве (тыс. шт.)	154,2	202,4	239,6

(без зданий и сооружений сельского хозяйства за последние 15 лет выросли на 13,9 процента.

Широкое применение неорганических удобрений, ядохимикатов сопровождается повышением в почвах и далее в растениях и животной продукции таких токсичных элементов, как кадмий, свинец, ртуть, фтор и естественные радионуклеиды.

Политика практически безграничного прироста орошаемых площадей, погоня за валом, за все новыми и новыми хлопковыми рекордами привела к чрезвычайно тяжелой экологической обстановке в республиках Средней Азии. Засолены и затоплены миллионы гектаров, избыток дренажных вод вызвал появление соленых озер, а запланированное изъятие стока Амударьи и Сырдарьи — экологическую катастрофу и иссыхание Аральского моря. К тому же из-за несоблюдения севооборотов, постоянного применения высоких доз удобрений, ядохимикатов осложнилась медико-санитарная обстановка, ухудшилось качество воды, используемой для питья, особенно в сельской местности, где часто употребляют минерализованную воду. Катастрофическое положение с водообеспечением сложилось в Приаралье, прежде всего в республике Каракалпакстан и Ташаузской области.

Длительное время основное внимание уделялось вводу в эксплуатацию новых площадей орошаемых земель без должного учета экологических и социальных последствий. Только на территории Республики Узбекистан в течение последнего десятилетия ежегодно применялось около шести тысяч тонн хлоро-содержащих пестицидов (по действующим веществам), запрещенных за рубежом к применению.

Социозкологические проблемы использования средств химизации

До недавнего времени считалось, что проблема пестицидов (инсектицидов и других зооцидов, фунгицидов и гербицидов) чисто сельскохозяйственная. Сейчас ясно, что она заняла прочное место в ряду общемировых экологических проблем крупного масштаба, поскольку связана с самой стратегией развития сельского хозяйства и одновременно со здравоохранением, охраной животного и растительного мира, сбалансированной эволюцией биосферы вообще. Эта проблема является также и политической.

Одной из основных причин негативной социозкологической обстановки в регионе Средней Азии является чрезмерное использование средств химизации в сельскохозяйственном производстве, крайне низкая технологическая дисциплина и отсутствие должного контроля за использованием опасных для здоровья химических препаратов.

Хозяйствами республики ежегодно реализуется 1,3—1,4 млн. тонн минеральных удобрений (в действующем веществе) и 80—85 тыс. тонн различных пестицидов (в препаративной форме), из которых около половины приходится на дефолианты. В среднем на гектар орошаемой площади приходится 300—350 кг минеральных удобрений и 20—25 кг пестицидов, а в некоторых областях до 40 кг/га (таблицы 1 и 2, рис. 1).

Указанные дозы являются одними из самых высоких в СНГ. В то же время органики (по данным Госкомстата Республики Узбекистан) ежегодно вносится лишь 15—20 млн. тонн, что в 2—3 раза ниже, чем необходимо для поддержания положительного баланса гумуса в почве.

Напряженная структура посевных площадей (отсутствие севооборотов как следствие монокультур хлопчатника и риса), в которой люцерна занимала лишь 13—16%, не только не создавала условий для формирования источников получения органики, но и способствовала в погоне за валом применению в больших масштабах химических средств.

Одним из следствий такой деятельности являются скопившиеся к началу 1990 годов на складах хозяйств «Узсельхозхимия» более 12 тыс. тонн химических препаратов с истекшими сроками хранения и запрещенных к применению, из которых 85% I и II класса опасности.

Вопросы их захоронения решались неудовлетворительно. Из указанного количества захоронено, притом с грубыми нарушениями экологических требований, строительных норм и правил, лишь около 3 тыс. тонн, а в отдельных областях из-за отсутствия учета даже не установлено количество и класс опасности захороненных пестицидов, охрана ядохимикатов и контроль за экологической обстановкой в местах их расположения не велись.

Помимо экологического нанесен огромный материальный ущерб. На списание ядохимикатов в 1989—1990 гг. израсходовано из бюджетных средств республики 17,2 млн. рублей, дополнительно подлежат списанию ядохимикаты еще на сумму около 9 млн. рублей.

Из имеющихся в республике 993 (1990 годы) складов ядохимикатов, типовых было только 336 или 40%. Санитарным природоохранным требованиям не соответствовали 512 складов для хранения пестицидов. Обеспеченность типовыми складскими помещениями для хранения пестицидов и минеральных удобрений составляла по базам «Узсельхозхимия»—53, совхозам—50, колхозам—30 процентов. Многочисленны случаи хранения химических препаратов в непригодных для этих мест, а то и просто под открытым небом.

Отсутствие охраны, должного учета создавали благоприятные условия для прямого хищения. Так, только на бывших действующих сельхозаэродромах республики и хлопковых полях выявлено более 2,7 тыс. тонн бесхозных пестицидов и минеральных удобрений и более 200 тыс. единиц тары из-под них. За период с 1985 по 1990 гг. Минздравом Республики Узбекистан зарегистрировано 13 случаев острых отравлений пестицидами, от которых пострадало 245 человек, из них 13 с летальным исходом.

Ежегодно выявляется 35—50 случаев хронических профессиональных отравлений.

Обобщенные данные динамики применения пестицидов в зонах хлопководства за последние 20—25 лет указывают коррелятивную связь с ростом детской смертности в сельских местностях (см. карты).

Бесхозяйственное и бесконтрольное использование пестицидов привело к тому, что почти все почвы республики загрязнены остаточными количествами ДДТ и ГХЦГ, превышающими предельно-допустимые концентрации в 2,5—3 раза. В Анжнанской, Сурхандарьинской, Хорезмской областях зарегистрированы случаи экстремально высокого загрязнения почв, превышающие предельно-допустимые концентрации в сотни даже тысячи раз.

Однако достоверно судить о степени загрязнения почв пестицидами в начале 90-х годов не представлялось возможным так как в производстве использовались около 80 наименований различных пестицидов, а выборочный (далеко неполный) контроль за их содержанием в почве велся лишь по 14 наименованиям. Сказывались также слабая материальная база, отсутствие современных приборов, оборудования.

Широкое применение пестицидов в сельском хозяйстве увеличивает количество людей, работающих с ядохимикатами. Комбинированное действие высокой температуры и ядохимикатов усиливает токсичность химического вещества, вызывает симптомы отравления, а также уменьшается летальная

Социозкологические проблемы использования средств химизации

До недавнего времени считалось, что проблема пестицидов (инсектицидов и других зооцидов, фунгицидов и гербицидов) чисто сельскохозяйственная. Сейчас ясно, что она заняла прочное место в ряду общемировых экологических проблем крупного масштаба, поскольку связана с самой стратегией развития сельского хозяйства и одновременно со здравоохранением, охраной животного и растительного мира, сбалансированной эволюцией биосферы вообще. Эта проблема является также и политической.

Одной из основных причин негативной социозкологической обстановки в регионе Средней Азии является чрезмерное использование средств химизации в сельскохозяйственном производстве, крайне низкая технологическая дисциплина и отсутствие должного контроля за использованием опасных для здоровья химических препаратов.

Хозяйствами республики ежегодно реализуется 1,3—1,4 млн. тонн минеральных удобрений (в действующем веществе) и 80—85 тыс. тонн различных пестицидов (в препаративной форме), из которых около половины приходится на дефолианты. В среднем на гектар орошаемой площади приходится 300—350 кг минеральных удобрений и 20—25 кг пестицидов, а в некоторых областях до 40 кг/га (таблицы 1 и 2, рис. 1).

Указанные дозы являются одними из самых высоких в СНГ. В то же время органики (по данным Госкомстата Республики Узбекистан) ежегодно вносится лишь 15—20 млн. тонн, что в 2—3 раза ниже, чем необходимо для поддержания положительного баланса гумуса в почве.

Напряженная структура посевных площадей (отсутствие севооборотов как следствие монокультур хлопчатника и риса), в которой люцерна занимала лишь 13—16%, не только не создавала условий для формирования источников получения органики, но и способствовала в погоне за валом применению в больших масштабах химических средств.

Одним из следствий такой деятельности являются скопившиеся к началу 1990 годов на складах хозяйств «Узсельхозхимия» более 12 тыс. тонн химических препаратов с истекшими сроками хранения и запрещенных к применению, из которых 85% I и II класса опасности.

Вопросы их захоронения решались неудовлетворительно. Из указанного количества захоронено, притом с грубыми нарушениями экологических требований, строительных норм и правил, лишь около 3 тыс. тонн, а в отдельных областях из-за отсутствия учета даже не установлено количество и класс опасности захороненных пестицидов, охрана ядомогильников и контроль за экологической обстановкой в местах их расположения не велись.

Помимо экологического нанесен огромный материальный ущерб. На списание ядохимикатов в 1989—1990 гг. израсходовано из бюджетных средств республики 17,2 млн. рублей, дополнительно подлежат списанию ядохимикаты еще на сумму около 9 млн. рублей.

Из имеющихся в республике 993 (1990 годы) складов ядохимикатов, типовых было только 336 или 40%. Санитарным и природоохранным требованиям не соответствовали 512 складов для хранения пестицидов. Обеспеченность типовыми складскими помещениями для хранения пестицидов и минеральных удобрений составляла по базам «Узсельхозхимия»—53, совхозам—50, колхозам—30 процентов. Многочисленны случаи хранения химических препаратов в непригодных для этого местах, а то и просто под открытым небом.

Отсутствие охраны, должного учета создавали благоприятные условия для прямого хищения. Так, только на бывших и действующих сельхозаэродромах республики и хлопковых полях выявлено более 2,7 тыс. тонн бесхозных пестицидов и минеральных удобрений и более 200 тыс. единиц тары из-под них. За период с 1985 по 1990 гг. Минздравом Республики Узбекистан зарегистрировано 13 случаев острых отравлений пестицидами, от которых пострадало 245 человек, из них 13 с летальным исходом.

Ежегодно выявляется 35—50 случаев хронических профессиональных отравлений.

Обобщенные данные динамики применения пестицидов в зонах хлопководства за последние 20—25 лет указывают на коррелятивную связь с ростом детской смертности в сельской местности (см. карты).

Бесхозяйственное и бесконтрольное использование пестицидов привело к тому, что почти все почвы республики загрязнены остаточными количествами ДДТ и ГХЦГ, превышающими предельно-допустимые концентрации в 2,5—3 раза. В Андижанской, Сурхандарьинской, Хорезмской областях зарегистрированы случаи экстремально высокого загрязнения почв, превышающие предельно-допустимые концентрации в сотни и даже тысячи раз.

Однако достоверно судить о степени загрязнения почв пестицидами в начале 90-х годов не представлялось возможным, так как в производстве использовались около 80 наименований различных пестицидов, а выборочный (далеко неполный) контроль за их содержанием в почве велся лишь по 14 наименованиям. Сказывались также слабая материальная база, отсутствие современных приборов, оборудования.

Широкое применение пестицидов в сельском хозяйстве увеличивает количество людей, работающих с ядохимикатами. Комбинированное действие высокой температуры и ядохимикатов усиливает токсичность химического вещества, вызывая симптомы отравления, а также уменьшается летальная доза

препарата за счет возрастания его токсичности. Гиперемия (усиленный приток крови) кожи и обильное потоотделение могут способствовать растворению и более быстрому всасыванию некторых химических веществ через кожу.

В этих условиях отмечается рост психических расстройств (на 55 процентов), болезней нервной системы и органов чувств (на 109 процентов), болезней органов дыхания (на 108 процентов). Систематически достоверно выявлено как большая пораженность, так и заболеваемость населения, работающего в зонах массового применения пестицидов, по сравнению с населением контрольного района.

Проблемы прогноза возможных генетических последствий загрязнения окружающей природы, особенно пестицидами, рассматривались Н. П. Дубининым. Сначала теоретически, а затем экспериментально на культивируемых клетках человека было обосновано представление о зависимости числа мутаций от дозы мутагена — так называемой «удваивающей дозе». Она позволяет рассчитать и количественно выразить тот «генетический груз» в виде дополнительных мутаций, который данная популяция будет испытывать при том или ином повышении количества мутагенов в среде обитания¹.

Загрязнение мутагенными факторами происходит на фоне общих загрязнений природы. Пути, объемы и темпы загрязнений обусловлены главным образом рядом социально-экономических факторов.

Для оценки относительной опасности распространения в окружающей природе различных загрязнителей существует несколько подходов, наиболее интересный из них состоит в разработке системы так называемых стресс-индексов. Рядом ученых было показано, какие загрязнения окружающей природы заслуживают первоочередного внимания. Ниже представлены стресс-индексы для различных категорий загрязнителей окружающей природы.

1. Пестициды	140	11. Окислы азота	24
2. Тяжелые металлы	90	12. Радиоактивные отходы (хранение)	20
3. Двоуокись углерода	75	13. Городской мусор	16
4. Двоуокись серы и продукты ее окисления	72	14. Отходы атомных электростанций	16
5. Взвешенные материалы	72	15. Фотохимические оксиданты	12
6. Разливы нефти	48	16. Углеводороды воздуха	10
7. Сточные воды промышленных предприятий	48	17. Окись углерода	9
8. Твердые отходы	35	18. Тепловые отходы	5
9. Химические удобрения	30	19. Городские шумы	4
10. Органические отходы	24		

¹ Дубинин Н. П., Пашин Ю. В. Мутагенез и окружающая среда.— М.: Наука. 1978.— С. 112.

Предложенные Ф. Корте стресс-индексы показывают, что наибольшую опасность для окружающей природы как загрязнители представляют пестициды. Но в будущем основное значение, по мнению автора, приобретут тяжелые металлы, которые сейчас в этой системе занимают второе место. Увеличится значение отходов атомных электростанций, которые наряду с твердыми отходами займут в этой системе второе — третье место. Ожидается, что опасность загрязнения окружающей природы пестицидами будет уменьшаться, но возрастет опасность загрязнения сточными водами промышленных предприятий.

Как показывают данные Т. Р. Лее, из 30 видов антропогенных и техногенных средств, угрожающих человеку, 8 место по степени отрицательного воздействия занимают пестициды и другие химические вещества. В 1986 году было применено в среднем около 1,9 килограмма пестицидов на гектар (в зоне их использования, то есть примерно на 87 процентах пашни), или около 1,4 килограмма на душу населения. В США в том же году эти показатели составили 1,6 килограмма на гектар (на 61 процент пашни) или 1,5 килограмма на душу населения (при этом, начиная с 1979 года объем использования пестицидов здесь в расчете на душу населения стабилизировался, а с 1982 года стал заметно сокращаться).

Условия химизации сельского хозяйства у нас и в США разные: во-первых, более половины общего объема пестицидов в США расходуется на технические культуры (хлопчатник, табак); во-вторых, в отличие от нашего региона ежегодно запахивается в почву более 550 миллионов тонн сухих растительных остатков (75 процентов всех сельскохозяйственных отходов), что создает более благоприятные условия для полного разложения пестицидов и поддержания жизни в почве. В ряде регионов (в Средней Азии, Молдавии, Армении, Азербайджане, Краснодарском крае) показатели применения пестицидов во много раз превышают средние по бывшему СССР.

Исследования, проведенные в нашей стране еще в начале 70-х годов, показали зависимость частоты осложнений беременности и родов, мертворождаемости, аномалий у новорожденных, ухудшения комплексных показателей состояния здоровья детей от интенсивности применения пестицидов. Недавно эти результаты были подтверждены в ходе широкомасштабного изучения положения дел в шести республиках. Установлено, что во всех районах, где используется больше пестицидов, показатели здоровья (как взрослых, так и детей) резко ухудшены.

Похоже, что пестициды, как и радиация, не имеют нижнего порога действий: при любой пестицидной нагрузке на среду обитания происходит большее или меньшее разрушение защитной (иммунной) системы человека. Профессор Дж. Кроу отмечает: «Есть все основания для беспокойства в связи с тем, что некоторые химические вещества могут быть настолько же опас-

ными, как и радиация, и даже еще более. Известно, что ряд химических веществ, многие из которых находят широкое применение, вызывают генетические повреждения у некоторых организмов. Учитывать только радиационную опасность значило бы игнорировать подводную часть айсберга¹. Некоторые методы выявления мутагенного потенциала химических загрязнителей окружающей природы рассматривают Ф. К. Циммерман и др.²

Проблема прогнозирования химического мутагенеза стала привлекать больше внимания, начиная с шестидесятых годов этого столетия, когда стали накапливаться данные о способности некоторых, относительно нетоксичных соединений вызывать мутации. Появились первые предостережения о том, что мутагенные свойства нетоксичных и малотоксичных химических соединений могут выявиться с опозданием, т. е. только после того, как обнаружатся генетические нарушения.

В литературе утвердился термин «супермутагены», которым обозначаются вещества, обладающие огромной мутагенностью и не влияющие при этом в сколько-нибудь заметной мере на жизнеспособность клеток и организмов. Супермутагены характеризуются в десятки и сотни раз большей мутагенной активностью, чем радиация, причем они вызывают широкий спектр точковых мутаций в концентрациях, меньше тех, которые индуцируют хромосомные aberrации, видимые под микроскопом³.

Важнейшей проблемой современного экологического прогнозирования является загрязнение окружающей природы пестицидами, гербицидами, дефолиантами и др. Как пишет В. А. Ковда, «современное развитие промышленности пестицидов осуществляется в направлениях увеличения общих масштабов производства, расширения и усовершенствования ассортимента препаратов и улучшения форм и методов их применения»⁴.

Для охраны окружающей среды большое значение приобретает сокращение по возможности объемов применения высокоперсистентных (сверхчистых) пестицидов, а также препаратов, опасных для человека и биоты. В связи с этим следует выделить районы и области, в которых положение уже в ближайшее время может потребовать оперативных мер против загрязнения пестицидами. Поэтому необходимо иметь методики прогноза потенциального загрязнения остатками пестицидов отдельных регионов.

¹ Sanders H. J. Chem. Engng News. 1969. — P. 57 — 71.

² Zimmerman F. K. Faylor — Nayer R. E. Mutagenicity testing in environmental pollution control. Chichester Harwood. 1985. — 195 p.

³ Дубинин Н. П., Пашин Ю. В. Мутагенез и окружающая среда.— М.: Наука.— С. 13.

⁴ Ковда В. А. и др. Последствия пестицидов и прогнозирование загрязнения их остатками территории. Известия Академии наук. 1977. № 1.— С. 120.

Известно, что в жарких климатических условиях среднеазиатского региона резко возрастает количество потребляемой человеком питьевой воды, с которой в организм может попадать суммарно большое количество различных вредных веществ, в ней содержащихся.

Возрастание расхода агрохимикатов в хлопководстве в течение 15 лет сопровождалось параллельным ростом острых кишечных инфекций, особенно среди подростков, проживающих в новых селениях, застроенных с отклонениями от генпланов, имеющих низкое санитарное благоустройство и близкое соседство с хлопковыми полями. Обнаружена сильная прямая корреляционная связь между распространением острых кишечных инфекций, с одной стороны, и расходом пестицидов, системой расселения, плотностью населения, удельным весом хлопковых полей, с другой.

Важным прогностическим показателем является исследование остаточных явлений агрохимической нагрузки на природу. Б. Д. Клейнер (1972 г.) установил, что в горных условиях Средней Азии в листьях, траве, почве ореховых лесов надолго сохраняются примененные пестициды. Исследованиями Л. Е. Дубинина и О. Н. Турковской выявлена миграция пестицидов в объектах внешней природы в зависимости от объема израсходованных ядохимикатов. Значительный процент положительных анализов на наличие пестицидов был обнаружен в пробах почвы и кормовых культурах, отобранных на территориях хлопководческих хозяйств¹.

Социальные исследования с помощью меченного сернистого газа позволили установить, что растения не только окисляют газ до сульфата, но и восстанавливают его до сероводорода. Растения поглощают серу сульфата, в воздух выделяют сернистый газ, сероводород и сероуглерод. Как отмечает В. С. Никольский, «поглощенный из воздуха аммиак растения не только связывают и обезвреживают, но и возвращают избыток азота в атмосферу в виде аммиака и окислов азота. Следовательно, растения могут вызвать вторичное загрязнение воздуха после прохождения газовой волны, тем же газом и рядом других, иногда более токсичных»².

На негативные процессы развития экономики республики за последние 15—20 лет оказало также отрицательное воздействие усиление отраслевых, ведомственных тенденций в стране. Произошла некоторая деформация понятий народнохозяйственных, комплексных, региональных и отраслевых интересов вместо их координации и сочетания. Так, именно в угоду отраслевым

¹ См.: Дубинин Л. Е., Турковская О. Н. Гигиенические и биологические аспекты применения пестицидов в условиях Средней Азии и Казахстана. Материалы Всесоюзного симпозиума.— Душанбе, 1978.— С. 92.

² Никольский В. С. Влияние промышленных газов на растительность. Региональный экологический мониторинг.— М.: Наука, 1983.— С. 222.

интересам и решениям в республике усилилась односторонность в развитии хозяйства, особенно в аграрном секторе (Зиядуллаев Н. — 1989).

Серьезной проблемой экологии региона является широко-масштабное применение минеральных удобрений в сельском хозяйстве.

Низкие цены на удобрения и незнание большинством населения опасностей переудобрений ведут иногда к необоснованному завышению доз для повышения урожая. Азот удобрений в почвах и организмах переходит в ряд веществ, включая нитраты и в 20 раз более токсичные нитриты. Несбалансированность азота другими элементами, нужными для данных почв и культур, обработка гербицидами стимулируют накопление в растительной продукции нитратов-нитритов. (Мишустин Е. Н. и др.).

Растения семейств тыквенных, крестоцветных, маревых накапливают их до 9% от сухого веса. Сохраняются они и в преждевременно (раньше 20 сут. после внесения удобрения) убранных овощах и фураже. Атмосферные осадки и поливные воды вымывают удобрения, повышая концентрации азотных соединений в водоемах. Их присутствие в воде, корме и пище вызывает острые желудочно-кишечные расстройства, отравления и хронические заболевания.

Нитраты переводят двухвалентное железо гемоглобина крови в трехвалентное, метгемоглобин и нитриты — в нитрогемоглобин. При замещении ими 20% гемоглобина наступает кислородная недостаточность, 80% — смерть. Особенно чувствительны к нитратам эмбрионы и молодые млекопитающие. Заболевания детей в США, Франции, ФРГ наблюдали при 64—860 мг/л нитратов в питьевой воде. При 70 мг нитратов на 1 кг фуража телята заболевали, при 900 мг/кг — гибли. рН силоса ниже 5 усиливает образование нитритов. Из силоса, содержавшего их 21 г/кг, до 0,8 г/л проходило в молоко. Даже при отсутствии нитратов в воде и пище суточное потребление такого молока людьми не должно превышать 1 стакана.

Гораздо опаснее острых отравлений бессимптомные воздействия. Длительное потребление воды, пищи и кормов, где присутствуют нитраты, вызывает болезни генеративных органов, обмена веществ, опорно-двигательной и нервной систем, генетические нарушения.

В Чили, США частота заболеваний раком зависит от количества нитратов в питьевой воде. Кишечная микрофлора и восстанавливает нитраты до нитритов, и создает канцерогенные даже в ничтожных количествах нитрозамины. Нитрозамины после месячного воздействия даже в концентрациях ниже ПДК вызывают через 10—12 месяцев у подопытных крыс рак легких, гематомы, лейкемии и другие онкологические заболевания. Некоторые алкилнитрозамины проникают сквозь кожу, и даже хирургические перчатки, при вдыхании их суммарная ядовитая доза равна 10 мг.

Суточное потребление с пищей и питьем азотных соединений по базирующимся пока на остром действии нормам ВОЗ: азота нитратов — до 200 мг, нитритов — 10 мг. Для теплых стран ФАО (Специализированное учреждение ООН по продовольствию) повышает норму до 500 мг, США — до 700 мг, но эти нормы установлены по острым опытам на лабораторных животных, менее чувствительных к нитратам-нитритам, чем люди. ПДК азота нитратов: в умеренном климате — 22 мг/л, и 10 мг/л — в теплом, где пьют больше. 0,1—0,2% нитратов азота по сухому веществу в кормах провоцирует уродства эмбрионов, аборт и отравления животных: 0,3—0,45 — смертельны. Смертность лососевых рыб в США повышалась при содержании нитратов в воде 5—20 мг/л.

В наших условиях нельзя ориентироваться на использование больших количеств азотных удобрений, как это делается в США и Европе, где больше осадков и они выпадают равномернее, а почвы — чаще промывного режима.

В республиках Средней Азии в результате грубых нарушений технологии применения азотных удобрений ежегодно увеличиваются случаи нитратного отравления людей. Тенденция к нитратному загрязнению растительной продукции, почв, поверхностных и подземных вод принимала угрожающий характер. В то же время с каждым годом увеличивалась поставка азотных удобрений. Так, если в 1990 г. было применено 593,4 тыс. тонн, то в 1995 г. их объем намечается довести до 760 тыс. тонн, хотя увеличения посевных площадей в Республике Узбекистан, в связи с дефицитом оросительной воды, не ожидается. Как показывают научные данные, эффективность применяемых в настоящее время азотных удобрений составляет лишь 40—45% (усваивается растениями), остальное вымывается в поверхностные и подземные воды, загрязняя их нитратами.

НПО «Союзхлопок», институтом агрохимии и почвоведения и другими научно-исследовательскими организациями АН Республики Узбекистан разработаны рекомендации, позволяющие резко сократить (без ущерба для производства сельхозпродукции) использование азотных и других химических удобрений, повысить их эффективность и упорядочить применение. Это — внедрение люцерновых севооборотов, способствующее накоплению биологического азота в почве, внесение органических удобрений, ингибиторов нитрификации и медленнодействующих удобрений, обесфторенных фосфорных удобрений, рекомендации по распределению фондов и определению потребности минеральных удобрений, дифференцированным (согласно агрохимкартограммам) нормам внесения фосфора и калия, внедрение в производство дозаторов удобрений (на культиваторы-удобрители), технологии возделывания сельхозкультур, разработанной в НПО «Биолог» АН Республики Узбекистан.

Рост применения азотных удобрений требует строгой стратегии: 1) учета местного фонда азота почв, вод и воздуха;

2) выбора медленно вымываемых и медленно усваиваемых растениями форм и рационального соотношения азота с другими питательными веществами; 3) севооборота с нормированием минеральных удобрений и подкормок по культурам, исходя из крайних местных условий; 4) выявления случаев усиления заболеваемости растений и развития вредителей и сорняков на переудобренных почвах, снижения качества урожая; 5) предпочтения минерального азота под плодовые и зерновые, слабо накапливающие нитраты, а органических удобрений — под овощные, бахчевые и тепличные; 6) максимального использования биологического азота под любые культуры.

Социозкологические проблемы Республики Таджикистан

Таджикистан занимает важное место в среднеазиатской региональной социозкосистеме. На территории республики сконцентрировано более 3000 ледников, в том числе гигантский ледник Федченко. На Памире, его отрогах и других горных массивах образуется более двух третей стока крупнейших рек Средней Азии — Амударья и Сырдарья. Общий сток пресных вод на территории Таджикистана оценивается в 110—115 млрд. м³ в год. Практически вся она используется на цели сельскохозяйственного, промышленного и питьевого водоснабжения. В последние десятилетия предприняты меры по зарегулированию стока Амударья и Сырдарья благодаря созданию крупнейших водохранилищ на базе строительства гидроэлектростанций.

На территории Таджикистана уже действует ряд водохранилищ длительного и краткосрочного регулирования: Нурекское, Кайраккумское, Головное и др. Ввод крупнейшего Ретунского водохранилища практически решает проблему регулирования стока реки Вахш. Процесс строительства каскадов ГЭС на горных реках Таджикистана в перспективе будет расширяться, и огромные запасы воды будут сконцентрированы в водохранилищах. Принятие комплекса мер по сохранению и постоянному поддержанию в чистоте природной обстановки на территории Таджикистана имеет и будет иметь возрастающее значение для водоснабжения всего Среднеазиатского региона. Поэтому размещение в Таджикистане особо вредных, загрязняющих природу производств, крайне нежелательно.

Важной социозкологической проблемой, решение которой тесно связано с решением проблем здравоохранения и ветеринарии, является воздействие промышленного и сельскохозяйственного производства на генетический аппарат человека, домашних и диких животных. Наиболее остро эта проблема стоит в районах Южного и Северного промышленно-территориальных комплексов республики. Деятельность размещенных в этих районах горнодобывающих, химических, машиностроительных, перерабатывающих предприятий сопровождается поступлением в окружающую среду большого количества отходов.

Кроме того, в этих долинных районах обширные площади заняты хлопчатником, при выращивании которого используется большое количество (до 50 кг/га) пестицидов. Нерациональная система полива этой культуры приводит к смыву большого количества вредных веществ с коллаторными водами в поверхностные водотоки, которые часто используются для водоснабжения сельскохозяйственных животных и человека.

Дикие животные Таджикистана подвержены в настоящее время сильному антропогенному воздействию, которое проявляется в загрязнении среды токсичными и мутагенными веществами и снижении численности. В связи с этим встают острые проблемы организации экотоксикологических и популяционно-генетических исследований влияния хозяйственной деятельности человека на диких животных Таджикистана.

В связи со все возрастающим влиянием химических мутагенов на генетический аппарат животных и человека встает необходимость изучения интенсивного мутационного процесса в условиях химического загрязнения окружающей среды. Одним из путей решения этой проблемы является организация в республике комплексной системы генетического и экотоксикологического мониторинга.

Как показывают исследования, загрязнение пестицидами и промышленными отходами воздушного бассейна в районах хозяйственного освоения республики оказывает негативное влияние не только на долины, но и на горные районы Таджикистана. Например, пестициды были обнаружены в почве и растительности в окрестностях высокогорного озера Зоркуль на Восточном Памире.

Необходимо исследовать интенсивность и пути воздушного переноса аэрозольного загрязнения и его распределение, поскольку пестициды и другие загрязняющие вещества, занесенные ветром на поверхность ледников, накапливаются в них, консервируются, а затем поступают с талыми водами в речную сеть через годы и десятки лет. Изучение этого процесса — актуальнейшая экологическая проблема Таджикистана.

В критическом положении находится состояние окружающей среды крупных городов республики. По ряду физико-географических и климатических причин смена воздушных масс в Душанбе, Ходжене, Курган-Тюбе, Кулябе и других городах затруднена, а большое количество промышленных предприятий и автомобильного транспорта обуславливает сильную загазованность атмосферы. Это приводит к серьезным нарушениям здоровья городских жителей, деградации зеленых насаждений в городе. В связи с этим крайне необходимо провести комплексное исследование проблем экологии городов Таджикистана.

Интенсивное освоение залежных, пойменных земель, песков, предгорий и гор довольно ощутимо изменило естественный растительный покров и животный мир. Свидетельством тому может быть первая инвентаризация фауны и флоры. Установ-

лено, что 58 видов беспозвоночных животных Таджикистана уже относятся к категории редких и исчезающих, из 49 видов рыб — четыре находятся на грани полного исчезновения, почти 50% пресмыкающихся (21 из 44 видов) также стали редкими и исчезающими, более 10 видов птиц (из 350 видов — 37) уже редкие и исчезающие виды.

Млекопитающие оказались наиболее чувствительными к резко изменившейся экологической ситуации, ровно 50% видов (из 84 видов — 42) уже оказались редкими, исчезающими, а несколько видов исчезли полностью (туранский тигр, леопард и др.). Из 5000 цветковых растений 226 видов оказались редкими, исчезающими, нуждающимися в помощи человека.

Отсюда необходимость расширения и углубления исследований экологии диких животных и растений в целях разработки наиболее рациональных способов их использования, охраны, восстановления численности и реакклиматизации. В этой области наиболее важную роль должны сыграть заповедники и заказники Таджикистана. Необходимо создание нескольких биосферных национальных парков для сохранения разных природных эталонов республики.

Широкое и повсеместное применение минеральных удобрений, почти полное отсутствие севооборотов и особенно систематическое использование пестицидов приводят к постоянному и возрастающему загрязнению естественных и искусственных водоемов. Особенно опасно загрязнение наземных и подземных запасов питьевой воды вредными промышленными отходами. Возникает необходимость углубленных гидробиологических исследований, разработки серии экологически грамотных рекомендаций по сохранению и рациональному использованию водоемов республики на неопределенно долгий срок.

Известны печальные последствия бессистемного применения пестицидов в борьбе с вредителями сельскохозяйственных культур. Разрушение естественных комплексов животных усиливает возможность вспышек массового размножения вредителей. Известно, что ядохимикаты убивают не только вредителей, но и ограничивающих их численность энтомофагов. Посевы хлопчатника обрабатываются ядохимикатами с помощью авиации, что приводит к загрязнению окружающей среды и к возникновению ряда серьезных заболеваний человека (особенно детей).

Зоологи республики в течение последних десятилетий проводят систематические исследования по разработке экологически грамотных способов борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур, включая восстановление естественного комплекса полезных энтомофагов. Таджикские зоологи считают пионерами в разработке интегрированного способа борьбы с вредителями сельскохозяйственных культур.

В решении экологических и природоохранных мероприятий большая роль принадлежит заповедникам и заказникам — этим своеобразным центрам изучения и охраны природы. В Таджи-

кнстане существует три заповедника: тугайно-пустынный «Тигровая балка» и два горных — «Рамит» и «Дашти-Джумский» и 15 заказников. Заповедники — бесценные хранилища флоры и фауны, научные полигоны, где можно решать самые разнообразные экологические проблемы. Заповедники должны быть неприкосновенными.

Сейчас «Тигровая балка» очень нуждается в помощи и защите в связи с зарегулированием реки Вахш каскадом гидроэлектростанций. В 1986 г. рядом союзных и республиканских организаций на территории заповедника проводились изыскательные работы по составлению союзной целевой комплексной программы «Тигровая балка» с целью сохранения флоры и фауны этого уникального резервата. Итоги этой работы получили отражение в обширной программе, осуществление которой уже началось. Думается, будут приложены все усилия, чтобы сохранить заповедник «Тигровая балка» — единственный в своем роде уникальный уголок субтропической дикой природы Средней Азии, сохранившейся почти в нетронутом виде до наших дней.

В общей системе оптимизации окружающей среды в районах интенсивного промышленного загрязнения важную роль наряду с техническими средствами играют зеленые растения. В настоящее время специалистами Института ботаники АН Таджикистана дана ориентировочная оценка степени устойчивости 160 видов декоративных и плодовых растений, показана способность растений к аккумуляции фтора, содержание которого зависит от видовой принадлежности, места произрастания и фазы развития.

Социозкологические проблемы Республики Туркменистан

Туркмения, как часть Среднеазиатской региональной социозкологической системы за последние 40 лет подверглась крупномасштабным изменениям.

Построен Каракумский канал протяженностью 1100 км, что позволило освоить 710 тыс. га новых земель. В зоне освоения канала созданы водохранилища, крупные оросительные системы, водоводы, коллекторно-дренажная сеть и другие водохозяйственные объекты, а также крупные населенные пункты, промышленные объекты, дороги и линии электропередач.

Фактически была сконструирована крупная и уникальная природно-хозяйственная система, позволяющая получить 510 тыс. т хлопка, в том числе более 300 тыс. т тонковолокнистого хлопка с первым типом волокна, 244 тыс. т овощей, 124 тыс. т винограда, 72 тыс. т бахчевых, а также другую сельскохозяйственную продукцию, включая животноводческую. Валовой объем сельскохозяйственного производства в зоне освоения канала составлял 1167 млн. рублей, или 47,4% общего валового объема производства сельского хозяйства республики.

Экосистемы, созданные на базе канала, высокопродуктивны и экономически высокоэффективны. Достаточно сказать, что эффективность орошаемого земледелия в этой зоне примерно в 1,5 раза выше, чем в других регионах Средней Азии.

Среди стран содружества Туркменистан занимает второе место по добыче газа. Кроме того, ежегодно в Туркменской республике перерабатывается 14 млн. м³ рассолов Кара-Богаз-Гола, при этом получают сульфат натрия, эпсомит, бишофит, морскую и медицинскую глауберову соль. Характер хозяйственной деятельности человека сегодня таков, что в результате недостаточного учета экологических факторов одновременно с получением промышленной и сельскохозяйственной продукции, решением экономических и социальных задач часто деформируется установившийся ход природных процессов, что наносит иногда большой ущерб окружающей среде. В частности, в условиях орошаемого земледелия при относительно низкой его культуре (отсутствие или дефицит коллекторно-дренажной сети, низкое качество землеустроительных работ и др.) сельскохозяйственное использование земель сопровождается засолением почв. К началу 90-х годов общая площадь сильнозасоленных земель в республике составляла более 140 тыс. га.

К значительному обострению региональной социоэкологической проблемы привело перекрытие Кара-Богазского пролива. Построенное в сентябре 1984 г. простейшее водопропускное сооружение мощностью около 2 км³ в год не решает главную проблему по восстановлению этого уникального источника гидроминерального сырья. Более того, сейчас из-за естественного подъема уровня Каспийского моря заливается прибрежная зона и существует реальная угроза затопления некоторых промышленных предприятий, рекреационных, жилых и других объектов. Стало совершенно очевидным, что нельзя противопоставлять Каспий и Кара-Богаз-Гол, их надо рассматривать как единую природную систему и уникальный источник биологических, химических и других ресурсов. Правительство Туркмении приняло решение уничтожить дамбу, отделявшую залив от моря. Дамба была взорвана и можно надеяться, что через несколько лет экологическое равновесие в районе залива будет восстановлено.

Антропогенная нагрузка на окружающую среду оказывает негативное влияние на флору и фауну республики. Здесь практически исчезли некоторые виды фауны (закаспийский гепард, туранский тигр, чешуйчатый дятел) и флоры.

Неблагополучно также состояние генофонда сельскохозяйственных растений и животных. Низкая культура семеноводства сильно ухудшает качество генофонда. В республике сегодня необходим строгий государственный учет и система консервации генофонда.

Одной из главных причин отрицательных экологических последствий является существующий пока принцип бесплатного

использования природных ресурсов (земли, воды минерально-сырьевых ресурсов и т. д.). Именно этот принцип создает благоприятные условия для низкоэффективного экстенсивного пути развития народного хозяйства, препятствует широкому внедрению прогрессивной ресурсосберегающей техники и технологии, порождает такой антиэкологический подход, как выполнение плана любой ценой, зачастую в ущерб окружающей среде. Это можно проследить на примере освоения зоны Каракумского канала. Наличие в этой зоне больших плодороднейших земельных массивов породило так называемую переложную систему земледелия, что сдерживало проведение на должном научно-техническом уровне необходимых землеустроительных работ и в конечном счете тормозило развитие культуры земледелия. Наличие отдельных засоленных участков в зоне освоения нельзя относить только за счет подачи воды по каналу. В основном засоление — результат отсутствия гидроизоляции в оросительных системах и соответствующих технических норм коллекторно-дренажных сетей, нарушение технологии орошения.

Отрасли народного хозяйства республики пока не обеспечены необходимой научно-обоснованной экологической нормативной базой, а планирование осуществляется без оптимизации взаимоотношений общества с природой. Очень низкими остаются экологическое образование и экологическая культура населения. В этих условиях прогнозирование экологической ситуации и вопросы экологизации социально-экономического развития республики являются жизненно необходимыми для нормального функционирования экономики в долгосрочном плане. Очевидно, что их практическое решение требует системного подхода, оно имеет научные, организационные, материально-технические и другие аспекты.

4. АРАЛ И ПРИАРАЛЬЕ: ОСНОВНЫЕ ФАКТОРЫ ОБОСТРЕНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО КРИЗИСА

Аральское море и прилегающие к нему территории находятся на севере Среднеазиатской региональной социозкосистемы. Общая площадь — 473 тыс. кв. км, численность населения — свыше 3 млн. человек.

За годы советской власти Приаралье, где ранее существовало кочевое скотоводство и поливное земледелие, превратилось в область многотоварного сельскохозяйственного производства, основанного на интенсивном орошении.

Широкомасштабные мелиоративные работы и развитие промышленности превратили эти районы в крупные аграрно-промышленные комплексы. Производство продукции сельского хозяйства в регионе возросло по сравнению с уровнем 1950 года в 4 раза. В 1950 году в бассейне Арала орошалось 2,9 миллиона гектаров земель. К настоящему времени площадь орошения выросла до 7 миллионов гектаров. Эта земля давала стране

примерно 95 процентов всего хлопка, около 40 процентов риса, треть фруктов и винограда, четверть овощей и бахчевых культур. По сравнению со временем, когда гидрологический цикл Арала был близок к норме, ежегодный объем сельскохозяйственного производства вырос с 3,8 до 15,8 миллиона рублей, а доход на душу населения — даже с учетом местного демографического взрыва — в 1,8 раза.

Однако при этом не уделялось должного внимания реконструкции оросительных и мелиоративных систем староорошаемых земель, повышению плодородия почв, комплексному строительству совхозов. Допускалось отставание в строительстве социальных объектов (жилья, культурчреждений и др.). Все это отрицательно сказалось на эффективности сельского хозяйства, которое велось преимущественно экстенсивными методами.

Аральское море крупный внутриматериковый бессточный соленый водоем, имеющий характерные морские и озерные черты. Расположено оно в Туранской низменности в зоне внетропических пустынь на территории республик Казахстан и Узбекистан. Питание моря осуществляется стоком рек Амударья и Сырдарья. Режим моря определяется с одной стороны, поступлением в него стока вышеназванных рек, зависящего от климатических, геотектонических и антропогенных факторов, с другой — испарением с водной поверхности, объем которого зависит от климатических условий и морфопараметрических данных моря.

Как свидетельствует древняя гидрографическая сеть, аллювиальные равнины Турана, Аральское море с его реками не является самостоятельным бассейном, а входит в ареал бассейна Каспийского моря. Было время, когда и реки, питающие Арал, Амударья и Сырдарья впадали в Каспийское море. Затем поднявшиеся отроги хребта Нура-тау и гор Тамда-тау преградили путь Сырдарье, и она повернула по выходу из Ферганской долины на север, проложив себе дорогу юго-западнее хребта Кара-тау до возвышенности Устюрт. Оттуда через заполненную водой Сарыкамышскую впадину, вливалась в Западный Узбой, а он сбрасывал свои воды в Каспийское море.

До 1960 годов Аральское море было относительно стабильно, суммарный сток рек Амударья и Сырдарья (56 км³/год) и атмосферные осадки (9 км³/год) компенсировали потери воды на испарение с поверхности моря (65 км³/год). Уровень моря незначительно колебался около средней многолетней отметки 53 м, при которой площадь водной поверхности составляла 67 тыс. км², объем 1064 км³, наибольшая глубина 69 м, соленость 9,6—10,3%. Северный берег преимущественно крутой, западный высокий (до 250 м) обрывистый, южные и восточные берега низменные. Дно относительно ровное, расчленено островами и подводными возвышенностями на ряд котло-



11. Арал, 1982 г.

вин. Насчитывалось более 1100 островов, крупные острова: Барсакелмес, Возрождение. Климат континентальный.

За последние десятилетия рост безвозвратного водопотребления на развитие орошения и промышленности, а также ряд засушливых лет привели к постепенному уменьшению притока речных вод в Аральское море вплоть до его полного прекращения.

К началу 90-х годов уровень моря понизился до 39 м, объем воды уменьшился до 400 км³. Площадь зеркала до 40 тыс. км², а минерализация увеличилась до 21 ч/л. При этом поверхностный сток сократился в период 1981—1986 гг. до 1—5 км³ в год. Осадки, в связи с уменьшением площади поверхности до 4—6 км³ в год, а испарение до 36—39 км³.

Безвозвратное использование воды для орошения плантаций хлопка привело в последние годы к резкому сокращению стока



12. Динамика юга Аральского моря.

рек Амударьи и Сырдарьи в Аральское море. Уровень его упал более чем на 14 метров, площадь акватории уменьшилась на треть по сравнению с началом 60-х гг., а объем воды — на 60%. Катастрофически ухудшилось качество речных вод в нижнем течении Амударьи и Сырдарьи, которые стали малопригодны для питья. Происходит интенсивное иссушение и засоление земель в дельтах этих рек, глубокая деградация экологических систем, животного и растительного мира Аральского моря и прилегающих к нему территорий.

Сотни тысяч гектаров поливных земель региона подверглись подтоплению и засолению. Значительные площади земель, отведенных под выращивание хлопка, заражены возбудителями болезней и вредителями растений. Снижается плодородие почв

на многих участках орошаемых земель, падает урожайность основных сельскохозяйственных культур.

В результате в Приаралье, особенно в Республике Каракалпакстан, Кызыл-Ординской и Ташаузской областях сложилась тяжелая социально-экономическая, экологическая и санитарно-эпидемиологическая обстановка, опасная для здоровья людей.

Высохшее дно Аральского моря ныне (1985—1990 годы) простирается на 26 тысяч квадратных километров. Две трети этой площади — солончаки, засоленные пески и земли. По данным Госкомгидромета, с этой площади во все стороны от Аральского моря уносится ежегодно до 75 миллионов тонн песка и пыли. Но это видимые крупные частицы. Со дна Аральского моря ежегодно выносятся еще и 65 миллионов тонн тонкодисперсной пыли и солей, что подтверждают новые исследования Института почвоведения Академии наук Узбекистана. Высохшее дно Арала становится одним из основных поставщиков аэрозолей в атмосферу Земли. Дальность переноса этих твердых мелкодисперсных частиц беспредельна.

Соли и мельчайший песок переносятся с аральского дна на юг и запад, легко преодолевая плато Устюрт, и попадают на Каспий, где встречаются с вертикальными копьями поверхностного испарения воды. И тут образуются хорошо известные климатологам и метеорологам пыле-солевые облака, которые поднимаются на большие высоты и переносятся на большие расстояния.

Особую опасность представляют пыль и соль, достигающие ледников. Ледники как раз находятся на пути переноса солей. Неудивительно поэтому, что во всем Приаралье за последнее время минерализация дождевой воды увеличилась почти в 2 раза, а на непосредственно прилегающей к Аралу территории — в 7 раз. Минерализация осадков возросла и в Литве и в Беларуси. Соли и пыль, срываемые ветром с пустынного аральского дна, увеличивают загрязненность атмосферы Земли более чем на 5 процентов.

Усыхание Аральского моря изменило климатическую обстановку региона. Раньше Арал являлся здесь своего рода регулятором температуры и влажности воздуха. Испаряющийся с его акватории столб водяного пара служил своего рода щитом на пути проникновения в Низовья Амударьи северных ветров. Смягчающее дыхание моря уменьшало сухость климата, умеряло жару и зимнюю стужу. В последние годы климат значительно ухудшился.

В среднем на 1,5—2 градуса выросла амплитуда годового хода температуры: лето стало жарче, а зима холоднее. Резко возросло число пыльных бурь, более продолжительными стали весенние и осенние заморозки, уменьшился на 15—20 дней вегетационный период. Это делает невозможным выращивание в северной зоне Республики Каракалпакстан хлопчатника, отрицательно влияет и на другие культуры.

Увеличился уровень заболеваемости, особенно у женщин и детей, и повысилась смертность. Ухудшение здоровья населения Приаралья, помимо экологических факторов, вызвано также серьезными недостатками в работе медицинских учреждений, отсутствием в ряде населенных пунктов централизованной системы водопровода. Например, в Каракалпакии централизованный отвод стоков имеется лишь в 11% городских поселений и полностью отсутствует на селе.

Резкое обострение экологической обстановки в регионе, связано, кроме того, с истощением и загрязнением стока рек Амударья и Сырдарья, с интенсивным антропогенным опустыниванием Приаралья. Загрязнение вод в реках и водоемах происходит вследствие сброса промышленных и хозяйственных сточных вод. От объектов сельского хозяйства поступает огромное количество соединений фосфора, азота и других веществ, в том числе токсичных, содержащихся в дефолиантах, инсектицидах. Сброс в реки высокоминерализованных коллекторно-дренажных вод обуславливает повышенную минерализацию речного стока. Общее количество бактерий превышает предельно допустимую концентрацию в 5—10 раз.

Новая суша, возникающая в результате отступления Аральского моря, стала очагом ветрового выноса мелкозема и солей. Перенос пыли происходит на расстояния свыше 200 км. По предварительным оценкам, ежегодно в атмосферу поднимается от 15 до 75 млн. тонн пыли. Общая сумма солей, выпадающих на поверхность в районе Приаралья, в среднем равна 520 кг/га, что послужило одной из причин деградации почвы.

Современное состояние осушенного дна Аральского моря

Последние годы учеными Узбекистана проведены комплексные исследования осушенного дна Аральского моря. В исследованиях широко использовались аэрокосмические материалы, дополнительно проведены многозональные аэрофотосъемки. В южной части осушенного дна Арала можно выделить ряд зон с морфометрическими особенностями, в частности залив Аджибай.

Сложен преимущественно грунтами тяжелого механического состава, глинами, тяжелыми сунглинками и супесями. Со стороны Устюрта и полуострова Тигровый мыс залив окаймляют песчаные барханы. Засоленность метрового слоя 190—400 т/га. Плотность осадочных пород возрастает к центру и его выходу в море. Грунтовые воды залегают неглубоко и определяются рельефами подстилающего водоупорного слоя и местами разгрузки водоносных слоев. У береговой линии глубина грунтовых вод составляет 4—5 м, к центру залива и у уреза снижается и выходит на поверхность земли.

Прилегающая зона с востока, севернее мыса Тигровый сложена морскими песками и супесями. Общая площадь

330 км². На основной части этой территории преобладает дефляция песка, за исключением зон близкого залегания грунтовых вод, где формируются гидроморфные солончаки.

Дельта Амударьи сложена в основном из рыхлых супесчаных и аллювиальных пород, слабо засоленных. Здесь ветровая и водная эрозия сочетаются и формируют сложный рельеф с котловинами выдувания. Дельта, в зависимости от водности реки, выдвигается в сторону моря на 0,6—0,9 км в год. Уровень грунтовых вод здесь зависит от водности года и близок к уровню воды в реке. На закрепленных песчаных участках хорошо развивается многолетняя растительность — саксаул, тамариск, тугайная растительность и др.

Залив Джилтирбас питается сбросными коллекторно-дренажными водами и протокой Казахдарья. Общая площадь 1900 км² на 60—80% заросла солсустойчивой растительностью и рогозовотростниковой смесью. На значительной части залива сильно минерализованная грунтовая вода залегает на глубине 2—3 м и способствует образованию гидроморфных и полугидроморфных солончаков. В северной и северо-восточной части залива формируются маршевые солончаки.

Наиболее крупный источник накопления солей Акпеткинский архипелаг площадью 1 млн. га на восточной части Арала сформирован продолжающимися бугристыми и грядовыми песками северо-восточной части Кызылкума, высотой 10—15 м, которые изрезаны глубокими замкнутыми котловинами, высохшими или заполненными рапой 150—300 г/л. Вокруг рапных котловин формируются приморские солончаки — от пухлых до моровых, с содержанием солей в верхних горизонтах в пределах 30 км зоны до 15—17%.

Осушенная полоса дна Аральского моря в зависимости от микрорельефа, литологии отложения, интенсивности осушения и уровня залегания грунтовых вод проходит длительную стадию галогеохимических процессов.

Причины социально-экологического кризиса Аральского региона

Фундаментальной причиной кризиса Арала и Приаралья является глубокое противоречие сложившихся производственных структур и возможностей экологической системы региона Средней Азии. Это произошло в результате игнорирования в прошлом командно-административной системой объективных законов природы, проявившегося в беспредельной эксплуатации водных и других ресурсов. Рекомендации схем ирригационного строительства в части охраны экосистем Арала и дельт Амударьи и Сырдарьи на практике не выполнялись.

В середине нынешнего столетия экологическая ситуация в бассейне Аральского моря и состояние самого моря были относительно стабильны. В 50-х и начале 60-х годов было принято

решение о новом широкомасштабном расширении орошения в Средней Азии и Казахстане. Площадь орошаемых земель выросла в начале 60-х годов в Узбекистане и Таджикистане в 1,5 раза, в Казахстане в 1,7 раза и в Туркменистане в 2,4 раза. Основные производственные фонды сельскохозяйственного производства выросли в 5—7 раз. Энергетические мощности в сельском хозяйстве до 6 раз. Парк тракторов увеличился в 3,2 раза, а мощность тракторных двигателей — в 7,6 раза. Одновременно в 3,5—6 раз возросло применение минеральных удобрений. Удельное потребление удобрений на гектар пашни в республиках Средней Азии ныне в 2,5—3 раза выше, чем в Российской Федерации.

Из сказанного следует, что развитие орошения в бассейне Аральского моря сопровождалось крупными инвестициями в сельскохозяйственное производство и в гидромелиоративное строительство в основном в общесоюзных интересах, зачастую в ущерб региональным. Придание исключительного значения ирригации в сочетании с усилением химизации сельского хозяйства и другими видами антропогенного воздействия вызвало негативные изменения в региональной социозкосистеме.

Избранная стратегия первоочередного развития водоемкого производства при распространении монокультур хлопчатника и риса привела к ускоренному разбору речного стока на полив. Положение усугублялось освоением в ряде случаев неудобных для мелiorации земель и низким качеством проектирования, строительства и эксплуатации оросительных систем как неизбежным следствием высоких темпов наращивания орошаемых площадей, которых не знала мировая практика.

Бесконтрольность и бесплатность водопотребления и отсутствие севооборотов способствовали неэффективному использованию воды. Выращивание хлопчатника и риса, помимо больших затрат воды, требовало применения значительных масс удобрений и химических средств защиты растений, что привело к загрязнению окружающей среды до уровней, превышающих допустимый в десятки раз.

Стратегия развития производительных сил региона носила ярко выраженную сырьевую ориентацию, в результате до сих пор сеть перерабатывающих предприятий, включая хранилища и коммуникации, остается редкой, инфраструктура не отвечает нуждам народного хозяйства. По этим причинам регион вынужден вывозить большую часть сырья, теряя возможность получения доходов. Из-за плохих условий транспортировки и хранения продукции значительный объем ее теряется безвозвратно, что влечет за собой значительные убытки и производительные расходы воды.

Антиэкологическая стратегия развития производительных сил, преследовавшая прежде всего интересы увеличения производства сельскохозяйственного сырья, а не готовой продук-

ции привели в конечном счете к Аральскому кризису, который является лишь наиболее явным отражением разбалансирования системы «население — экономика — природа» на территории Средней Азии и Казахстана. Ведущее звено этой системы — население — растет со скоростью примерно 3% в год при медленно развивающейся экономике и деградирующей природе.

Таким образом следствиями основной причины кризиса являются:

1. Развитие и размещение производственных сил, ориентированных на водоемкие производства и их сырьевой характер, что привело к чрезмерному потреблению воды и производству сельскохозяйственного сырья при дефиците готовой продукции.

2. Экологически необоснованная структура сельскохозяйственных культур и прежде всего непомерное расширение площадей под водоемкими культурами, в первую очередь под хлопком и рисом, что потребовало большого количества минеральных удобрений и обусловило широкое использование гербицидов.

3. Освоение в ряде случаев низкопродуктивных трудноэлювируемых земель в результате экстенсивного расширения, орошения, что способствовало вторичному засолению почв и формированию высокоминерализованного дренажного стока.

4. Низкое качество в отдельных случаях проектирования, строительства и эксплуатации оросительных систем.

5. Недостаточная обоснованность оросительных норм, определяемых часто в расчете на максимальную, а не оптимальную урожайность.

6. Отсутствие научных прогнозов альтернативных путей развития экономики региона и ее влияния на экосистему и, в частности, анализа возможных экологических последствий крупномасштабных хозяйственных решений.

7. Слабость социальной ориентации всей хозяйственно-политической деятельности, направленной на улучшение качества жизни населения.

Пути решения проблем Арала и Приаралья

Анализ современного состояния и динамики развития природной среды бассейна Аральского моря указывает на дальнейшее обострение экологической ситуации.

Проблема Арала становится все более острой. Она затрагивает и обнажает все новые и новые проблемы в состоянии и развитии региона. Все они требуют скорейшего и незамедлительного решения.

Для решения основной проблемы, стоящей ребром вот уже десятки лет, было предложено множество проектов, однако ни один из них пока не претворен в жизнь. Все эти проекты можно объединить в две группы:

1. Проекты, предлагающие переброску воды из внутренних ресурсов бассейна Аральского моря (интравегиональные).

2. Проекты, предлагающие переброску воды извне, т. е. за пределами бассейна (экстрарегиональные).

Проекты, предусматривающие стабилизацию уровня Аральского моря за счет местных ресурсов, предлагают направить в море:

1. Воды коллекторно-дренажных систем.

2. Воды сбросных озер — Саракамыш, Денгизкуль, Султандаг, Маханкуль, Арнасай, Айдар и Судочье.

3. Воды, которые будут сэкономлены в перспективе за счет повышения эффективности гидромелиоративных систем, улучшения технологии полива, территориального перераспределения водных ресурсов и др.

Не останавливаясь на них подробно, проанализируем некоторые, наиболее распространенные проекты.

1. Концепция по решению проблемы Арала и Приаралья с учетом социально-экономического развития Республики Узбекистан.

В данной концепции отвергаются предложения об уменьшении площадей орошаемых земель, включая сокращение посевов риса, идеи о спуске и ликвидации имеющихся водохранилищ, отказе от централизованных инвестиций в водное и сельское хозяйство, изъятия до 100 км³ подземных вод для пополнения Арала.

Дальнейшее увеличение орошаемых земель предлагается на базе передовой технологии ведения хозяйства, комплексной реконструкции.

Большое значение придастся обводнению дельты, созданию регулируемых водоемов для воспроизводства рыбы, развития животноводства и ондатроводства. В промышленности делается акцент на развитие маловодных отраслей.

Предлагается формировать работы по строительству право- и левобережного трактов для пресечения сброса коллекторно-дренажных вод в Амударью; проверить идею создания на бывшем дне моря орошаемых массивов.

На местные органы возлагается строительство дренажа и планировка орошаемых земель, а комплексную реконструкцию, внедрение новой технологии полива рекомендуется принять на централизованное материальное обеспечение и финансирование в рамках СНГ.

По мнению авторов, решение экологических проблем возможно только при согласованных, четко управляемых и скоординированных действиях всех пяти республик региона по водосбережению, управлению водными ресурсами.

Без привлечения водных ресурсов извне к 2000 году дефицит воды составит 6—8 км³, а к 2010 году превысит 30 км³. Наиболее экономичным вариантом считается ориентация на воды реки Иртыш.

2. Концепция сохранения и восстановления Аральского моря, нормализации экологической, санитарно-гигиенической, медико-биологической и социально-экономической ситуации в Приаралье. (Госкомприрода, Москва, 1991).

Авторы данной концепции считают, что снижение общего производства хлопка с 9 до 5—6 млн т/год позволит вывести 1—1,3 млн га орошаемых земель и высвободить 10—15 км³ оросительной воды.

Рекомендуется также рассмотреть возможность сокращения площадей под рисом, что также позволит высвободить водные ресурсы в объеме 3 км³ га на каждые 100 тыс. га сокращенных площадей.

Отмечается низкое качество проектирования строительства и эксплуатации оросительных систем. Без привлечения водных ресурсов извне предлагается вывести из орошения низко продуктивные земли (15%), на которые расходуются огромные объемы воды, что даст большую экономию (порядка 15—20 км³), провести реконструкцию оросительных систем, автоматизировать полив (25—28 км³).

Для принятия компромиссных решений в водопользовании предлагается создание межреспубликанского центра по управлению водными ресурсами, состоящего из представителей всех Среднеазиатских республик.

Стратегический вариант восстановления Аральского моря по их мнению — стабилизация его уровня на отметке 43,5 м при средней солености 20 г/л к 2000 г., а в 1991—1995 гг. — 38 м.

Предлагается ряд первоочередных (водоснабжение региона, запрещение ядохимикатов, обеспечение полноценным питанием, расширение возможностей оказания медпомощи) и долговременных (развитие производительных сил и инфраструктуры хозяйства, частичная замена посевов хлопка, изменение экспортной политики, развитие перерабатывающих отраслей хозяйства, снижение площадей под рисом, вывод непродуктивных земель и др.) мероприятий, причем без учета перебросок воды из других регионов.

3. Резолюция международного симпозиума «Аральский кризис: причины возникновения и пути решения» (г. Нукус, 2—5 октября 1990 г.).

В международном симпозиуме (октябрь 1990 г.) участвовали 27 иностранных ученых из США, Англии, Австралии, Германии, Испании, более 100 ученых институтов АН СССР, АН Узбекистана, Туркмении, Таджикистана, Кыргызстана и др.

Участники пришли к единодушному мнению по следующим вопросам:

1. Объявить зоной экологического бедствия низовья рек бассейна Аральского моря с приданием этому региону соответствующего статуса.

2. Признать причинами бедствия ошибки в выборе стратегии развития производительных сил, экстенсивного развития вод-

ного и сельского хозяйства, низкий уровень проектирования, строительства и эксплуатации оросительных систем, а также непродуманную химизацию сельского хозяйства.

3. Оздоровление экологической обстановки невозможно без стабилизации уровня Аральского моря, для чего необходимо совершенствование всей водохозяйственной политики.

4. Требуют срочного решения вопросы по улучшению качества питьевой воды, установлению жесткого контроля за использованием ядохимикатов и удобрений.

5. Для решения проблемы необходимо: срочно лимитировать водозабор республиками с учетом внедрения водосберегающей технологии во всех отраслях народного хозяйства, запретить расширение площадей орошаемых земель и размещение водоемких отраслей промышленности, срочно пересмотреть структуру посевных площадей и состав сельхозкультур, ограничив рисоводство, исключить использование низкопродуктивных земель под орошение, ликвидировать монокультуру хлопчатника, а высвобожденные площади использовать для развития садоводства, виноградарства, люцерны, пересмотреть целесообразность дальнейшего использования равнинных, долинных и поливных водохранилищ.

6. Форсировать работы по КРОЗ на основе внедрения прогрессивной водосберегающей технологии полива, совместного использования подземных и поверхностных вод.

7. Считать нецелесообразным использование сэкономленной воды для неорганизованного обводнения высохших дельт и создания польдерных зон. Кормопроизводство необходимо осуществлять только на многолетних культурных пастбищах и орошаемых землях.

8. Осуществить программу повышения экологической грамотности населения.

9. Считать целесообразным привлечение международных и зарубежных научных организаций к исследованиям Аральской проблемы.

4. Концепция общественного комитета по спасению Арала при Союзе писателей Узбекистана.

Авторы данной концепции предлагают три группы мероприятий, подлежащих поэтапному осуществлению:

I этап — строгое лимитирование водозабора в течение всего года с пропуском в море излишнего стока. Это мероприятие обеспечит не менее 10 км^3 . Незамедлительно заменить нерентабельное рисоводство на кормопроизводство, а на этой основе развивать животноводство, садоводство и овощеводство. Это также освободит $10 \text{ км}^3/\text{год}$.

Форсировать сбор и вывод в море дренажного стока, повернуть коллекторы Дарьялык и Озерный в Арал. Это даст $5\text{—}7 \text{ км}^3/\text{год}$. Таким образом, основные мероприятия первого этапа дадут $25\text{—}30 \text{ км}^3/\text{год}$, что позволит стабилизировать море на отметке 40 м.

Параллельно необходимо обязать Минводхоз Республики Узбекистан разработать новую схему комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна Аральского моря с учетом создавшихся экологических условий и обязательным пересмотром структуры сельхозкультур.

II этап — выявление резервов воды в процессе реконструкции гидромелиоративных систем и критической оценки их эффективности ($15 \text{ км}^3/\text{год}$).

III этап — восстановление Аральского моря за счет привода воды из соседних избыточно-обеспеченных водой бассейнов рек для чего необходимо: пересмотреть статус нынешнего Минводхоза Республики Узбекистан, внедрить новый принцип организации эксплуатации гидромелиоративных систем, создать при АН Республики Узбекистан специальный институт «Водных проблем и охраны природы».

5. ЗДОРОВЬЕ НАСЕЛЕНИЯ

Социоэкологическая ситуация, сложившаяся в среднеазиатской региональной экологической системе, оказала негативное влияние на состояние здоровья населения.

За последние 15 лет (с 1976 по 1990 гг.) только в Узбекистане происходил последовательный рост показателей общей заболеваемости взрослого и детского населения (на 10 тыс. человек). В целом по республике интенсивный показатель общей заболеваемости взрослых и подростков возрос с 2466,5 в 1976 г. до 3598,6 в 1990 году.

По данным медицинской статистики, только за 1989 год в 1,4 раза возросло число случаев заболеваний нервной системы, кожи, подкожной клетчатки, в 1,3 раза — системы кровообращения. На 3 процента возросла заболеваемость активным туберкулезом. Ежегодно регистрируется значительное число случаев заболеваний кишечными инфекциями, вирусным гепатитом, выявляются больные со злокачественными новообразованиями.

Как показали исследования, наиболее высокий уровень заболеваемости различными недугами в регионах с неблагоприятной социально-экономической ситуацией: Приаралье, Ташкентская область, особенно в городах Ангрэн, Алмалык, Чирчик и г. Ташкент, во многих городах Ферганской долины.

Социально-гигиенические и медико-диагностические исследования показали коррелятивную связь между состоянием окружающей среды и психофизическими показателями человека. Как было отмечено в предыдущих параграфах, в республике наблюдается систематический рост выбросов вредных веществ в атмосферу. С каждым годом увеличивается число объектов народного хозяйства с низким уровнем эколого-гигиенических характеристик.

Все объекты народного хозяйства в зависимости от эколого-гигиенических характеристик делятся на три группы. (Т. И. Ис-

кандеров, 1989). К первой группе относятся объекты, санитарное состояние которых соответствует действующим санитарно-гигиеническим правилам и нормам. В них отсутствуют превышение ПДК и ПДУ по результатам лабораторных и инструментальных методов исследований.

Ко второй группе относятся объекты, состояние которых не соответствует действующим санитарно-гигиеническим правилам, но в них отсутствуют превышения ПДК и ПДУ.

К третьей группе относятся объекты, санитарное состояние которых не соответствует действующим санитарно-гигиеническим правилам и нормам; в них имеется превышение ПДК и ПДУ, регистрируются групповые инфекционные заболевания и пищевые отравления, применяются меры административного принуждения.

К концу 1990 года в республике было обследовано более 100 тыс. объектов народного хозяйства, из которых к первой группе было отнесено 1117 (1,5%), ко второй — 11817 (11,7%), к третьей — 88439 (87,2%). Таким образом 87,2% объектов народного хозяйства Узбекистана не отвечали эколого-гигиеническим требованиям и являлись источником загрязнения атмосферного воздуха, воды и почвы.

Эколого-техническая характеристика промышленных объектов Узбекистана за 1989 г. по группам

Административные территории	Всего объектов	I группа		II группа		III группа	
		абс. ч.	%	абс. ч.	%	абс. ч.	%
г. Ташкент	1031	50	2,0	92	8,9	919	89,1
Андижанская область	723	19	2,7	109	15,0	595	82,3
Бухарская	821	8	1,1	126	15,3	687	83,6
Кашкадарьинская	732	12	1,7	108	14,7	612	83,6
Наманганская	698	2	0,3	114	16,3	582	63,4
Самаркандская	862	10	1,2	34	3,9	818	94,9
Сурхандарьинская	437	0	0	16	4,0	421	96,0
Сырдарьинская	602	6	1,0	56	9,3	540	89,7
Ташкентская	1008	16	1,7	170	16,8	822	81,5
Ферганская	700	23	3,4	202	28,8	475	67,8
Хорезмская	362	0	0	139	38,4	223	61,6
Республика Каракалпакстан	714	0	0	64	9,0	650	91,0
Республика Узбекистан	8690	118	1,4	1230	14,0	7344	84,5

Из 8690 промышленных объектов республики отвечали всем эколого-гигиеническим требованиям лишь 116 (1,4%). Во всех областях республики большинство промышленных объектов являются загрязнителями воздуха, воды и почвы. В особенности это относится к бывшим крупным союзным предприятиям.

Из имеющихся в республике более 1100 крупных промышленных предприятий, экологически чистыми являются только 230, или 20%.

Крайне неудовлетворительно эколого-гигиеническое состояние коммунальных и пищевых объектов, детских и подростковых учреждений.

К особенно экологически опасным относятся 276 (25%) производств, выбросы которых создают в атмосферном воздухе населенных мест концентрации загрязняющих веществ в 5 и более ПДК.

Проведенная санэпидслужбой в 1989 г. инвентаризация промышленных предприятий, загрязняющих атмосферный воздух, показала, что 205 не имеют нормативных санитарно-защитных зон, и в них несовершенна технология, отсутствуют или неэффективно работают средства пылегазоочистки и как результат в 28 городах республики продолжает оставаться высоким уровень загрязнения атмосферного воздуха.

С выбросами промпредприятий ежегодно в атмосферный воздух поступают такие вредные вещества как пыль, двуокись серы, окись углерода, окислы азота, углеводороды, аммиак, сероводород, фтористые соединения, кислоты, бензопирен и другие общим количеством 1 млн 305 тыс. тонн.

Проведенные лабораторные исследования поверхностных водоемов (1990 г.) в местах водопользования населения в 22,1% проб не соответствовали санитарным требованиям по бактериологическим показателям, а 36,3% — не соответствовали по химическим показателям.

Загрязнение открытых водоемов — источников хозяйственно-питьевого водоснабжения, плохое санитарно-техническое состояние водопроводов, значительная часть которых построена в 50—60 годы, не соответствуют санитарно-гигиеническим требованиям по устойчивости и надежности водоснабжения, являются причиной неудовлетворительного качества подаваемой населению водопроводной воды.

К загрязнению открытых водоемов и подземных вод приводит и слабое развитие канализации в городах, охват ею населения не превышает 44%, практически отсутствует канализация в сельской местности.

Эти негативные социально-экологические факторы оказывают отрицательное влияние на здоровье населения.

Смертность детей в возрасте до одного года в конце 1990 года в республике оставалась высокой, в 2 раза выше, чем средний показатель по СНГ. Младенческая смертность особенно высокая в Республике Каракалпакстан, Сурхандарьинской, Сырдарьинской, Ферганской и Самаркандской областях.

В Узбекистане ежегодно болеют вирусными гепатитами до 200 тысяч человек. Наиболее высокая заболеваемость в Ферганской, Андижанской и Наманганской областях. Высока заболеваемость вирусным гепатитом В, среднереспубликанский

Результаты лабораторного контроля поверхностных водоемов в местах
водопользования населения

Административные территории	Бактериологические показатели						Химические показатели					
	1988 год			1989 год			1988 год			1989 год		
	всего	из них не соответств. сан. требованиям		всего	из них не соответств. сан. требованиям		всего	из них не соответств. сан. требованиям		всего	из них не соответств. сан. требованиям	
		абс. ч.	%		абс. ч.	%		абс. ч.	%		абс. ч.	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
г. Ташкент	3286	88	3	1026	79	7,7	721	436	60,5	904	317	35,1
Андижанская	5392	148	3	5890	1639	27,8	559	57	10,2	736	116	15,8
Бухарская	1724	117	7	1764	175	9,9	324	252	77,8	277	158	57
Кашкадарьинская	1516	613	40	3012	1085	33,7	306	11	3,6	101	30	29,7
Наманганская	5267	193	4	3585	70	2	202	54	26,7	150	46	30,7
Самаркандская	7211	1758	24	(96	451	65,2	1494	685	45,9	1607	473	29,4
Сурхандарьинская	1872	82	4	6257	1167	18,7	868	86	9,9	246	178	72,4
Сырдарьинская	7795	139	2				364	19	5,2	84	24	28,6
Ташкентская	4990	909	18	2314	1093	47,2	821	200	32,9	1088	322	29,6
Ферганская	8198	2117	26	3782	442	11,7	614	147	23,9	659	159	24,1
Хорезмская	2104	503	24	789	159	20,2	250	93	37,2	205	134	65,4
Республика Каракалпакстан	2153	1103	47	4334	1121	25,9	791	275	34,8	1191	677	56,8
Республика Узбекистан	51508	7681	14,1	33449	7414	22,1	4314	7385	39,6	7248	2634	36,3

показатель выше среднего по СНГ в 4 раза. Высока заболеваемость гепатитом В в Ферганской, Сурхандарьинской областях и в г. Ташкенте.

Острыми кишечными инфекциями ежегодно в республике заболевают 120—140 тысяч человек. Ежегодно возникают вспышки этих заболеваний, в которые вовлекаются тысячи людей.

Только за период с 1985 г. по 1989 г. было зарегистрировано 47 вспышек кишечных инфекций водного характера.

Как говорилось выше, пестициды занимают значительное место в сельскохозяйственной нагрузке на биосферу региона.

Широкое применение пестицидов привело к чрезвычайной санитарно-экологической обстановке в республике. Во всех открытых водоемах обнаруживаются пестициды. В отдельных регионах республики до 20% пищевых продуктов животного и растительного происхождения загрязнены пестицидами. Особую тревогу вызывает наличие хлорорганических пестицидов в составе материнского молока.

В районах, где широко применяются пестициды, регистрируются в 2—3 раза больше заболеваний, чем в районах, где их мало применяют (заболевания органов дыхания, эндокринной и сердечно-сосудистой системы, заболевания печени, анемия, рождение умственно отсталых детей, онкологические и гинекологические заболевания). В республике проявляются общие тенденции к учащению у детей до 14 лет, проживающих в сельских районах с максимальными территориальными нагрузками, заболеваний железо-дефицитными анемиями, активным туберкулезом, вирусным гепатитом и острыми инфекциями верхних дыха-

Смертность детей в возрасте до 1-го года по Узбекистану за 1985—1989 годы (на 1000 родившихся живыми)

Административные территории	1985 г.	1986 г.	1987 г.	1988 г.	1989 г.
Страны содружества	26,0	25,4	25,2	24,5	22,2
Узбекистан	45,3	46,2	45,9	43,3	37,8
г. Ташкент	29,5	30,6	28,0	28,2	24,9
Каракалпакстан	59,2	72,0	69,8	90,8	52,0
Андижанская	42,2	43,0	42,6	40,0	35,5
Бухарская	49,3	45,0	45,0	42,1	33,8
Джизакская	45,6	48,5	46,4	43,8	—
Кашкадарьинская	39,9	41,4	41,8	37,1	34,6
Навоийская	43,0	48,1	46,0	40,5	—
Наманганская	40,8	38,5	41,5	39,2	35,0
Самаркандская	49,9	43,9	45,3	41,6	39,5
Сурхандарьинская	55,5	57,7	57,8	57,5	48,0
Сырдарьинская	41,1	48,1	50,6	52,5	42,6
Ташкентская	37,1	37,5	36,6	36,5	31,1
Хорезмская	49,9	48,8	41,4	46,2	37,3
Ферганская	49,5	50,0	52,4	46,8	40,4

Заблеваемость населения Узбекистана вирусным гепатитом

Административные территории	Вирусный гепатит						В. т. ч. сывороточный гепатит В					
	1988 г.			1989 г.			1988 г.			1989 г.		
	абс. ч.	инт. пок.	инт. пок.	абс. ч.	инт. пок.	инт. пок.	абс. ч.	инт. пок.	инт. пок.	абс. ч.	инт. пок.	инт. пок.
г. Ташкент	12853	619,7	17338	833,9	5647	271,6	6426	304,1	271,6	3911	6426	304,1
Андижанская	16644	996,1	24211	1401,1	3664	219,3	3911	226,3	219,3	2100	3911	226,3
Бухарская	9402	852,3	13756	841,9	1594	144,5	2100	127,0	144,5	2405	2100	127,0
Кашкадарьинская	19478	1250,5	14485	908,7	2631	164,9	2405	150,9	164,9	3208	2405	150,9
Наманганская	17813	1254,5	20386	1382,1	3071	216,3	3208	217,5	216,3	4378	3208	217,5
Самаркандская	29398	1066,8	21033	919,6	4234	153,6	4378	191,4	153,6	3788	4378	191,4
Сурхандарьинская	11575	950,7	23944	1954,6	3669	301,3	3788	309,2	301,3	1823	3788	309,2
Сырдарьинская	15917	1255,3	10997	835,6	2193	173,3	1823	138,5	173,3	4689	1823	138,5
Ташкентская	17812	845,1	21709	1005,4	3663	173,8	4689	217,4	173,8	8384	4689	217,4
Ферганская	21248	1015,1	30522	1417,6	7602	363,1	8384	359,4	363,1	1381	8384	359,4
Хорезмская	7943	815,7	7039	652,8	1415	148,4	1381	135,9	148,4	872	1381	135,9
Каракалпакстан	6366	542,7	93683	771,2	975	83,1	872	71,8	83,1	43365	872	71,8
Республика Узбекистан	186479	953,5	214783	1079,0	40393	206,5	43365	217,8	206,5	124354	43365	217,8
По странам содружества	715468	251,8	907426	316,6	117620	41,4	124354	43,4	41,4		124354	43,4

тельных путей. Ежегодно регистрируются 20—80 острых и 30—60 хронических отравлений пестицидами. В 1990 г. на учете состояло 673 больных с хронической интоксикацией пестицидами.

В крайне неудовлетворительном состоянии находятся и складские помещения для хранения пестицидов. Не ведется на должном уровне учет прихода и расхода ядохимикатов. Грубо нарушаются и правила применения ядохимикатов, не соблюдаются установленные регламенты.

Несмотря на принимаемые в республике меры по уменьшению применения аммиачной селитры, одного из наиболее агрессивных минеральных удобрений, под овоще-бахчевые культуры и другие сельскохозяйственные продукты, ее доля составляет большой удельный вес (более 50% от всех азотных удобрений). По этой причине остаточные количества нитратов в пищевых продуктах растениеводства выше установленных нормативов в 3,5 раза. Так, в 1987 г. 10% из числа исследованных проб выше установленных нормативов, в 1988 г. этот показатель составил 12,5%, в 1989 г. превышение допустимых уровней отмечено в 14% случаев.

Использование азотных минеральных удобрений является одной из причин загрязнения нитратами вод водоемов и питьевой воды — в зонах интенсивного применения удобрений среднегодовой уровень нитратов в питьевой воде достигает высоких концентраций, 10% проб выше предельно допустимых концентраций (ПДК).

Поступая в организм с продуктами питания и питьевой водой, нитраты восстанавливаются до нитритов под действием нитроредуктазы желудочно-кишечной микрофлоры, всасываясь в кровь и соединяясь с гемоглобином, нитраты образуют метгемоглобин, способствуя развитию кислородного голодания (тканевой гипоксии.) Развитие метгемоглобинемии с тканевой гипоксией происходит в организме при поступлении нитратов в дозе более 5 мг/кг веса тела человека в сутки; а в 1990 годы в организм жителей Узбекистана поступали нитраты с суточным рационом более 10 мг/кг веса.

Последовательное преобразование в овоще-бахчевой продукции и в организме в нитриты, а затем в нитрозамины оказывает канцерогенное воздействие и способствует увеличению количества онкологических заболеваний. За последние 10 лет в республике оно увеличилось на 17%. В тех районах, где отмечается высокий уровень загрязнения нитратами питьевой воды и сельскохозяйственных продуктов, онкологическая заболеваемость в 1,6—2,2 раза выше, чем в других районах.

Высокая загрязненность пищевых продуктов нитратами резко снижает их пищевую и биологическую ценность, ухудшает органолептические показатели и сокращает сроки их хранения.

В системе производства сельскохозяйственных растительных

пищевых продуктов производители не контролируют качество выпускаемой продукции и реализуют ее без сертификатов.

В целях недопущения отрицательного воздействия нитратов на здоровье населения, а также выращивания экологически чистых продуктов питания принято было постановление «О запрещении использования аммиачной селитры на посевах овоще-бахчевых культур и другой продукции растениеводства» (1990 г.). В нем также утверждены допустимые уровни содержания нитратов в продуктах питания растительного происхождения.

Снижение показателей здоровья населения особенно ярко проявляется в регионе Приаралья. Одной из главных причин этого является неудовлетворительная обеспеченность населения доброкачественной питьевой водой, крайне недостаточная канализованность и низкий уровень санитарной очистки населенных мест. Обеспеченность населения Республики Каракалпакстан водопроводной питьевой водой составляет 37,7% (городского 64,6%, сельского 12,2%). В Хорезмской области обеспеченность водопроводной питьевой водой — 44,7% (в городах 65,8%, в сельских пунктах — 23,4%). Основная часть сельского населения пользуется водой открытых водоемов.

Более половины населенных пунктов не имеют водопровода. 38,8% водопроводных сооружений Каракалпакстана и до 50% в Хорезмской области не отвечают санитарно-гигиеническим требованиям из-за отсутствия комплекса очистных сооружений, обеззараживающих установок, санитарно-защитных зон.

Источник питьевого водоснабжения — река Амударья только

Допустимые уровни содержания нитратов в продуктах питания растительного происхождения

Наименование пищевого продукта	Допустимые уровни (мг/кг)
Картофель	100
Капуста белокачанная	300
Морковь	200
Томаты	50
Огурцы	150
Свекла столовая	1000
Лук репчатый	80
Лук перо	400
Листовые овощи (салаты, шпинат, щавель, капуста салатная, петрушка, укроп, сельдерей, кинза и др.)	1000
Дыни	60
Арбузы	45
Хандаляки (ранний сорт дыни)	50
Перец сладкий	100
Кабачки	200
Виноград столовых сортов	50
Яблоки	50
Груши	50

на территории Каракалпакстана загрязнена 16 крупными коллекторно-дренажными и промышленными стоками, объем которых составляет 46 млн м³ в год.

Проведенные медицинские осмотры в Приаралье (было охвачено более 3 млн человек) показали значительный рост заболеваемости населения раком пищевода, болезнями крови и кровеносных органов, органов пищеварения и сердечно-сосудистой системы. Все население, подвергшееся общему медицинскому осмотру, было разделено на три группы:

Первая группа — лица, признанные здоровыми.

Вторая группа — лица, имеющие в анамнезе хроническое заболевание, но не имеющие обострений в течение последних 3-х лет, и имеющие факторы риска, могущие привести к развитию различных заболеваний.

Третья группа — больные, нуждающиеся в лечении.

В Хорезмской области из 1,0 млн обследованных к первой группе было отнесено 283965 человек (27,7%), ко второй — 355752 (34,7%), к третьей — 373742 (37,6%). Болезненность составляла 72,3%.

В Каракалпакстане из 1,2 млн обследованных к первой группе можно отнести 369 тыс. человек (29,8%), ко второй — 312 тыс. (25,2%), к третьей — 556 тыс. человек (44,9%). Болезненность составляла 70,1% населения. В Приаралье остается высокой младенческая смертность.

Особое место в системе социально-экологических проблем здоровья населения республики занимает Сарыассийский район Сурхандарьинской области. С пуском в эксплуатацию Таджикского алюминиевого завода (ТАЗ) в начале 80-х годов начали поступать жалобы населения Сарыассийского района на плохое самочувствие в связи с загрязнением атмосферного воздуха выбросами завода, число которых резко возросло в период 1984—1990 гг. Проведены специальные комплексные исследования по изучению влияния выбросов Таджикского алюминиевого завода на состояние окружающей среды и здоровье населения Сарыассийского района.

Основными ингредиентами, определяющими уровень загрязнения атмосферы, являются фтористый водород, двуокись серы, двуокись азота, 3,4-бензопирен, пыль. Из перечисленных соединений индикаторным загрязнителем атмосферного воздуха выбросами алюминиевого завода является фтористый водород. В атмосферном воздухе Сарыассийского района, находящегося на расстоянии 12—20 км от Таджикского алюминиевого завода постоянно присутствуют такие вредные вещества, как фтористый водород, двуокись серы, двуокись азота, которые не должны содержаться в воздухе сельских населенных пунктов. Кроме того, их концентрации часто превышают максимально разовые среднесуточные и даже среднегодовые допустимые уровни для атмосферного воздуха городов.

В почве всех хозяйств Сарыассийского района идет накоп-

ление наиболее опасного водорастворимого фтора, связанного с техногенным загрязнением атмосферного воздуха выбросами алюминиевого завода. Исследование содержания бензопирена в почве на расстоянии от 10 до 70 км от завода выявило повышенное содержание (56 мкг/кг) только на расстоянии 10 км от завода, а в остальных пробах его концентрации были ниже допустимого уровня (20 мкг/кг).

Содержание фтора в питьевой воде на территории Сарыасийского района находится на уровне или ниже утвержденного норматива, то есть с питьевой водой в организм человека не попадает фтора больше допустимого.

Высокие концентрации фтора в почве и атмосферном воздухе ведут к его накоплению в пищевых продуктах.

Интегральным показателем качества окружающей среды является состояние здоровья населения. Для целенаправленной работы по выяснению возможного отрицательного влияния выбросов Таджикского алюминиевого завода на здоровье населения проведены комплексные медицинские осмотры населения, изучение физического развития детей, специфической заболеваемости флюорозом.

Комплексные медицинские осмотры проводились по специально разработанным анкетам. В качестве контрольного был выбран Джаркурганский район, который находится на расстоянии 150 км от завода. Социально-экономические условия проживания, уровень санитарной культуры, ведение сельского хозяйства, медицинское обслуживание в обоих районах одинаковое.

В Сарыасийском районе медицинскими осмотрами было охвачено 3424 человек, в т. ч. 2087 детей, а в Джаркурганском — 3652 и 2111 человек, соответственно.

Результаты медицинских осмотров статистически обработаны в соответствии с методическими материалами и по классификации болезней по ВОЗ (Всемирной Организации Здравоохранения) отдельно для взрослого и детского населения.

Как видно из полученных данных, заболеваемость детского населения Сарыасийского района ниже показателей в Джаркурганском районе в 2,8 раза. При этом в опытном районе на 1000 осмотренных выявлено 2699 заболеваний, в то время, как в контрольном — 962.

При анализе по классам болезней выявлено: заболеваний органов пищеварения — 924 случая в Сарыасийском районе, а в Джаркурганском — 280, болезней органов дыхания — 457 и 194, соответственно.

Болезни эндокринной системы, расстройства питания, нарушения обмена веществ и иммунитета у детей на 311 случаев больше в опытном районе, чем в контрольном (показатели на 1000 человек — 326,7 и 17,8, соответственно).

Значительно больше в опытном Сарыасийском районе, чем в Джаркурганском среди детей болезней крови и кроветворных органов (на 74 мл.), болезней нервной системы и органов чувств

(на 84 мл.), болезней кожи и подкожной клетчатки (на 54 мл.), болезней костно-мышечной системы (на 67 случаев на 1000 человек).

Необходимо отметить, что выявлен большой удельный вес врожденных аномалий в Сарыассийском районе (75 сл. против 0,7 сл.) и различных отклонений, возникающих в перинатальном периоде (22,7 сл. в Сарыассийском районе и нет в Джаркурганском).

Также, как и у детского населения, заболеваемость взрослых почти в 2,2 раза больше в Сарыассийском районе, чем в Джаркурганском — 3446 сл. против 1544 сл. на 1000 человек.

Наибольший удельный вес в Сарыассийском районе по сравнению с Джаркурганским районом имеют болезни органов пищеварения — 1300,6 случаев против 596,5 сл., или на 704 сл. больше (включая стоматологические заболевания), что естественно увеличивает общее число болезней. Значительно больше (в основном, среди женщин) болезней мочеполовой системы в Сарыассийском районе по сравнению с Джаркурганским (на 255 сл.), болезней органов дыхания (на 175 случаев), психических расстройств (на 132 сл.), болезней системы кровообращения (на 118 сл.), болезней крови и кроветворных органов (на 93,4 сл.), в основном за счет железодефицитных анемий среди женщин (90 случаев на 1000 человек).

Заболеваемость детского населения Сарыассийского и Джаркурганского районов Сурхандарьинской области (на 1000 человек)

Классы болезней	Сарыассийский район	Джаркурганский район
1. Заболевания эндокринной системы, нарушение обмена веществ, и иммунитета в т. ч. рахит	326,7	17,8
2. Болезни органов кроветворения и крови в т. ч. анемия	268,5	12,11
	80,8	6,8
	73,3	6,8
3. Психические расстройства в т. ч. олигофрения	118,1	113,1
	55,3	96,5
4. Болезни нервной системы и органов чувств	248,7	1 64,5
5. Болезни системы кровообращения	32,6	10,3
6. Болезни органов дыхания	456,6	194,3
7. Болезни органов пищеварения	923,6	280,4
8. Болезни мочеполовой системы	21,5	8,7
9. Болезни кожи и подкожной клетчатки	57,9	3,3
10. Болезни костно-мышечной системы и соединительной ткани	121,5	55,0
11. Врожденные аномалии	7,5	0,7
12. Отдельное состояние, возникающее в перинатальном периоде	22,7	—
13. Травмы и отравления	4,6	1,6
Итого:	2699,1	962,4

Заболеваемость взрослого населения Сарыасийского и Джаркурганского районов Сурхандарьинской области (на 1000 человек)

Классы болезней	Сарыасийский район	Джаркурганский район
1. Болезни эндокринной системы, расстройства и нарушения обмена веществ, питания и иммунитета	30,7	16,0
2. Болезни крови и кроветворных органов в т. ч. анемии	112,7	19,3
3. Психические расстройства	112,2	12,8
4. Болезни нервной системы и органов чувств	188,6	56,8
5. Болезни системы кровообращения	240,8	216,7
6. Болезни органов дыхания	288,2	170,0
7. Болезни органов пищеварения	389,3	214,5
8. Болезни мочеполовой системы	1300,6	596,7
9. Болезни кожи и подкожной клетчатки	344,6	79,2
10. Болезни костно-мышечной соединительной ткани	0,8	6,3
11. Травмы и отравления	124,8	111,8
	20,2	14,5
Итого:	3446,1	1544,3

Болезни нервной системы и органов чувств, кожи и подкожной клетчатки, костно-мышечной системы и соединительной ткани, нарушение иммунитета, питания, обмена веществ значительно больше в Сарыасийском районе, чем у взрослого населения Джаркурганского района (на 5,7—24,1 сл. на 1000 населения).

Таким образом, медицинскими осмотрами, как взрослого, так и детского населения, выявлено, что заболеваемость взрослого населения Сарыасийского района выше показателей контрольного Джаркурганского района в 2,2 раза, а детская заболеваемость оказалась выше в 2,8 раза.

Как видно из приведенных данных, функционирование алюминиевого завода приводит к значительному загрязнению объектов окружающей среды фтористым водородом, двуокисью серы, двуокисью азота, бензопирином, а также накоплению водорастворимого фтора в почве и пищевых продуктах, что приводит к значительному росту общей заболеваемости и флюороза среди населения.

Обобщая региональные социально-экологические проблемы на примере Средней Азии можно сказать, что экологические и социальные факторы являются не только внешним фоном, на котором разворачиваются основные процессы жизнедеятельности человека, от которых зависит его здоровье и заболеваемость, а одним из важнейших компонентов его бытия, объектом и результатом его творческой, преобразовательной деятельности. В соответствии с этим жизнедеятельность человека, его здоровье и болезни не следует считать неизменными, заранее

предопределенными, а рассматривать как результат конкретно-исторически сформировавшейся экономической, социально-экологической и биогенетической ситуации.

На основе проведенного выше анализа динамики антропогенной нагрузки на биосферу региона можно констатировать неравномерность ее в различных регионах.

Нынешняя социально-экологическая ситуация в регионе Средней Азии требует интеграции усилий научно-исследовательских центров для изучения комбинированного и комплексного воздействия различных факторов окружающей среды на жизнедеятельность людей. Необходимо активизировать работу по повышению санитарной надежности способов и сооружений и обезвреживанию питьевых и сточных вод, по гигиенической оценке новых методов утилизации и обезвреживания промышленных и сельскохозяйственных отходов.

Современный этап взаимодействия общества и природы выдвигает перед правительствами задачи формирования и осуществления сильной социально-экологической и эколого-экономической политики. Демократические преобразования, охватывающие все стороны жизни нашего общества, не могут не влиять на взаимоотношения человека и природы. В условиях суверенитета республик особенно актуальным становится разработка комплексных экологических программ с учетом региональных особенностей и рыночных механизмов развития общества. Требуется интеграция усилий республик Средней Азии и Казахстана в решении острых проблем социально-экологического развития.

Глава 6. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА

1. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ПОЛИТИКА КАК РАЗНОВИДНОСТЬ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Взаимоотношения общества и природы на современном этапе развития человечества приковывают к себе всевозрастающее внимание политических партий, международных организаций, национальных правительств, самых широких кругов мировой общественности. Такое внимание обостряется ускорением научно-технического прогресса, необходимостью широкого социологического подхода к экологическим последствиям прогресса науки и техники.

Сегодня ясно, что научно-технический прогресс в обозримой перспективе будет осуществляться в разных социальных условиях. Вместе с тем социально-экологические последствия научно-технической революции являются во многом общими для всех стран, требуют общечеловеческого подхода в решении

проблем охраны окружающей среды, выработки научно-обоснованной экологической политики.

Под экологической политикой следует понимать такое направление деятельности государства, которое позволяет оптимально и эффективно осуществлять регулирование взаимоотношений в системе «природа — общество». Научно-методологической базой этой политики является политическая экология, изучающая закономерности, условия и формы взаимосвязи природы и общества в различных социальных системах, а также способы оптимизации таких взаимосвязей и управления ими. В разработке экологической политики принимают участие представители всех отраслей современного знания, а свое концентрированное выражение она находит в государственных управленческих решениях.

В настоящее время в мире накоплен определенный опыт разработки экологической политики. Как правило, она включает регулирующую деятельность государства и его органов на центральном, местном, производственном, общественном и других «уровнях» в трех основных областях, затрагивающих существующие и потенциальные взаимосвязи общества с окружающей природной средой:

во-первых, это как бы «консервативная» охрана природы, то есть разработка организационно-правовых мер для заповедных территорий, режима национальных парков и лесов, биосферных заповедников и резерваторов (природоохранных объектов, изъятых из хозяйственного оборота), а также охрана фауны и флоры в естественно-природном состоянии;

во-вторых, рациональное использование природоохранных ресурсов, картирование территорий, очередность использования энергетических источников сырья с учетом сохранения экологического равновесия в природе, регулирование добычи полезных ископаемых и др.;

в-третьих, охрана воды, воздуха, земель, борьба с шумом и радиацией, организация безотходных производств, обеспечение оптимальных экологических условий отдыха населения и т. д.

Таким образом, экополитика предстает в виде сложного и комплексного механизма управления в широком спектре взаимодействия общества и природы.

По мере перехода к рыночным отношениям на передний план выдвигаются принципиально новые компоненты прав человека — экологические. Во многих государствах Запада очень серьезно подходят к вопросам прав граждан на благоприятную окружающую среду, сохранение экологического равновесия. Практически во всех конституциях этих стран, принятых после 1975 года, прямо или косвенно говорится об этом праве, которое обеспечивается соответствующими экономическими механизмами.

Экологическую политику можно определить как разновид-

ность социально-экономической политики, направленной на выбор и реализацию определенного типа взаимосвязей между обществом и природой, основывающихся на соответствующем типе производства, формах социально-экономической жизни общества и личностном факторе.

Экологическая политика преследует и стратегическую цель — обеспечение гармонизации взаимоотношений общества и природы, благоприятных естественных условий жизни и труда людей, а также комплекс задач по совершенствованию тех или иных направлений и форм природопользования.

Экологическая политика вырабатывается коллективной мыслью ученых и специалистов, государственными и общественными организациями и воплощается в законодательных и нормативных актах.

В основе разработки экологической политики лежит совокупность определенных принципов. Это учет конкретных внутренних и внешних условий развития общества и его реальных возможностей, определяющих значение общественного производства в процессе взаимодействия человека и природы, единство экологической и других сторон жизни общества, разумное сочетание экологических задач с обеспечением возможностей рационального хозяйствования, необходимостью непрерывного развития.

Безусловно, роль науки и техники в обострении экологической ситуации, равно как и в ее будущей нормализации, нельзя недооценивать — она огромна. Однако выявляется она в рамках определенного общества, в рамках той политики, которую проводят институты власти данного общества, тех методов, которые они применяют при осуществлении своей политики, тех целей, которые преследуют и т. д.

2. СТРУКТУРА И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Как и любая другая форма политики, экологическая политика конкретна. Она определяется степенью познанности объекта (социально-экологической системы), спецификой внутренних и внешних условий развития государства, материальными возможностями, которыми располагает общество для проведения такой политики.

Современное экологическое состояние страны является в значительной мере результатом отхода от природоохранительной политики, активно проводимой в первые годы советской власти. В Программе РКП(б), принятой на VIII съезде партии в 1919 году, охрана почвы, воды и воздуха рассматривалась как необходимое условие сохранения здоровья населения. В 1925 году был образован Государственный комитет по охране природы с межведомственными комиссиями в краях и республиках.

Однако в начале 30-х годов наметился отход от курса на сохранение природы. Государственный комитет охраны природы в 1933 году был преобразован в Комитет по заповедникам при Президиуме ВЦИК, число же заповедников было резко сокращено, возобладали идеи преобразования природы, что на практике привело к серьезным нарушениям естественных процессов. В течение 30—50-х годов в общественном сознании укрепилось потребительское отношение к природе, сложилось представление о неисчерпаемости природных ресурсов. Попытки научных подходов к проблеме взаимоотношения человека и природы пресекались административными решениями, исходившими из приоритетности интенсивного развития промышленности и сельского хозяйства.

Выделяются следующие этапы экологической политики:

Первый этап по времени приблизительно совпадает с переходным периодом. Он характеризуется активной законодательной деятельностью государства, направленной на регламентацию организационных и социально-экономических форм природопользования в стране. За период с 1917 по 1936 г. было принято 25 крупных общегосударственных актов в этой области, среди которых декрет Совета Народных Комиссаров «О недрах земли» (30 апреля 1920 г.), постановления Совета Народных Комиссаров «Об организации лесного хозяйства» (31 июля 1931 г.), «О регулировании рыболовства и охране рыбных запасов» (25 сентября 1935 г.) и др.¹ В то же время из-за нехватки материальных средств крупных практических общегосударственных мероприятий в области совершенствования природопользования в стране в этот период практически не проводилось.

Второй этап экологической политики начался примерно в середине 30-х годов. Он характеризуется переходом от пассивной регламентации природопользования к активному крупномасштабному преобразованию природы (строительство мощных гидростанций, судоходных и оросительных каналов, лесозащитных полос, распахка целинных земель).

Этот этап, охватывающий более трех десятилетий, оказался сложным и противоречивым. Практическая деятельность людей во многом основывалась на превратно истолкованной идее господства человека над природой, поэтому зачастую была направлена на безоглядное покорение природы. Эта тенденция во многом усиливалась воздействием литературы, искусства, средств массовой информации. Негативные последствия такого подхода из-за специфики естественных процессов сразу проявиться не могли и сказались через несколько десятков лет. Ослабло внимание к проблемам природопользования со сто-

¹ См.: Об охране окружающей среды. 3-е изд.— М. 1985.

роны государственных органов. За период с 1937 по 1966 г. в области его регламентации на общесоюзном уровне было принято всего лишь 11 крупных документов, т. е. законодательная активность снизилась в несколько раз.

Положение в сфере природопользования еще более осложнилось в послевоенные годы, т. к. огромные средства вкладывались в восстановление народного хозяйства.

Перекосы в экологической политике, ее нацеленность на чисто утилитарное использование природы и недостаточное внимание к ее охране привели в конце 60-х годов к ряду негативных последствий: усилилось загрязнение атмосферы и внутренних вод, особенно реки Волги, Каспийского моря, начался процесс усыхания Аральского моря, в несколько раз сократился улов ценных пород рыб, усилились эрозийные процессы сельскохозяйственных угодий, рубка леса в Европейской части бывшего Союза часто велась варварским способом, не использовалась некондиционная древесина, имела место нерациональная разработка месторождений полезных ископаемых и др.

Сама жизнь требовала изменения экологической политики, перехода к ее новому этапу. Этот период наметился на рубеже 60—70 годов.

Третий этап экологической политики — период с 1967 по 1986 гг. и по сегодняшний день, характеризуется следующими основными моментами: усилением законодательной деятельности государства, активизацией инвестиций в природоохранную сферу; формированием системы централизованного управления природопользованием. За эти годы было принято 70 общегосударственных документов, регулирующих отношения природопользования.

Хоть незначительно, но выросли централизованные капитальные вложения в природоохранную сферу. В соответствии с постановлением правительства от 29 декабря 1972 г. «Об усилении охраны природы и улучшении использования природных ресурсов» в Государственный план экономического и социального развития страны стал включаться специальный раздел, посвященный охране природы и рациональному использованию природных ресурсов, а при Госплане был создан Отдел охраны природы. В некоторых союзных республиках образованы министерства и комитеты, отвечающие за охрану природы.

В то же время реализация экологической политики в 70-е — начале 80-х годов происходила формально, что было в немалой степени связано с застойными явлениями в стране, недостаточным контролем за ее проведением «сверху» и отсутствием реальной заинтересованности «снизу». К примеру, основные положения постановления Совета Министров от 21 января 1969 г. «О мерах по сохранению и рациональному использованию природных комплексов бассейна озера Байкал» в течение 17 лет так и не были полностью реализованы. Не удалось преодолеть ведомственный подход к проблеме природопользования, осо-

бенно ярко проявившийся в вопросах гидротехнического строительства.

Ведомства стремились любой ценой осуществлять гигантские проекты переделки природы, мало учитывая реальные общественные потребности и экологические последствия подобных мероприятий. Классическим примером этого является усыхание Аральского моря, отделение залива Кара-Богаз-Гол от Каспийского моря, результатом которого стали выброшенные на ветер деньги и погибающий уникальный природный объект.

Введение ограничений на вредные выбросы (ПДВ) и сбросы (ПДС) создали предпосылки для научно и технически обоснованного управления качеством природной среды, однако эти меры не были подкреплены соответствующими объемами капитальных вложений и лимитами подрядных работ; не были продуманы материальные стимулы, обеспечивающие заинтересованность строительных и монтажных организаций в их выполнении.

Не были своевременно разработаны необходимые научные концепции и экологические нормативы природопользования и охраны окружающей среды, что создало помехи для проектирования и экспертизы проектов в части обоснованной оценки возможных отрицательных экологических последствий.

Негативные экономические и социальные процессы (экстенсивный путь развития экономики, затратный механизм хозяйствования и др.) не могли не сказаться отрицательно на экологической обстановке в стране, которая в целом стала весьма напряженной. Ведомственное отношение к вопросам природопользования привело к образованию системы расточительного расходования природных ресурсов, значительному загрязнению и деградации природной среды ряда регионов. При этом, как правило, ущерб, который наносился здоровью населения и природе предприятиями, не оказывал никакого влияния на оценку результатов их хозяйственной деятельности.

Лишь в январе 1988 г. было принято постановление «О коренной перестройке дела охраны природы в стране», в котором стратегия решения экологических проблем определена как органическая часть радикальных изменений в политической, экономической и социальной сферах.

В целях совершенствования системы охраны природы и регулирования использования природных ресурсов был образован центральный орган государственного управления в этой области — Государственный комитет по охране природы (Госкомприрода), через некоторое время преобразованный в Министерство охраны природы.

При Госкомприроде был образован общественный Совет, главной задачей которого являлось обеспечение всестороннего и глубокого обсуждения крупных проблем природопользования и охраны окружающей среды, выработки рекомендаций по их решению. В составе Совета — народные депутаты, деятели нау-

ки, культуры представители общественности, руководители предприятий и организаций, лидеры общественных природоохранных движений.

Суть экологической реконструкции — переход на замкнутые производственные системы, в которых отходы одного технологического процесса становятся сырьем для другого. Безусловно, экологическая реконструкция будет длительной, постепенной. В перспективе вся производственная система будет работать на основе гигантского замкнутого технологического цикла. Это новый этап экологической политики.

Задача современной экологической политики в сфере управления социально-экономическими процессами должна заключаться в формировании экономического механизма рационального природопользования как части нового хозяйственного механизма. Безусловно, требуется соответствующая целенаправленная перестройка сознания людей, их образа мыслей и действий. Это будет происходить в результате формирования нового типа работника, озабоченного проблемами сохранения природной среды.

3. СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ ОРИЕНТИРОВАННОСТЬ КАДРОВ

Важным направлением экологической политики является усиление социально-экологической ориентации правительства, отношение к экологическим проблемам как важнейшему социально-политическому делу, умение прогнозировать и правильно решать природоохранные проблемы, создавать условия для предотвращения возможных социоэкологических противоречий.

Социально-экологическая ориентированность современного общества требует формирования широкого экологического мышления, навыков руководства и управления экологическими процессами, решения проблем оптимизации и гармонизации человека, общества и природы.

Экологическая ориентированность имеет два взаимосвязанных уровня. Первый уровень — экологическое мышление как показатель экологической культуры. Второй связан с навыками непосредственного практического управления природоохранными процессами на всех уровнях — от общегосударственного до отдельного предприятия. Диалектическая взаимосвязь между этими уровнями заключается в том, что первый является методологической основой для второго; второй оказывает обратное активное воздействие на первый. Рассмотрим каждый из этих уровней.

Социально-экологическая ориентированность предполагает прежде всего глубокое познание законов развития общества и природы, их коэволюцию, которое формируется в результате знакомства с научно-материалистической концепцией взаимодействия человека, общества и природы

На современном переломном этапе развития общества знание объективных законов как социальных, так и природных в их диалектическом единстве, противоречии и взаимосвязи и учет их в практической политической деятельности освобождает от односторонне-технократического подхода к проблемам социально-экологического развития, инерции мышления, волюнтаризма, субъективизма и принятия экологически необоснованных решений.

Экологическое мышление означает руководство в теоретической и практической деятельности принципами глобального, общечеловеческого подхода к решению природоохранных проблем, в управлении социально-экологическими процессами. Экологическая ориентированность работников разного масштаба включает в себя необходимость глубокого понимания международного характера экологических проблем. Экологические проблемы не имеют национальных границ, охватывают все больше и больше регионов, которые становятся серьезным фактором интеграции усилий всех народов и национальностей в их решении.

Важнейшей стороной социально-экологической ориентированности правительств и государств является понимание необходимости решительного поворота к развитию социальной сферы в природоохранной деятельности. К сожалению, этого еще не происходит в работе значительной части государственных органов и местных организаций управления. Как показывает практика, существующие социальные структуры все еще медленно поворачиваются в сторону решения социально-экологических проблем.

Среди проблем социально-экологической ориентированности важное значение приобретает планирование экологического развития с учетом рыночных отношений. Такое планирование пока не вошло в практику большинства предприятий и организаций. Необходимость ускорения социально-экономического развития придала социально-экологическому планированию новые импульсы. Речь идет о включении в планы социального развития всего комплекса задач экологической политики, об усилении материально-технического обеспечения планов, использования экономических механизмов природопользования и т. д.

На каждом уровне социально-экологического планирования — от трудового коллектива до общегосударственного уровня — главное место должна занять охрана здоровья населения и природного окружения, создание условий для всестороннего и гармоничного развития человека. Основными принципами социально-экологического планирования являются: комплексность, конкретность, реализм, заключающиеся в учете конкретно складывающейся экологической ситуации и имеющихся материальных ресурсов и др.

4. КОНЦЕПЦИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ

Любая экологическая политика, любые принимаемые долговременные и крупномасштабные программы должны базироваться на определенных методологических концепциях. Выработка такой концепции на разрешение основного противоречия, которое объективно лежит в основе экологических проблем — это противоречие между традиционным способом хозяйствования и объективно существующими, эволюционно-обусловленными, экологическими ограничениями биосферы (А. Урсул — 1988).

Например, с экономической точки зрения внесение минеральных удобрений, пестицидов, мелiorация являются выгодными — возрастает урожайность культурных растений, обеспечивается устойчивость земледелия. С экологических же позиций это вредно, ибо не только ведет к уничтожению многих растений и животных, снижает качество окружающей среды, но и угрожает здоровью человека. Так, в Республике Молдова, 80 процентов территории которой занято сельскохозяйственными угодьями, площадь смытых в различной степени земель составляет 1,2 миллиона, 14 процентов территории охвачено оползнями, естественная растительность сохранилась лишь на 10 процентах территории, 14 процентов видов растений стали редкими, причем за последние два-три десятилетия исчезло 13 видов животных, а численность других сократилась в 5—20 раз, существенно снижена гумусность почв и т. д. Увеличение заболеваемости людей, рост хронических болезней являются результатом, наряду с другими факторами, потребления гигиенически некачественных продуктов и т. д.

Конечно, в ухудшении экологической ситуации повинно не только сельское хозяйство, но и транспорт (60 процентов всех выбросов в атмосферу в республике дают автомашины), промышленность и другие виды хозяйственной деятельности. То, что мы называем антропогенным давлением на природу, приводит к нарушению экологического равновесия биосферы, загрязнению окружающей среды, истощению природных ресурсов, то есть к деградации окружающей человека среды. Действие эколого-экономического противоречия таково, что экономический рост, достигаемый традиционными средствами, оплачивается слишком дорогой ценой — экологическим регрессом.

Это противоречие возникло не сегодня, но сейчас оно существенно обострилось. За время хозяйствования человека на Земле разрушено почти два миллиарда гектаров продуктивных земель — это больше, чем сейчас находится под пашнями и пастбищами. Пять — семь миллионов гектаров в год — таковы современные темпы опустынивания. Если проследить историю взаимоотношения общества и природы, можно заметить, что рост экологически отрицательных эффектов начинается со времени так называемой «неолитической революции», которая произош-

венность, накопившуюся в стране за десятилетия, но и принципы, которые практиковались у всего человечества тысячами, это более сложная и долговременная перестройка, чем социальная (А. Урсул — 1988).

В литературе предлагалось немало стратегических вариантов дальнейшего экологического развития. Достаточно сильно звучат призывы полностью прекратить вносить удобрения, пестициды, вырубать леса и т. д. Короче говоря, оставить природу в покое, превратив большую часть, либо даже всю нашу биосферу, в заповедник.

Если начать свертывать производство, как предлагают некоторые представители Римского клуба, да и ряд наших авторов, озабоченных ухудшением экологической обстановки, то вряд ли удастся удовлетворить первейшие жизненно важные потребности населения.

Конечно, в ходе развития появилось много неразумных, мнимых потребностей (алкоголизм, наркомания и т. д.), которые можно и устранить, или, в крайнем случае, существенно ограничить. С одной стороны, сокращение производства, отказ от ускорения темпов экономического роста может ухудшить жизненный уровень людей и поставить под угрозу саму их жизнь. А с другой, как отмечалось выше, сохранение существующих, идущих еще от неолита тенденций развития производства, также чревато ухудшением качества жизни в силу экологических обстоятельств. Каков же выход из этой противоречивой ситуации?

Выход существует, и он заключается в использовании системно-комплексного подхода к решению экологических проблем, который увязывает в единое целое экономику и экологию. Причем важнейшим рычагом выступает переход на путь всесторонне интенсивного развития, являющийся одновременно формой коэволюции человека и биосферы и обеспечение экостаза в социоприродном развитии. Здесь требования коэволюции и интенсификации органически соединяются. Такая форма развития будет способствовать сохранению биосферы как главного компонента окружающей среды, ответственного за ее качество.

Вместе с тем обществу будет обеспечено не только выживание, устранение экологических угроз и кризисов, но и дальнейшее ускорение прогресса. Для этого необходимо обеспечивать строгую увязку хозяйственной деятельности с экологическими требованиями с тем, чтобы любое принимаемое решение учитывало долговременные интересы общества в сохранении и улучшении экосистем и было направлено на создание благоприятных условий труда, жизни и быта населения.

Важным аспектом экологической перестройки является необходимость при разработке долгосрочных прогнозов и направлений развития отраслей, схем размещения предприятий, народнохозяйственных планов и их реализации предусматривать

приоритетное развитие комплексных промышленных и сельскохозяйственных технологических процессов.

Переход на всесторонне интенсивный путь развития, формирование его экономических стимулов, включение все большего числа качественных факторов и источников такого развития приведет к дальнейшему подъему эффективности общественного производства, удовлетворению всех разумных потребностей населения. В условиях коэволюции важно, чтобы социальный прогресс интенсификации соединился с процессом экологической перестройки. Оптимальная стратегия экологической деятельности будет ориентирована на минимально необходимое, в пределах окружающей среды, на рациональное использование натурально-вещественных и пространственных ресурсов, внедрение безотходных либо малоотходных технологий, разного рода замкнутые экологические циклы производства, позволяющие сохранить окружающую среду.

5. ЕДИНСТВО И ПРОТИВОРЕЧИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

В условиях ускорения научно-технического прогресса взаимоотношения человека с природой приобретают качественно новую форму. Использование современных технически оснащенных средств и предметов труда способствовало интенсивному обмену веществ с природой и привело к изменению первоначального «естественного» содержания, среды обитания человека.

Вместе с тем научно-техническая революция в некоторых случаях приводит к нарушению сбалансированности процесса обмена человека с природой в ущерб и человеку и природе. В системе человек — среда возникают новые медико-биологические проблемы. Некоторые из этих проблем являются характерными для среднеазиатского региона.

Интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производства на базе современной НТР, широкое применение химизации в агропромышленном комплексе, освоение новых земель и строительство крупнейших территориальных комплексов выдвигают наряду с большими социально-экономическими переменами и ряд новых экологических проблем.

Сложившаяся экологическая ситуация явилась важным фактором возникновения противоречивых условий между социальными и биологическими сторонами жизнедеятельности человека. В результате этого начали появляться ряд неспецифичных для региона патологических состояний, связанных с неадекватными изменениями окружающей среды, оказывающих негативное влияние на организм человека.

Противоречия в социальном и экологическом развитии человека — это опосредованное отражение несогласованности в

венность, накопившуюся в стране за десятилетия, но и принципы, которые практиковались у всего человечества тысячами, это более сложная и долговременная перестройка, чем социальная (А. Урсул — 1988).

В литературе предлагалось немало стратегических вариантов дальнейшего экологического развития. Достаточно сильно звучат призывы полностью прекратить вносить удобрения, пестициды, вырубать леса и т. д. Короче говоря, оставить природу в покое, превратив большую часть, либо даже всю нашу биосферу, в заповедник.

Если начать свертывать производство, как предлагают некоторые представители Римского клуба, да и ряд наших авторов, озабоченных ухудшением экологической обстановки, то вряд ли удастся удовлетворить первейшие жизненно важные потребности населения.

Конечно, в ходе развития появилось много неразумных, мнимых потребностей (алкоголизм, наркомания и т. д.), которые можно и устранить, или, в крайнем случае, существенно ограничить. С одной стороны, сокращение производства, отказ от ускорения темпов экономического роста может ухудшить жизненный уровень людей и поставить под угрозу саму их жизнь. А с другой, как отмечалось выше, сохранение существующих, идущих еще от неолита тенденций развития производства, также чревато ухудшением качества жизни в силу экологических обстоятельств. Каков же выход из этой противоречивой ситуации?

Выход существует, и он заключается в использовании системно-комплексного подхода к решению экологических проблем, который увязывает в единое целое экономику и экологию. Причем важнейшим рычагом выступает переход на путь всесторонне интензивного развития, являющийся одновременно формой коэволюции человека и биосферы и обеспечение экостаза в социоприродном развитии. Здесь требования коэволюции и интенсификации органически соединяются. Такая форма развития будет способствовать сохранению биосферы как главного компонента окружающей среды, ответственного за ее качество.

Вместе с тем обществу будет обеспечено не только выживание, устранение экологических угроз и кризисов, но и дальнейшее ускорение прогресса. Для этого необходимо обеспечивать строгую увязку хозяйственной деятельности с экологическими требованиями с тем, чтобы любое принимаемое решение учитывало долговременные интересы общества в сохранении и улучшении экосистем и было направлено на создание благоприятных условий труда, жизни и быта населения.

Важным аспектом экологической перестройки является необходимость при разработке долгосрочных прогнозов и направлений развития отраслей, схем размещения предприятий, народнохозяйственных планов и их реализации предусматривать

приоритетное развитие комплексных промышленных и сельскохозяйственных технологических процессов.

Переход на всесторонне интенсивный путь развития, формирование его экономических стимулов, включение все большего числа качественных факторов и источников такого развития приведет к дальнейшему подъему эффективности общественного производства, удовлетворению всех разумных потребностей населения. В условиях коэволюции важно, чтобы социальный прогресс интенсификации соединился с процессом экологической перестройки. Оптимальная стратегия экологической деятельности будет ориентирована на минимально необходимое, в пределах окружающей среды, на рациональное использование натурально-вещественных и пространственных ресурсов, внедрение безотходных либо малоотходных технологий, разного рода замкнутые экологические циклы производства, позволяющие сохранить окружающую среду.

5. ЕДИНСТВО И ПРОТИВОРЕЧИЯ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

В условиях ускорения научно-технического прогресса взаимоотношения человека с природой приобретают качественно новую форму. Использование современных технически оснащенных средств и предметов труда способствовало интенсивному обмену веществ с природой и привело к изменению первоначального «естественного» содержания, среды обитания человека.

Вместе с тем научно-техническая революция в некоторых случаях приводит к нарушению сбалансированности процесса обмена человека с природой в ущерб и человеку и природе. В системе человек — среда возникают новые медико-биологические проблемы. Некоторые из этих проблем являются характерными для среднеазиатского региона.

Интенсивное развитие промышленного и сельскохозяйственного производства на базе современной НТР, широкое применение химизации в агропромышленном комплексе, освоение новых земель и строительство крупнейших территориальных комплексов выдвигают наряду с большими социально-экономическими переменами и ряд новых экологических проблем.

Сложившаяся экологическая ситуация явилась важным фактором возникновения противоречивых условий между социальными и биологическими сторонами жизнедеятельности человека. В результате этого начали появляться ряд неспецифичных для региона патологических состояний, связанных с неадекватными изменениями окружающей среды, оказывающих негативное влияние на организм человека.

Противоречия в социальном и экологическом развитии человека — это опосредованное отражение несогласованности в

осуществлении научно-технической и социально-экологической политики.

Развитие науки и техники находится в диалектическом единстве и противоречии с эволюционно-экологическим развитием человека, общества и природы. С одной стороны научно-технический прогресс создает колоссальные возможности в улучшении практически всех сторон жизнедеятельности современного человека.

Под влиянием научно-технического прогресса существенно изменяется демографическая ситуация, характеризующаяся сокращением смертности и увеличением средней продолжительности жизни. Прогресс науки и техники оказал существенное влияние на все отрасли медицины. Качественно изменился лечебно-диагностический процесс, созданы многие новые методы профилактики заболеваний, расширился ассортимент фармацевтических препаратов, витаминов, биологически активных веществ, появились новые автоматические, саморегулирующие системы наблюдения и жизнеобеспечения организма, возможными стали пересадки внутренних органов, их протезирование. Использование современной аппаратуры, оснащенной микроэлектроникой, компьютером, ЭВМ, позволило глубже проникнуть в физиологические и патологические процессы, протекающие в организме.

Достижения научно-технического прогресса коренным образом изменили характер медицинской деятельности и в Узбекистане. В настоящее время в клиниках и научно-исследовательских институтах республики успешно применяется современная медицинская техника: рентгенорадиоустановки и мониторы, аппараты для замещения функций органов и проведения гемосорбции вне организма, установки для вспомогательного кровообращения и искусственной вентиляции легких.

Обеспечение единства научно-технической и социально-экологической политики позволит не только формировать духовно развитого человека, но и создать условия для его физического совершенствования; адекватного современным темпам социального развития. Однако пока еще существуют противоречия, ведущие к конфликтным ситуациям между социальными и биологическими сторонами жизнедеятельности человека. Они состоят в том, что техника и технология, обладающие в принципе высоким гуманистическим потенциалом, способные служить для блага людей, оказывают в силу характера своего функционирования неблагоприятное воздействие на состояние природной среды и здоровье человека.

Хотя в последнее время наряду с общим быстрым развитием новой техники наблюдается и ощутимый прогресс в обеспечении ее безопасности. Стремительная технизация всех сфер жизни, резко возрастающее количество технических устройств, увеличение их мощности серьезно обостряют вопрос об эффективных

мерах охраны окружающей среды и природной основы самого человека — его здоровья и жизни.

Загрязнение атмосферы и гидросферы, нарушение биосферного равновесия, повышение радиоактивного фона, бурный рост крупных городов, индустриальных центров, вокруг которых возникают антропогеохимические аномалии и другие нежелательные сдвиги в окружающей среде (особенно в условиях жаркого и сухого климата Средней Азии), делают иной структуру заболеваемости. Происходит видоизменение старых классических форм патологий уже известных заболеваний и в то же время возникают новые болезни. Например, значительно возросло число больных с катарам верхних дыхательных путей, бронхитом, хроническим тонзиллитом, увеличилось различные формы гепатита, желудочно-кишечных заболеваний, видоизменилась форма краевой патологии.

В условиях повышения эмоциональной насыщенности, ритмов и темпов жизни миллионов людей на передний план выдвинулись не эпидемические болезни, а сердечно-сосудистые, онкологические, нервно-психические заболевания, производственный и бытовой травматизм.

Прогресс науки и техники сопровождается ростом темпов социальной, урбанистической и территориальной мобильности людей, делает образ их жизни более динамичным и подвижным. Изучение особенностей современной научно-технической революции показывает, что наиболее характерными ее чертами, имеющими прямое отношение к образу жизни и здоровью населения, являются: технизация и интеллектуализация общественной жизни, возрастание психоэмоциональной напряженности, непрерывное увеличение информационной нагрузки, наличие биосоциальной аритмии в природе человека, трансформация природной среды и другие.

Они существенно сказываются на всех сферах жизнедеятельности человека. Вот почему возрастает актуальность проблемы изучения здоровья трудовых коллективов в методологическом, социально-гигиеническом и экологическом аспектах. Гигиена труда и производственная экология на современном этапе должны принимать во внимание не только многообразие факторов, имеющих место непосредственно на промышленных предприятиях, но и существенно изменившийся образ жизни тружеников — его социально-гигиеническую специфику, влияние процессов адаптации к факторам труда и быта и т. д.

Научно-техническая революция ускоряет изменение условий и характера труда. Это выражается главным образом в уменьшении доли физического и возрастании доли умственного труда. Соответственно меняется характер патогенетических факторов, влияющих на организм человека. Увеличение психоэмоциональной напряженности работников в современном производстве, изменение многих сторон быта населения, способствует ускорению ритмов жизни. При недостаточном социально-гигиениче-

ском и экологическом регулировании эти явления оказывают отрицательное влияние на здоровье человека. Поэтому необходимо совершенствование адекватного научно-техническому прогрессу образа жизни, стимулирующее расширение адаптационных возможностей людей.

Современная научно-техническая революция предъявляет высокие требования к биологическим и психофизиологическим аспектам жизнедеятельности человека. Большой интерес представляет еще недостаточно изученное воздействие химических и физических факторов на фоне нервно-эмоциональной напряженности труда и климато-географических особенностей среднеазиатского региона. Необходимы глубокие социально-гигиенические и экологические исследования для разработки последующей научно-технической и социально-экономической политики с учетом конкретных региональных условий.

Например, только в Узбекистане в конце 80-х годов был создан мощный производственный и научно-технический потенциал. Стоимость основных производственных фондов составляет 80 миллиардов рублей. Свыше ста отраслей промышленности имеют 1750 крупных предприятий и объединений, на которых широким фронтом осуществляется механизация, автоматизация и роботизация производственных процессов. В промышленности действуют 238 комплексно-механизированных и автоматизированных предприятий, более 3 тысяч механизированных, поточных и автоматических линий, около 3 тысяч комплексно-механизированных и автоматизированных участков, цехов и производств. Установлено свыше 130 тысяч единиц технологического и автоматического оборудования. Функционирует 161 АСУ различного назначения, находятся в эксплуатации сотни ЭВМ.

В целях органического соединения науки с производством создано 14 научно-производственных объединений. В отраслевых министерствах и ведомствах организовано 472 конструкторских бюро, 93 опытно-экспериментальных подразделения, 2108 заводских лабораторий.

Однако имеющийся в республике огромный производственный и научно-технический потенциал используется недостаточно эффективно. При избытке трудовых ресурсов тысячи единиц различного оборудования, машин и механизмов подолгу простаивают. В то же время на долю ручного труда приходится около 50 процентов объема работ в промышленности и 60— в строительстве. Плохо используется хлопкоуборочная техника. В колхозах и совхозах республики имеется около сорока тысяч хлопкоуборочных машин, однако ими собирается лишь третья часть урожая, что отрицательно сказывается не только на выполнении плановых заданий, но и на состоянии здоровья людей.

Эти противоречия, возникающие между достаточно высоким уровнем технической оснащенности сельского хозяйства и низким уровнем его использования, требуют активного вмешательства.

Ученые считают, что важной задачей является согласование техники с возможностями и характеристиками человека. Иными словами, речь идет о формировании специальной научной дисциплины — инженерной психологии. Она могла бы заниматься изучением закономерностей психических функций, процессов и состояния человека, управляющего техникой, с целью решения конкретных инженерных задач. Однако необходимо также вести комплексные исследования для создания «очеловеченной» техники и технологии, приспособленных к психофизическим и антропологическим возможностям человека. Инженерная психология, социальная гигиена и экология человека должны рассматривать трудовую деятельность человека как единство функционирования техники и здорового образа жизни.

Прогресс науки и техники наряду с общими глобальными аспектами воздействия на все стороны жизнедеятельности человека имеет особенности влияния в различных регионах в зависимости от климато-географических и культурно-бытовых факторов, образа жизни людей. Повышение производительности труда приводит к сокращению необходимого рабочего времени и расширению границ свободного времени — того социального пространства, который необходим каждому человеку.

Особую значимость этот фактор приобретает в условиях среднеазиатского региона, где высок уровень рождаемости и очень большой удельный вес многодетных семей. Его следует учитывать при создании условий для развития физических и интеллектуальных способностей человека, воспитания детей, организации досуга. Изменения в образе жизни выражаются в интенсивной миграции и динамичности, улучшении качественных и количественных параметров жизнедеятельности человека. К этим новым явлениям человеку необходимо адаптироваться, преобразовывать их, готовить себя физически и психологически.

6. ОСОБЕННОСТИ РЕГИОНАЛЬНОЙ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ПОЛИТИКИ

Каждая региональная социозкосистема имеет свои специфические особенности. Диалектическое разрешение возникающих противоречий между подсистемами и элементами региональных социозкосистем требует научно-обоснованной социально-экологической политики. В методологии региональной социозэкологической политики экологические и социальные факторы должны быть отражены не как внешний фон, на котором разворачиваются основные процессы жизнедеятельности человека, его здоровье и заболеваемость, а как один из важнейших компонентов его бытия, как объект и результат его творческой, преобразовательной деятельности. В соответствии с этим жизнедеятельность человека, его здоровье и заболеваемость должны рассматриваться не как неизменные, заранее предопределенные, а как результат конкретно-исторически сформировавшейся климато-

географической, социально-экономической, экологической и этногенетической ситуации.

Особенности региональной социально-экологической политики определяются специфическими проявлениями природных и социально-экономических подсистем региональной социосистемы.

Климато-географические особенности региона Средней Азии оказывают существенное влияние на формирование экологических проблем. Например, длительные жаркие дни, вызывающие интенсивное потоотделение у человека, значительно увеличивают негативное воздействие на его организм химических факторов.

Низкая самоочищаемость, которая обусловлена климато-географическими условиями, усиливает негативное воздействие, оказываемое поступающими в атмосферу токсичными соединениями.

Как уже отмечалось, сложная экологическая ситуация проявляется также в остром дефиците водных ресурсов, значительном их загрязнении промышленными отходами, снижении плодородия почв и тем самым продуктивности сельского хозяйства, в повышенном загрязнении воздушного бассейна и высокой заболеваемости населения. Это осложняется и региональными особенностями республики — высокой концентрацией производства в оазисах, повышенным метеорологическим потенциалом загрязнения атмосферы, подверженностью сельскохозяйственных территорий водной и ветровой эрозии, вторичному засолению, интенсивной химизацией сельского хозяйства.

В этих условиях социально-экологическая политика должна взять на вооружение методологический принцип перехода от использования преимущественно закономерностей добиологических форм движения материи — физической и химической — ко все более широкому использованию биофизических и биохимических закономерностей, к развитию и совершенствованию биологических методов производства. Осуществление перехода от химизации к биологизации производства, к активному использованию свойств и закономерностей биологической формы движения материи и включению в техносферу биологических систем.

В последние годы в Средней Азии большое внимание уделяется внедрению безопасных способов и методов защиты растений, наведению порядка в применении, хранении и транспортировке химических средств. На первый план выдвигаются биологические методы защиты растений от вредителей и болезней. Если в 1980 году в Узбекистане они были применены на площади 1418 тыс. га, то в 1990 г. на 29 тыс. га. В 1990 году освоено разведение и применение 5 видов энтомофагов, одного фитофага, а также микробиологических препаратов. Успешно применяются такие эффективные энтомофаги, как трихограмма, а также микробиологические препараты.

Многие хозяйства Республики Узбекистан накопили в этом

деле большой опыт, который показывает, что правильное использование интегрированной системы борьбы и, в первую очередь, биометодов позволяет полностью защитить посевы хлопчатника от грызущих вредителей при минимальном расходе ядохимикатов, что способствовало значительному улучшению охраны здоровья населения.

Важную роль в деле снижения загрязнения окружающей природы играет замена высокотоксичных препаратов малотоксичными, широкое применение наземной тракторной аппаратуры, правильное хранение и транспортировка химических средств. В этом направлении в последние годы достигнуты определенные успехи.

Образ жизни современного сельского жителя Средней Азии непосредственно связан с природой, изменившейся под влиянием одностороннего технократического подхода к экологии и процесс формирования здорового образа жизни во многом зависит от формирования научно-обоснованной социально-экологической политики. Особенности климата и географических условий региона еще больше ухудшают воздействие на организм человека химических загрязнителей, особенно, когда химическая обработка полей производится путем опыления, а в республике таким методом еще обрабатывается 35% посевов хлопчатника. Если учесть, что количество новых факторов и их комбинации нарастают столь быстро, то ни одна из ныне существующих систем оценки биологических факторов не воспринимает и не перерабатывает всего потока информации.

Из этого вытекает важнейшая не только научно-практическая, но и социально-философская задача неотложного и всестороннего анализа биологических эффектов изменения физико-химических условий жизни человека для того, чтобы предупредить вредное влияние этих воздействий, способных вызывать патологические изменения в организме (аллергию, мутации, опухоли, анемию, нарушения развития плода).

Изменение среды обитания человека по химическому и физическому компонентам вновь подтвердило актуальность научного положения В. И. Вернадского о том, что «организм в среде не случайный гость: он часть ее сложной закономерной организации»¹. В жизни человека главным становится величайшая ценность общества — здоровье людей.

Методологический анализ экологии человека показывает диалектическую взаимосвязь и взаимообусловленность объективных условий и субъективных факторов, сложившихся во взаимоотношениях человека и природы в условиях среднеазиатского региона. Возникшие социально-экологические проблемы на базе сложившихся объективных условий в регионе во многом зависят от недостаточного использования субъективного фактора.

¹ Вернадский В. И. Биогеохимические очерки.— М.— Л.: Медгиз, 1940.— С. 248.

Свидетельством этому является антиэкологический подход министерств и ведомств, руководителей предприятий и организаций к проблемам охраны окружающей среды. Значительная часть мероприятий и постановлений по социально-экологическим вопросам оставалась невыполненной.

Местные органы власти не уделяли должного внимания этим проблемам. Систематически срывались планы природоохранных мероприятий, недониспользованы огромные средства, выделенные для этих целей. В начале 1990 годов из 1400 запланированных в Узбекистане мероприятий по снижению вредных выбросов выполнено только 800. Освоение средств составило по предприятиям Минхиммаша — 14%, Миннефтехимпрома — 13, Мингазпрома — 11, Минлегпрома — 16, Минпищепрома — 7, Минстрою — несколько больше 2%.

До конца не решены вопросы перестройки управления и координации деятельности различных учреждений по этим проблемам.

Медленно решались проблемы разработки малоотходных и безотходных технологий, комплексного использования сырья и утилизации отходов производства, создания высокоэффективных методов улавливания вредных веществ и соединений. Несмотря на то, что из года в год констатируется тенденция к ухудшению экологической ситуации в регионе, проблема увеличения капитальных вложений для природоохранных мероприятий остается нерешенной.

Если капитальные вложения на охрану и рациональное использование водных ресурсов Узбекистана в 1976—1980 гг. составляли (в сопоставимых ценах миллион рублей) 260,6 млн. руб., то в 1981—1985 гг. для этих целей ассигновано 244,2 млн. рублей. Для решения такой проблемы, как охрана атмосферного воздуха, в 1976—1980 гг. израсходовано 21,1 млн. рублей, то в 1981—1985 гг. на это выделено 17,4 млн. рублей, а в 1985—1990 гг. — 18,7 млн. руб.

Наука практически не была включена в необходимой мере в общую государственную систему охраны природы как неотъемлемый компонент, без которого невозможны разработка и осуществление социально-экологической политики в самом широком смысле этого слова. Ученые редко привлекались для экспертизы проектов, решений, планов, а их мнение, если оно расходилось с интересами ведомств, игнорировалось, а подчас и преследовалось.

Плановые органы, министерства и ведомства республики без учета сложившейся эколого-кризисной ситуации в регионе размещали и проектировали промышленные объекты. При их строительстве не предусматривались необходимые очистные сооружения. Объективные условия и субъективные факторы, сложившиеся за последние годы в регионе, оказывают негативное влияние на социально-экологическую ситуацию. Для улучшения природоохранной деятельности особенно важно преодоление

глубоко укоренившегося в психологии хозяйственных руководителей одностороннего, узкопрактического подхода, который толкал на выполнение производственного плана любой ценой, порождал безответственность за экологические последствия принимаемых волевых управленческих решений.

Необходимо практически использовать те огромные преимущества самостоятельности и суверенитета республик в органическом соединении с достижениями научно-технического прогресса, мобилизовать все формы общественного контроля за состоянием охраны природы региона. Необходимо повысить действенность государственного контроля за состоянием природной среды и источниками загрязнения, улучшить техническое оснащение этой службы эффективными автоматическими приборами и оборудованием. Расширить формы и методы участия в этой работе общественных организаций и населения.

Сложившаяся в Средней Азии ситуация требует осуществления научно-обоснованной социально-экологической политики в области развития и размещения производительных сил в регионе. С целью эффективного использования потенциальных ресурсов и возможностей растущих городов, городских поселков и центров сельских районов целесообразно предусмотреть меры по комплексному развитию этих населенных пунктов. Размещенные в них производственные объекты должны сооружаться в комплексе с учреждениями и организациями культуры, просвещения, здравоохранения, рекреационных зон, бытового обслуживания населения с тем, чтобы создать наиболее благоприятные условия труда, жизни и быта для проживающих здесь людей. Такое направление в территориальной организации производства и жизнеобеспечения людей позволяет сдерживать концентрацию промышленности в крупных городах, что создает условия для более эффективной защиты природы.

Обязательным фактором совершенствования размещения промышленности является учет экологических последствий. При выборе мест расположения новых предприятий таких бурно развивающихся в регионе отраслей, как химическая индустрия, цветная металлургия, производство строительных материалов предпочтение должно отдаваться районам с наименьшей концентрацией населения, а производственные площади должны размещаться за пределами орошаемых земель. Вокруг таких предприятий необходимо создавать обширные санитарные зоны, а жилищное строительство вести в достаточной отдаленности от промышленных объектов при соответствующей организации транспортного обслуживания работников.

Для решения экологических проблем предстоит осуществить во всех республиках широкий комплекс мероприятий по охране природы и рациональному использованию природных ресурсов, разработать территориальные комплексные схемы охраны природы по районам с наиболее сложной экологической ситуацией.

Для нормализации экологической обстановки и дальнейшего развития хозяйства Приаралья необходимо осуществить комплекс первоочередных мероприятий, направленных на техническое перевооружение водного хозяйства, ужесточение мер по охране водных и других природных ресурсов от загрязнения, а также по пересмотру состава отраслей народного хозяйства в этом районе и степени их развития.

В целях улучшения экологической обстановки в Приаралье необходимо обеспечить:

недопущение сброса в речную сеть коллекторно-дренажных вод любой минерализации, отвод сбросных вод Бухарского, Каршинского и других земельных массивов с помощью отсечного коллектора в бессточные котловины Кызылкума с использованием их, по возможности, для обводнения пастбищ;

предотвращение выноса пыли и солей из районов обсыхающего дна Аральского моря путем закрепления сильнозасоленных почв, непригодных для хозяйственного освоения и фитомелиорации осушенного дна и деградирующей дельты путем зарощивания песчаных почв древесно-кустарниковыми видами растений;

на землях, пригодных для сельскохозяйственного освоения, развитие эффективных в местных условиях отраслей растениеводства — люцерноводства, овощебахчеводства и др.;

форсирование строительства водоводов для нормализации питьевого водоснабжения от Капарасского водохранилища в направлении на Ургенч — Нукус и далее на Муйнак и организация точечных водозаборов вне этой зоны за счет пресноводных подземных источников.

В целях сохранения уникального природного комплекса оз. Иссык-Куль необходимо приостановить новое промышленное строительство в Прииссыккулье, реконструировать имеющиеся очистные сооружения на промышленных предприятиях и создать новые, полностью прекратить к 2000 г. сброс загрязненных сточных вод в реки Чу, Нарын, Талас и само озеро.

В бассейне озера ввести жесткий водоохраный режим, ограничивающий использование воды озера в рыбохозяйственных, транспортных и рекреационных целях, поддерживающий уровень и качество воды.

Довести в Прииссыккулье площади защищенных от эрозии земель до 330 тыс. гектаров, создать около 100 гектаров защитных лесных полос, провести работы по закреплению и облесению оврагов, балок, берегов рек, рекультивировать 1,4 тыс. гектаров нарушенных земель.

Сократить в бассейне озера площади орошения, переориентировать сельское хозяйство на обслуживание местного населения и рекреантов и объявить район озера Иссык-Куль заповедной зоной, в связи с чем организовать еще один заповедник и два национальных парка.

Для оптимизации землепользования в Средней Азии и Казахстане предстоит осуществить:

повышение продуктивности земель, охрану их от разрушения, загрязнения и вторичного засоления, рекультивацию земель, совершенствование сельскохозяйственного производства и системы расселения, предотвращение влияния процессов водной и ветровой эрозии;

смягчение процесса деградации естественных пастбищных угодий, повышение их продуктивности путем создания противозернозных лесных насаждений и рекультивации пастбищ;

планомерную реконструкцию староорошаемых земель, для чего последовательно выводить их из хозяйственного оборота.

Для охраны атмосферного воздуха необходимо провести такую экологическую политику, которая обеспечила бы полное оснащение всех стационарных источников выбросов вредных веществ в воздушный бассейн пылегазоочистной аппаратурой, предусмотрев строительство в регионе завода по ее производству;

последовательный вывод промышленных предприятий из санитарных зон городов;

оснащение передвижных источников загрязнения воздушного бассейна дожигателями газа и малотоксичными видами топлива.

В целях предотвращения загрязнения окружающей среды продуктами химизации сельского хозяйства внедрять профилактические агротехнические приемы возделывания сельскохозяйственных культур, позволяющие в 1,6—2 раза сократить химическую обработку, повысить эффективность использования удобрений, обеспечить широкое внедрение биологических и других нехимических методов защиты растений.

Социально-экологический подход к проблеме охраны окружающей природы требует выделения главного критерия, которым является состояние здоровья человека,— это и есть показатель отношения общества к природе. О преимуществах той или иной социальной системы в ее отношении к проблеме охраны природы должно судить в конечном счете по человеку, состоянию его здоровья и работоспособности.

Политическая и экономическая самостоятельность республик Средней Азии и Казахстана открывает благоприятные перспективы для ускоренного решения проблемы охраны окружающей природы региона на основе формирования независимой социально-экологической политики в содружестве с другими республиками бывшего союза и зарубежными странами.

Дальнейшее развитие производительных сил региона, проектирование и создание новых территориально-промышленных и агропромышленных комплексов требуют осуществления гибкой социально-экологической политики на основе социально-гигиенического и экологического прогнозирования и управления. Каждый момент, по существу, является сложной природно-про-

мышленной и коммунальной системой жизнеобеспечения того населения, которое пребывает, живет и трудится, воспроизводится в нем. Критерием функциональной оценки такой системы жизнеобеспечения является уровень здоровья населения и уровень экологической производительности территориально-промышленного комплекса.

Как показали исследования, при правильном экономическом и экологическом планировании рост производительности труда на предприятиях комплекса характеризуется снижением текучести кадров, показателей трудопотерь из-за болезней, совершенствованием социальных, демографических и психофизиологических показателей здоровья.

Речь идет о здоровье крупных групп людей, где система жизнеобеспечения гарантирует повышение уровня здоровья, а последнее реализуется в росте физической и умственной активности и производительности труда, совершенствовании социальной и природной экологии. Это и есть те зачатки ноосферы, о которой писал В. И. Вернадский в глобальном планетарном масштабе.

В условиях перехода к новым экономическим структурам формируются закономерные взаимосвязи в системах человек — производство — природа, гарантирующие развитие человека через совершенствование природно-промышленной системы взаимосвязи. В системах жизнеобеспечения, где медицинские подразделения входят в структуру системы как одно из важных звеньев, взаимосвязанных со всеми обслуживающими сферами, можно видеть зачатки, прообразы организации будущего. Таким образом, экологические аспекты охраны здоровья населения занимают важное место в современной социально-экологической политике.

Климато-географические особенности среднеазиатского региона обуславливают особенности во взаимоотношении человека с природой в условиях сложившейся новой экологической ситуации. Экологическое равновесие каждого живого организма зависит не только от внутренней, но и от факторов внешней природы. Сохранение здоровья или проникновение болезни на любом этапе жизненного пути человека находятся в прямой зависимости от воздействия этих факторов.

Знание и практическое использование диалектики взаимосвязей между окружающей природой и человеком являются научной основой для разработки правильной социально-экологической политики в условиях ускорения научно-технического прогресса.

7. НАУКА И ТЕХНИКА В РЕШЕНИИ СОЦИОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ

Обеспечение ноосферы — сферы разумного отношения человека и общества к природе — невозможно без интенсивного развития фундаментальных и прикладных научных исследо-

ваний в области оптимизации природопользования и охраны окружающей среды.

Однако пока еще социально-экологическим фундаментальным и прикладным исследованиям уделяется недостаточное внимание.

Возникла острая необходимость выработки научно-обоснованной, сбалансированной стратегии природопользования и охраны окружающей среды. Формирование такой стратегии требует развития соответствующих теоретических разработок. Чрезвычайно важно перенести внимание со следствий на причины возникновения экологических проблем и их предотвращение. Предупреждение экологических кризисов и катастроф, функционирования социозкосистем возможно лишь на основе глубоких знаний об их нормальных и критических состояниях, возможностей восстановления нарушенного равновесия экосистем.

Целостности природных экосистем противостоит не только практическая человеческая деятельность, расчленение на множество узких специализаций, но и традиционное разделение научного познания на ряд отдельных наук, связанных с изучением различных составляющих биосферы. В изучении биосферных процессов и для разработки научных природоохранных рекомендаций особенно важны комплексные междисциплинарные и ретроспективные исследования.

Обострение экологических проблем обязывает также к качественному переходу от наращивания мощностей систем обезвреживания отходов к созданию малоотходных технологических процессов и безотходных производств.

Нерационально, а порой расточительно используются природные ресурсы; широко распространено многоотходное производство. В начале 90-х годов на 1 рубль произведенного в СССР национального дохода приходилось более 35 кг отходов, в том числе 0,12 кг газообразных (по массе вредных веществ в отходящих газах), 24 кг жидких (загрязненные сточные воды) и 11 кг твердых.

Многие из отраслевых разработок экологического профиля нацелены на то, чтобы «обелить» собственные производства, доказать безвредность производственных выбросов, технико-экономическую неэффективность природосберегающих технологий. Часто отраслевые разработки страдают узостью подхода к решению экологических проблем и направлены на частные усовершенствования действующих производств.

Необходимо развивать межотраслевые комплексные разработки природоохранного направления. Существующая в настоящее время в республиках региона совокупность природоохранных норм и правил несовершенна. Деятельность многочисленных разработчиков норм не имеет согласованной методической основы и не координируется. Природоохранные нормы и правила рассредоточены более чем по 800 документам, из которых свыше

80% носит рекомендательный характер. Многие из них разработаны на основе санитарно-гигиенических исследований 60-х годов и требуют уточнений.

В 1988 г. Временной научно-технической комиссией по разработке экологического нормирования допустимых нагрузок хозяйственной деятельности на природные территориальные комплексы и природные компоненты подготовлен доклад, в котором предложены некоторые пути решения этой сложной проблемы. В докладе выделяются следующие четыре группы нормативов:

— отраслевые поресурсные нормативы и природопользование;

— региональные поресурсные нормативы природопользования;

— отраслевые природоохранные нормативы воздействия на окружающую среду;

— региональные экологические нормативы воздействия на окружающую среду.

Несмотря на наличие завершенных научно-технических разработок в области охраны природы и природопользования, внедрение их в практику идет медленно. В связи с тем, что экономический механизм управления природопользованием пока еще не отработан, сохраняется незаинтересованность предприятий во внедрении прогрессивных малоотходных технологических процессов.

Внедрение имеющихся разработок тормозится отставанием нормативной базы на технологическое проектирование и строительство новых народнохозяйственных объектов от достижений науки и техники.

Некоторые направления природоохранных исследований и разработок ведутся весьма интенсивно. Аварии на производстве и внедрение сложных технологий вызвали развитие нового направления исследований по обеспечению безопасности технических средств и технологических процессов. Исследование технологического риска особенно активизировалось после Чернобыльской катастрофы. Результаты анализа риска имеют большое значение для принятия обоснованных решений и определения мест размещения производственных объектов, а также при транспортировке и хранении экологически опасных веществ и материалов.

Среди отдельных достижений фундаментальной и прикладной науки в этой области можно отметить следующие.

В последние 15 лет особое значение приобретает комплексность использования минерального сырья. Это потребовало создания новых методов переработки труднообогатимых руд. К наиболее перспективным следует отнести комбинированные химико-металлургические методы. Например, в гидрометаллургии разработаны автоклавная, сорбционная, мембранная, экстракционная технологии, в пирометаллургии — плавка в жидкой

ванне, кислородно-факельная плавка. Исследованы магнитизирующийся обжиг сульфатных руд, магнитная сепарация сульфидов железа и кобальта и другие прогрессивные способы переработки рудного сырья.

Развиваются прикладные исследования в области учета экологических требований при ведении сельского хозяйства. Например, дальнейшее развитие получило в 1988 г. применение биологического метода защиты сельскохозяйственных культур от вредителей и болезней, что позволяет снизить применение пестицидов, вредных для флоры, фауны и здоровья населения.

Среди биологических методов защиты растений по масштабам применения первое место занимают энтомофаги из рода трихограмма, которые применяются на 70—80% площадей, защищаемых биометодами. Трихограмму используют для борьбы с чешуекрылыми на зерновых и овощных культурах, многолетних травах, а также в садах и виноградниках для борьбы с яблоневой плодовой жоржкой и листовертками. В стране функционируют 750 механических линий по разведению нескольких видов трихограммы на яйцах зерновой моли. Исследуются другие естественные субстраты. Своевременное применение трихограммы обеспечивает прибавку урожая (ц/га): озимой пшеницы 1,7—2,0; кукурузы —1,8—2,3; капусты —20—30; сахарной свеклы —20—35.

Проведены исследования по изучению содержания, динамики и генезиса озона в атмосфере. Изучено влияние на озон соединений хлора, фтора, фреонов, оксидов азота, паров воды и других веществ, которые либо сами являются катализаторами, ускоряющими разрушение озонового слоя на высоте 20—40 км, либо ведут к появлению в стратосфере таких катализаторов. Внесен определенный вклад в изучение механизма образования «озоновой дыры» над Антарктидой.

Большое научное значение имела разработка теоретических основ и практическое создание биосферных заповедников, в которых обеспечивается изучение фонового состояния окружающей среды, сохранение генофонда животных и растений, совершенствование научных и методических основ и системы технических средств для комплексного фонового мониторинга состояния окружающей среды на основе данных наземных станций, аэрокосмических наблюдений и картографирования.

В рамках осуществления этой программы в действующем государственном центре «Природа» создана и активно используется методика цифровой обработки данных космических наблюдений с целью получения тематической информации; необходимой для системного изучения Земли, решения экологических проблем и многолетнего мониторинга природной среды.

Дальнейшее развитие получила космическая система контроля экологического состояния природной среды и изучения природных ресурсов.

Создаваемая в последнее время Глобальная космическая

система экологического контроля (ГКС ЭК) предусматривает решение следующих задач:

— оперативное предупреждение и оповещение об авариях на экологически опасных производствах;

— сбор данных с наземных автоматических контрольно-измерительных станций;

— сбор информации об источниках загрязнения окружающей среды, масштабах и путях распространения вредных выбросов;

— контроль за использованием природных ресурсов и эффективностью проведения природоохранных мероприятий.

Получаемая с помощью ГКС ЭК информация должна храниться и обрабатываться совместно с другими базами экологических данных в информационных центрах Государственной экомعلوماتной системы (ГЭИС).

Основная цель совместной обработки информации — доведение ее до потребителей в виде, необходимом для принятия решений в области природоохранной деятельности. Потребителями информации должны быть законодательные и исполнительные органы различного уровня, а также отдельные хозяйства и предприятия.

Определенное развитие получило применение науки и техники в решении экологических проблем и в регионе Средней Азии.

Научными центрами Республики Узбекистан разработаны различные варианты решения важнейших проблем рационального природопользования и охраны окружающей среды в сфере промышленного производства, сельского и коммунального хозяйства республики с учетом реальных возможностей ее научно-технического и природно-экономического потенциала.

Советом по изучению развития производительных сил республики определены социально-экономические последствия загрязнения окружающей среды и пути их снижения, рассчитаны потребности в капитальных вложениях на осуществление природоохранных мероприятий, разработаны региональные методические рекомендации по определению экономического ущерба, вызванного загрязнением атмосферного воздуха, рассмотрены отношения к собственности на природные ресурсы в условиях регионального хозрасчета, вопросы о правах и ответственности предприятий, организаций и отдельных граждан в деле рационального использования природных ресурсов и окружающей среды.

В Институте почвоведения и агрохимии АН Республики Узбекистан разработан комплекс мероприятий, направленных на повышение плодородия эродированных почв и защиты их от эрозии. Наряду с Институтом почвоведения и агрохимии в этой области работали также научные учреждения Каракалпакского филиала АН республики и СредазНИИЛХ, которыми проведено комплексное изучение эволюции почв и почвенного

покрова Западного Узбекистана, определены главные закономерности соленакопления, разрабатываются методы фитомелиорации осушенного дна Аральского моря.

Роль науки особенно значительна в исследовании проблем Арала и Приаралья. В системе Академии наук проблемами Арала занимаются СОПС, Институты почвоведения и агрохимии, ботаники, Ботанический сад, научные учреждения Каракалпакского отделения АН Узбекистана, Институт химии, а также научные учреждения Сельскохозяйственной академии Республики Узбекистан.

Практически все проблемы экологии прямо или косвенно касаются Арала и их необходимо рассматривать комплексно по всему бассейну Аральского моря, куда входят территории республик Средней Азии и Казахстана, и также часть территории Афганистана.

Наличие и состояние биологических ресурсов, их охрана и рациональное использование лежат в основе сохранения биосферы, выживания и обеспечения экологической безопасности человечества. Экологические исследования институтов биологического профиля направлены на решение проблем охраны и рационального использования биологических ресурсов, повышение эффективности мероприятий по охране природы на основе глубокого понимания природных процессов и путей влияния на них антропогенных факторов.

В Институте ботаники изучаются биология и экологическое состояние редких и исчезающих видов растений, разрабатываются мероприятия по их охране с целью сохранения уникального генофонда Узбекистана. Так, выявлены физиологические особенности в условиях водного и теплового стресса и охарактеризована функциональная устойчивость некоторых видов ценных кормовых растений, вводимых в культуру в полупустынной зоне Узбекистана.

В институте сформировались новые научные направления по репродуктивной биологии и фитомелиоративному освоению деградированных пастбищ республики и осушенного дна Аральского моря, а также по введению в культуру наиболее ценных в хозяйственном отношении видов растений с обоснованием их охраны и воспроизводства. Полученные результаты можно экстраполировать на аналогичные участки аридной территории Средней Азии.

Ботаническим садом проведены интродукции и разработаны методики выращивания редких и исчезающих видов растений, перспективных форм гибридных, травянистых и цветочных растений, деревьев, кустарников и лиан природной флоры, трудно выращиваемых хвойных растений в условиях аридной зоны.

Как мы уже отметили выше, антропогенное воздействие оказывает негативное влияние на животный мир региона. Исследуя эти проблемы, Институт зоологии и паразитологии АН республики выявил распространение, численность, возможности и пу-

ти реакклиматизации редких диких животных; продолжаются работы по ведению Красной книги Республики Узбекистан.

Успешно развиваются исследования в области энтомологии, гельминтологии и паразитологии.

По проблемам охраны и рационального использования животного мира успешно работают кафедры общей биологии Наманганского пединститута, кафедры зоологии Ташкентского и Самаркандского государственных университетов.

Основные средства и научные силы Института микробиологии сконцентрированы на наиболее актуальных направлениях экологии микроорганизмов, а также разработке природоохранных и ресурсосберегающих биотехнологий. Так, выявлены новые термотолерантные и термофильные штаммы микроорганизмов — продуцентов, ценных для народного хозяйства физиологически активных веществ (кормового и пищевого белка, витаминов, коферментов, ферментов, антибиотиков, росторегуляторов, фунгицидов и др.). Разработаны технологии их культивирования, в том числе на экологически чистых отходах растениеводства, пищевых и других производств. Выделены и охарактеризованы препараты указанных хозяйственно ценных веществ.

Методами генетической инженерии сконструированы высокоэффективные и высокоактивные штаммы азотфиксирующих симбиотических клубеньковых бактерий, устойчивые к ядохимикатам, перспективные для создания новых биоудобрений с целью повышения урожайности люцерны и снабжения почвы биологическим азотом. Получены новые устойчивые штаммы микроорганизмов — активные в выщелачивании ионов благородных, редких и цветных металлов, перспективные для их извлечения из руд, концентратов обогатительных фабрик, а также новые штаммы термофильных молочнокислых бактерий, перспективные для создания новых кисломолочных лечебно-диетических продуктов.

Разработана и широко внедряется микробная биотехнология, использующая отходы консервной промышленности и виноделия для получения кормовой добавки (биоконцентрата) и т. д.

Эффективность использования науки и техники в решении экологических проблем во многом зависит от комплексности и целостности подхода к охране окружающей среды. Такой подход ставит задачу разработки государственных научно-технических программ, реализация которых требует оптимизации природопользования:

- высокоскоростной экологически чистый транспорт;
- экологически чистая энергетика;
- ресурсосберегающие и экологически чистые процессы металлургии и химии;
- перспективные материалы и др.

Разрабатывается Государственная научно-техническая про-

грамма по экологическим проблемам. Она включает четыре подпрограммы.

- экономические и правовые основы рационального природопользования;
- экологическое нормирование;
- совершенствование систем и средств контроля за охраной природы и использованием природных ресурсов;
- научно-техническое обеспечение охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов.

Подготовлена Программа биосферных и экологических исследований Академии наук на период до 2015 года. Она ориентируется на разработку фундаментальных междисциплинарных проблем совместными усилиями естественных, технических и общественных наук. Выделены следующие приоритетные проблемы (блоки программ):

- развитие теории эволюции биосферы и ее составляющих;
- исследование биологических систем;
- исследование энерго- и массообмена в биосфере;
- основы мониторинга окружающей среды;
- разработка философских, общенаучных и социальных проблем взаимодействия человека и природы;
- разработка теории и методологии экологии человека;
- разработка научных основ предупреждения и решения региональных и глобальных экологических проблем;
- формирование экологических основ промышленного производства и транспорта;
- развитие экологических основ сельскохозяйственного производства;
- разработка принципов и методов создания экономических механизмов и организационно-правовых основ природопользования;
- развитие методологии исследований и математического моделирования процессов взаимодействия человека (общества) и природы;
- разработка научных основ, методов и средств геоэкоинформатики.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	3
Глава 1. Сущность философской и естественно-научной концепции общества и природы	
1. Человек, общество и природа	6
2. Эволюция взаимоотношений общества и природы	8
3. Влияние научно-технической революции на взаимодействие общества и природы, человека и среды	12
4. Учение о биосфере и ноосфере	20
Глава 2. От общей экологии к социозологии	
1. Предмет и задачи экологии	31
2. Экологическая система, биогеоценоз. Структура биогеоценоза	34
3. Экологические факторы, их классификация	37
Абиотические факторы окружающей среды	38
Биотические факторы (факторы живой среды)	41
Концепция пределов толерантности	43
Понятие об экологической нише	44
4. Адаптация организмов к факторам окружающей среды	44
5. Гомеостаз и сукцессия экологической системы	48
6. Роль экологии в решении социозкологических проблем	51
Глава 3. Формирование и развитие социозологии	
1. Отношение социозологии к другим наукам и ее значение	54
2. Предмет и задачи социозологии	59
3. Социозэкосистема — объект исследования социозологии	60
4. Основные законы социальной экологии	67
Глава 4. Экология человека — естественно-научная основа социозологии	
1. Возрастание роли социально-экологических факторов в развитии человека	73
2. Развитие социально-экологической оценки «естественного» и «искусственного» в условиях жизни современного человека	78
3. Единство социального и биологического в экологии человека	83
4. Социально-экологические и медико-гигиенические аспекты активизации человеческого фактора	97
5. Оптимизация социально-биологических и экологических возможностей человека в условиях современной НТР	113
6. Демографические аспекты экологии человека	124
Влияние демографических факторов на социально-экологические условия здорового образа жизни	127
7. Адаптация и экология человека	139
Адаптация человека к природным и социальным условиям	151
Глава 5. Региональные проблемы социальной экологии	
1. Общая характеристика региональных социально-экологических проблем	165
2. Среднеазиатская социозэкосистема: социозкологические проблемы	170
Причины возникновения социозкологических проблем	182
Социально-экологические проблемы Республики Узбекистан	184
3. Динамика антропогенной нагрузки на биосферу региона	186
Промышленная нагрузка	186
Транспортная нагрузка	190
Сельскохозяйственная нагрузка	192
Социозкологические проблемы использования средств химизации	194

Социозкологические проблемы Республики Таджикистан	202
Социозкологические проблемы Республики Туркменистан	206
4. Арал и Приаралье: основные факторы обострения экологического кризиса	207
Современное состояние осушенного дна Аральского моря	212
Причины социально-экологического кризиса Аральского региона	213
Пути решения проблем Арала и Приаралья	215
5. Здоровье населения	219

Глава 6. Экологическая политика

1. Экологическая политика как разновидность социально-экономической политики	231
2. Структура и основные этапы экологической политики	233
3. Социально-экологическая ориентированность кадров	237
4. Концепция экологической перестройки	239
5. Единство и противоречия научно-технической и социально-экологической политики	243
6. Особенности региональной экологической политики	247
7. Наука и техника в решении социозкологических проблем	254

Учебное издание

ШАДИМЕТОВ ЮСУФДЖАН ШАДИМЕТОВИЧ

ВВЕДЕНИЕ В СОЦИОЭКОЛОГИЮ

Ташкент «Укитувчи» 1993

Редактор *А. Ташева*
Художественный редактор *Дж. Адылов*

Технический редактор *Т. Грешинкина*
Корректор *Г. Тараненко*

ИБ 6209

Сдано в набор 8.10.92. Подписано в печать 12.01.93. Формат 60×90^{1/16}. Бумага типографская № 1. Литературная гарн. Кегль 10 б/шпюм. Печать высокая. Усл. п. л. 13,5 + 0,5 цв. вкл. Усл. кр. отт. 17,78. Изд. л. 16,69 + 0,43 цв. вкл. Тираж 5300. Зак. 2357.

Издательство «Укитувчи», Ташкент—129, ул. Навои, 30. Договор 6-91-92.

Ташполиграфкомбинат Госкомпечати Республики Узбекистан. Ташкент, ул. Навои, 30. 1993.

АДМИНИСТРАТИВНОЕ ДЕЛЕНИЕ ТЕРРИТОРИИ ПРИАРАЛЬЯ

Республика Казахстан

I. Актюбинская область. Районы: 1. Байганинский, 2. Иргизский, 3. Челкарский.

II. Қзыл-Ординская область. Районы: 1. Аральский, 2. Джалагшский, 3. Казалинский, 4. Кармакчинский, 5. Сырдарьинский, 6. Теренозекский, 7. Чиныйский, 8. Яныкурганский.

III. Чимкентская область. Районы: 1. Бугунский, 2. Қзылқумский, 3. Сузакский, 4. Туркестанский, 5. Чардаринский.

Республика Узбекистан

IV. Қарақалпақстан. Районы: 1. Муйнакский, 2. Амударьинский, 3. Кегелыйский, 4. Қунградский, 5. Ходжелыйский, 6. Қараузякский, 7. Ленинбадский, 8. Шуманыйский, 9. Тахтақупырский, 10. Нуқусский, 11. Базатаусский, 12. Туртқульский, 13. Чимбайский, 14. Элликалинский, 15. Берунийский.

V. Хорезмская область. Районы: 1. Багатский, 2. Гурленский, 3. Кошқупырский, 4. Ургенчский, 5. Хазарапский, 6. Хивинский, 7. Ханкийский, 8. Шаватский, 9. Янгиарыкский, 10. Янгибазарский.

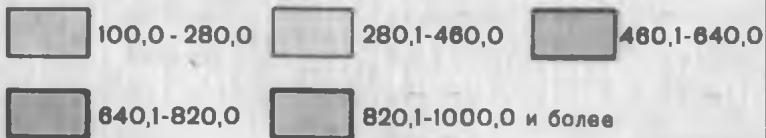
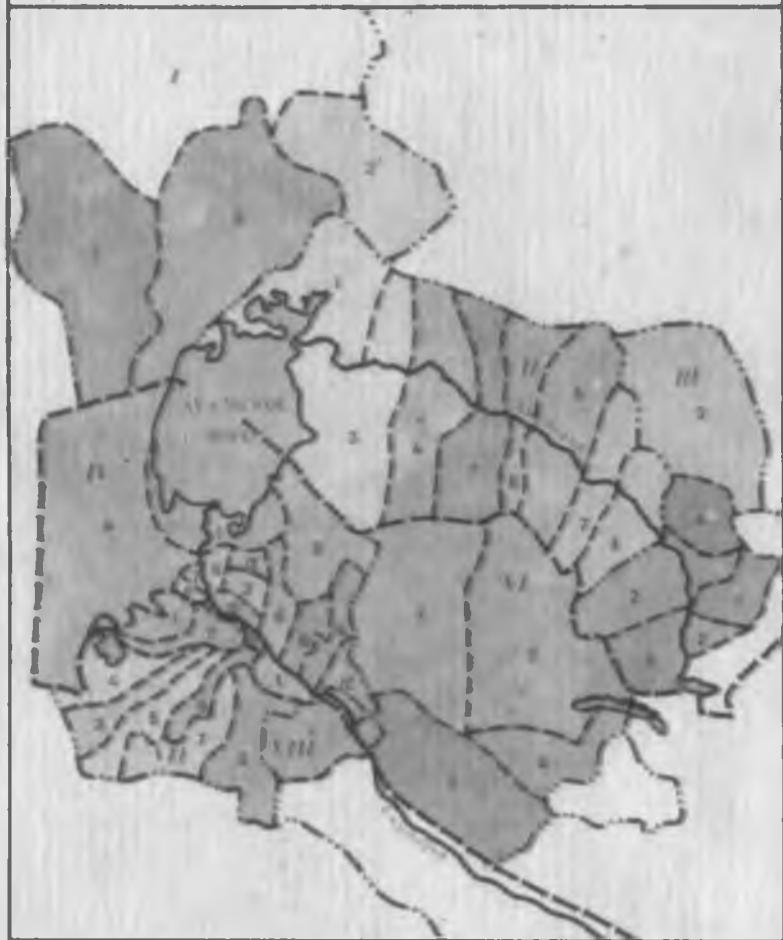
VI. Бухарская область. Районы: 1. Учқудукский, 2. Тамдынский, 3. Пешкунский, 4. Ханмехский.

Туркменистан

VII. Ташаузская область. Районы: 1. Октябрьский, 2. Куна-Ургенчский, 3. Калининский, 4. Тельманский, 5. Ленинский, 6. Ильялинский, 7. Ташаузский, 8. Тахтинский.

VIII. Чарджоуская область. Районы: 1. Дарганатинский.

ОСТРЫЕ КИШЕЧНЫЕ ИНФЕКЦИИ
(1986-1990 г.г.)



ВИРУСНЫЙ ГЕПАТИТ
(1986-1990 г.г.)



**БОЛЕЗНИ ЭНДОКРИННОЙ СИСТЕМЫ РАССТРОЙСТВА ПИТАНИЯ,
НАРУШЕНИЯ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ И ИММУНИТЕТА
(1988-1990 г.г.)**



**ВРОЖДЁННЫЕ АНОМАЛИИ, ПОРОКИ РАЗВИТИЯ
(1988-1990 г.г.)**



0,5-6,0



6,1-12,0



12,1-18,0



18,1-24,0



24,1-30,0 и более

ОБЩАЯ СМЕРТНОСТЬ НАСЕЛЕНИЯ

(на 1000 человек, 1986-1990 г.г.)



4.4-5.6



5.7-6.8



6.9-8.1



8.2-9.3



9.4-10.5





600