

Научно-технический прогресс, международное экологическое сотрудничество и сознание

10.1 Сущность и особенности научно-технического прогресса и научно-технической революции

Как отмечает И.В.Сергеев, в учебной и специальной литературе до сих пор нет однозначного толкования сущности научно-технического прогресса (НТП) и научно-технической революции (НТР). Однако в обобщенном плане можно дать следующие определения этим понятиям.

НТП — это непрерывный процесс внедрения новой техники и технологии, организации производства и труда на основе достижений и реализации научных знаний.

НТР — высшая ступень НТП, означает коренные изменения в науке и технике, оказывающие существенное влияние на общественное производство.

Таким образом, если НТП может развиваться как на эволюционной, так и на революционной основе, то НТР — только на последней. Различают макро- и микрореволюцию:

макро-революция коренным образом затрагивает все общественное производство или очень многие его сферы. Примеры: электрификация, компьютерные технологии и др.;

микро-революция затрагивает только отдельные отрасли народного хозяйства, например использование сверхвысоких и сверхнизких давлений и температур в промышленности.

История человечества знает несколько научно-технических революций, в частности получивших название по эволюции применявшихся орудий труда (каменный, бронзовый, железный век).

Современная НТР имеет ряд особенностей, отличающих ее от предшествующих:

превращение науки в непосредственную производительную силу общества. Как известно, к производительным силам относятся орудия и предметы труда, рабочая сила. Наука самым существенным образом влияет на каждый из этих элементов;

сокращение временного интервала с момента появления открытий и изобретений до их реализации на практике (112 лет для фотографии; 56 — для электродвигателей, но 2 года для квантового генератора);

опережающее развитие науки по отношению к практике. Из этого следует, что сейчас можно достаточно точно спрогнозировать, какие техника и технология появятся в ближайшее время (5-20 и более лет);

расширение границ проникновения современной НТР во все ранее малодоступные сферы познания (Космос, Океан, Атом, Человек и т.д.). При этом расширяется не только масштабность познания, но и его реализации.

В настоящее время НТП охватывает все звенья производственного процесса и научных исследований. Так, еще в СССР в течение ряда лет снижение затрат на производство промышленной продукции в среднем на $2/3$ обеспечивалось за счет мероприятий научно-технической сферы.

Научные исследования по характеру получаемого результата могут быть подразделены на фундаментальные, поисковые и прикладные (рис. 10.1).

Фундаментальные исследования (теоретические и экспериментальные) выполняются, как правило, без учета возможных областей применения результатов и бывают направлены на выявление, изучение и систематизацию объективных явлений и закономерностей. Очень часто уже на этапе фундаментального исследования осуществляется отбор результатов, наиболее пригодных к реализации при создании новой техники, принципиально отличающейся от существующей.

Поисковые исследования обычно базируются на фундаментальных и предназначены в основном для оснащения новыми идеями различных областей науки, поиска путей применения новых явлений и закономерностей, исследования областей наиболее эффективного приложения новых технических решений, прогнозирования направлений развития науки и техники. Поисковые исследования обычно не заканчиваются производственным внедрением.

Чтобы довести результаты теоретических исследований до производства новых изделий, необходимы *опытно-конструкторские работы (ОКР)*. Они практически претворяют идеи прикладных *научно-исследовательских работ (НИР)* в техническую документацию, чертежи, образцы новых изделий и т.д. НИР и ОКР образуют *НИ-ОКР* (научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы).

Этап конструкторской подготовки завершается изготовлением головной серии машин, корректировкой конструкторских документов и утверждением рабочей документации. На основе последней организуется промышленное производство новых изделий.

Последующий запуск новых изделий в серию требует *подготовки* производства, включающей разработку и внедрение проекта организации выпуска новых изделий.

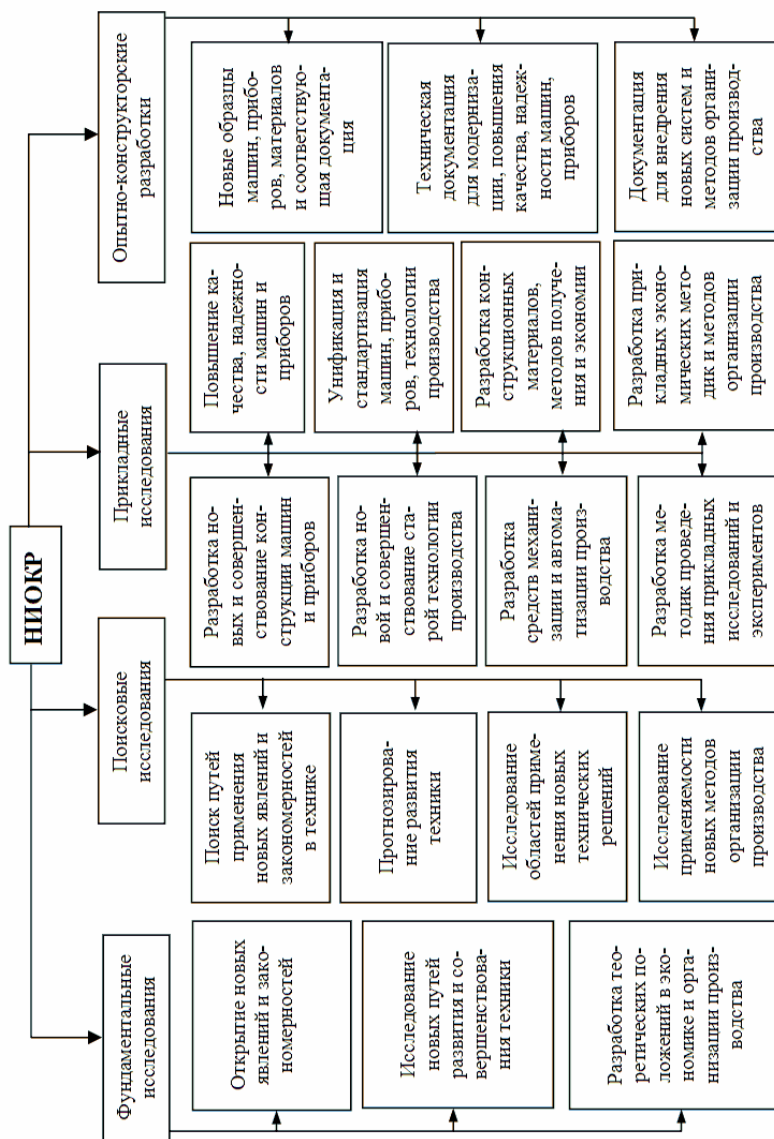


Рис. 10.1. Классификация научно-технических разработок по содержанию и результатам (Экономика..., 2002)

Конструкторская, технологическая и организационная подготовка производства в целом создают предпосылки для такого выпуска.

Начальный этап промышленного производства новой продукции является *периодом ее освоения*. В этот период продолжается конструкторско-технологическая доработка нового изделия, вносятся необходимые изменения в техническую документацию, технологические операции, в оснащение технологических процессов.

В результате народное хозяйство получает новое поколение техники. Под ним понимается такое множество изделий, в которых реализованы новые теоретические идеи, открытия или пионерные изобретения, позволяющие обеспечить резкое повышение технического уровня и качества продукции, производительности труда.

В настоящее время для основной массы промышленных изделий периодичность смены поколений техники составляет 8-10 лет.

Развитие научно-технического потенциала государства является основной функцией специализированных научно-технических организаций. В нашей стране это организации шести видов:

институты государственных научных академий (российской, сельскохозяйственной, строительства и архитектуры, медицинской, педагогической, юридической). Они специализированы на фундаментальных исследованиях и ответственны за развитие в определенной области науки;

научно-исследовательские институты (отраслевые и корпоративные), специализированные на прикладных исследованиях и отвечающие за научно-технический уровень определенной отрасли производства или научно-техническое направление:

проектные, конструкторские, технологические учреждения, институты технико-экономических исследований (отраслевые и корпоративные), специализированные соответственно на конструкторских, технологических, проектных (для строительства) или организационных разработках. Они ответственны за их эффективность. Сюда же могут быть отнесены организации, обслуживающие те или иные институты;

монтажно-наладочные (пуско-наладочные) управления;

институты научно-технической информации и другие организации, занятые распространением нововведений.

Основной вклад научно-технических организаций, отражающий их потенциал, определяется проектным и плановым эффектом завершенных ими исследований и разработок, прежде всего открытий, изобретений и рационализаторских предложений.

Суть *фундаментальных открытий* сводится к выявлению неизвестных науке закономерностей, явлений и т.д. Их потенциал особенно велик, однако в момент открытия он еще не поддается надежной экономической оценке.

Изобретения — обладающие мировой новизной и неочевидностью для среднего специалиста технические решения задач в любой области народного хозяйства, социально-культурного строительства, дающие положительный эффект. Изобретения являются главным средством воздействия новых научных идей и открытий на научно-технический уровень производства.

Научно-технический потенциал включает и *законченные разработки, не защищенные патентами*. Потенциал этих разработок зачастую связан с внедрением *рационализаторских предложений*, т.е. уже известных прогрессивных технических решений, в те области, где они до сих пор не применялись.

Более подробно современное состояние российской науки и научных исследований рассмотрены в разд. 2.10. Основной вывод этого и некоторых других разделов неутешителен. Он сводится к тому, что с переходом на рыночные отношения российское государство не уделяет регулярного внимания развитию науки и техники. Это приводит к дальнейшему отставанию от развитых стран мира в части приоритетных направлений НТП, не способствует выходу России из кризисного положения. Ситуация усугубляется тем, что на развитие фундаментальной науки выделяются микроскопические средства, а отраслевая наука в основном разрушена еще в самом начале либеральных реформ (1992-1996 гг.). Как формальная реакция на последнее, в 1994 г. Правительством В.С. Черномырдина была принята среднесрочная (на 1994-1993 гг.) программа *возрождения* отраслевой науки, по обычаю не выполненная.

10.2. Основные направления научно-технического прогресса

Любое государство, чтобы обеспечить эффективную экономику и не отстать в развитии от других стран, должно проводить единую научно-техническую политику, определять основные направления НТП, реализация которых обеспечивает максимум экономической и социальной эффективности. Различают общегосударственные и отраслевые направления НТП.

В СССР как общегосударственные были определены электрификация народного хозяйства, комплексная механизация и автоматизация производства, его химизация. Они важны и на постсоветском этапе развития нашей страны, особенно электрификация, без которой не мыслимы другие направления НТП.

Основные причины перманентного развития *электрификации* заключаются в том, что электроэнергия обладает рядом достоинств: мгновенно передается на большие расстояния, обеспечивает большие скорости и интенсивность производственных процессов, может распределяться и концентрироваться в любых количествах, легко превращаться в другие виды энергии.

В настоящее время в основном завершился только первый этап электрификации. Он позволил широко применять электроэнергию, главным образом в силовых процессах, использовать ее как источник тепла, а также вытеснить ею все другие энергоносители в освещении.

На последующем этапе электричество должно в значительной степени заменить рабочий механический инструмент, непосредственно воздействуя на обрабатываемый материал. Имеется в виду электрофизические технологии обработки металлов (электроискровая, электроимпульсная, электроконтактная), электросепарация, электроформование и др.

Помимо электроэнергетических, начали широко применяться иные виды *электромагнитных полей*. Они включают источники γ - и рентгеновского излучения, оптический диапазон сплошного естественного (ультрафиолетового, инфракрасного, видимого) и монохроматического искусственного спектров, диапазон радиочастот. В результате созданы новейшие технологии современной цивилизации: γ - и рентгеновские методы исследования и дефектоскопии, квантовые генераторы (лазеры и мазеры), источники ультрафиолетового и инфракрасного излучения, телефон, радио, телевидение, Интернет и др. (Кн. 2, разд. 6.2).

Стремительными темпами развивается *миниатюризация* в области *электроники полупроводников*. Еще недавно впечатляли блоки из 50-100 и более элементов, уместяющихся на кремниевых или германиевых микроплатах площадью 1 мм^2 и менее. Однако в настоящее время отдельные элементы счетно-решающих устройств вышли на уровень 8-10 атомов (Япония). Миниатюризация позволяет многократно сократить потребность в материалах для изготовления множества устройств и, следовательно, объем добычи полезных ископаемых.

Электрификация, использование других электромагнитных воздействий являются также основой комплексной механизации, автоматизации и химизации производства.

Комплексная механизация — это способ выполнения машинами и механизмами всех работ конкретного производственного цикла. Высшей степенью механизации является *автоматизация* производственных процессов, позволяющая осуществить весь цикл работ без непосредственного участия человека, лишь под его контролем. Необходимость автоматизации вызвана неспособностью индивида с нужной быстротой и точностью управлять сложными технологическими

процессами. Большие энергетические мощности и скорость, сверхвысокие и сверхнизкие температурные режимы подвластны только автоматическому контролю и управлению.

Основными ступенями автоматизации производства являются полуавтоматы, автоматы, автоматические линии, участки-, цехи-, заводы- и фабрики-автоматы. Полностью автоматизированные предприятия создаются на основе их промышленной роботизации.

Роботы — это машины (устройства) с так называемым антропоморфным (человекоподобным) действием, частично или полностью заменяющие человека при выполнении работ в условиях, опасных для жизни, а также при относительной недоступности объекта. Под промышленными работами понимают автоматические программно-управляемые системы, применяемые во многих технологических процессах и позволяющие создавать безлюдные технологии. Примером такого процесса является агломерационная фабрика японской фирмы НКК (НКК...).

В зависимости от основных функций, различают робототехнические системы: манипуляционные; мобильные, т.е. перемещающиеся в пространстве; информационные.

Химизация включает процесс производства и применения химических продуктов в народном хозяйстве и быту, внедрение в них химических методов, процессов и материалов. Это позволяет существенно расширить номенклатуру, ассортимент и качество выпускаемой продукции, в большей степени удовлетворить потребности производства и населения в товарах народного потребления. Имеется и негативная сторона химизации, поскольку химические производства, как правило, вредны.

Начиная с последней четверти 20 в., в рассмотренных выше традиционных направлениях НТП все заметнее становится их экологическая составляющая. Разрабатываются ресурсо- и энергосберегающие способы производства и оборудование, технологии защиты окружающей среды, комплексного использования сырья; растут масштабы утилизации отходов; вовлекаются в переработку более бедные месторождения.

Разработка ресурсо- и энергосберегающих технологий в качестве первоочередных задач должна предусматривать:

инвентаризацию и создание банка натурных данных природных ресурсов со сведениями об их качестве, количестве и динамике изменения;

глобальные технологические нормативы на все виды природных ресурсов. В настоящее время они существенно различаются. Так, энергопотребление на единицу ВВП в России больше по сравнению с Японией почти в 11 раз, ЕС — в 8, США — 4,5 раз (разд. 2.6);

достижение максимально возможной степени использования природных ресурсов. В частности, если современные технологии позволя-

ют извлекать из недр до 70% нефти, то в нашей стране это извлечение составляет 15-20%. Известно также, что в Японии, например, степень переработки древесины равна 102% (2% приходится на не учитываемую обычно в балансе корневую систему, также целиком используемую в Японии). В нашей стране степень переработки древесины зачастую не превышает 30%.

Основной вклад в ресурсо- и энергосбережение могут внести только *принципиально новые технологии* различных отраслей народного хозяйства. Это, например, безобжиговое окускование тонкодисперсных материалов и рудной мелочи (Кн. 1, разд. 5.6.2), сверхскоростные системы железнодорожного транспорта, в частности монорельсовые дороги и поезда на магнитной подушке (Кн. 1, разд. 14.2.1), биотехнологические процессы (Кн. 1, гл. 12), системы «биологического» или, другими словами, «органического» земледелия. В последнем случае исключается или резко сокращается применение минеральных удобрений и пестицидов. При реализации этих систем для борьбы с вредителями используются живые организмы, не уничтожающие вредителя в целом, а лишь снижающее его численность настолько, что причиняемый им вред становится несущественным. Биологические методы успешно применяют, особенно в борьбе с вредными грызунами, сорняками, насекомыми.

Вместе с тем определенный вклад в энерго- и ресурсосбережение вносит эволюционное улучшение технико-экономических показателей работы предприятия. Имеется в виду *совершенствование технологий* (новые модели автомобилей), *реконструкция и техническое перевооружение* производства (например, ликвидация мартеновского способа и увеличение доли конвертерной стали), *повышение уровня эксплуатации*: своевременные профилактический осмотр и ремонт оборудования, неотступное следование технологическим инструкциям и регламентам, рост квалификации, трудовой дисциплины и культуры производства.

Из перечисленных направлений повышения уровня эксплуатации наиболее существенным и одновременно недооцениваемым фактором является *культура производства*. Ее вклад в улучшение работы предприятия, по экспертным оценкам, составляет в среднем около 30%, но в некоторых случаях может быть значительно выше. В качестве классической в этом плане напомним опыт внедрения в нашей стране технологии выращивания картофеля, разработанной в Голландии. И в этой стране, и в России она позволяла собирать урожай картофеля 500 ц/га при работе голландских специалистов или обученных и руководимых ими российских крестьян. С отъездом голландцев урожайность картофеля снизилась в 2-3 раза (подробнее в Кн. 1, разд. 13.1).

Технологии защиты окружающей среды, наряду с ресурсо- и энергосберегающими, являются важнейшим направлением НТП в части обеспечения экологически благоприятной среды обитания человека и всего живого на Земле. В этой сфере прежде всего можно выделить:

установление и достижение все более жестких экономически обоснованных нормативов на промышленные выбросы и их неуклонное выполнение. Так, в энергетике ФРГ с 1988 г. осуществляют обессеривание отходящих газов (на станциях с суммарной энергетической мощностью около 36,7 млн кВт; инвестиции порядка 13 млрд марок) и улавливают оксиды азота (на ТЭС мощностью 47 млн кВт; затраты около 11 млрд марок). Это позволило сократить к 1993 г. объем выбросов оксидов серы и азота на 70-75%. В Австрии в период 1982-1986 гг. нормативы ПДК снизились, мг/м³: SO₂ для ТЭС — с 1150 до 200, NO_x — от 100 до 20, пыли — с 80 до 50;

разработку, усовершенствование и использование средств защиты окружающей среды от промышленных и сельскохозяйственных выбросов, шумов, излучений и т.п. При этом прямолинейная очистка выбросов и стоков может быть малопродуктивным и примитивным мероприятием, фактически (по Н.Ф. Реймерсу) перемещением вредных начал в пространстве, если ее не дополнить обезвреживанием и утилизацией отходов. Такой же, но еще более откровенный характер носит складирование на полигонах и хранилищах, а также *дампинг* (захоронение) в океанах и морях твердых, жидких и газообразных отходов, независимо от того, как это произведено (в специальных емкостях или «навалом»);

решение экологических проблем транспорта: разработка более безопасного топлива (спирт) или другого энергоисточника; дожигание или очистка выхлопов; создание новых или усовершенствование имеющихся типов двигателей, новых транспортных средств; пассивная и активная защита от шума;

рациональное размещение источников загрязнения: вынесение промышленных предприятий из крупных городов в малонаселенные районы с непригодными и малопригодными для сельскохозяйственного использования землями; расположение предприятий с учетом топографии местности и розы ветров, установление санитарно-защитных зон вокруг них; оптимизация движения транспорта с целью уменьшения выбросов токсичных веществ в зонах жилой застройки и т.д.

Увеличению экологической составляющей НТП способствует ряд приемов экологического менеджмента:

использование междисциплинарных подходов в принятии решений. Постановка перед ведомствами, использующими одну и ту же среду и ресурсы, общих целей и задач, объединяющих их в совместной работе;

применение экономических рычагов, понуждающих производителей ясно представлять себе экологические последствия принимаемых ими решений;

развитие рынка разрешений на загрязнение, основанное на новых экономических механизмах (разд. 9.6).

Комплексное использование сырья в экологически ориентированном НТП является магистральным направлением, позволяющим значительно полнее использовать многообразие элементов, заключенных в полезных ископаемых. В наибольшей степени комплексный характер переработки традиционно реализуют цветная и черная металлургия.

Передовой в этой области цветной металлургии является подотрасль производства меди. Так, сернистый ангидрид обжигового передела и современных технологий плавки на штейн направляется на получение серной кислоты. При рафинировании черновой меди в шламы электролиза переводятся золото, серебро, металлы платиновой группы, селен и другие далее извлекаемые в товарные продукты элементы. Из медно-цинковых руд получают и медный, и цинковый концентраты. Кеки гидрометаллургической переработки бедных медных руд используют для извлечения редких, в том числе рассеянных, металлов.

В черной металлургии при плавке титаномagnetитового сырья Качканарского ГОКа получают сталь и весьма дефицитный в стране ванадий. Предложенная еще в советское время и постадийно проверенная в опытно-промышленных масштабах технология переработки железных руд Лисаковского месторождения (Казахстан) позволяет получить сталь, фосфатшлаки конвертерного передела в качестве кондиционных фосфатных удобрений, высокоглиноземистые шлаки доменной плавки перерабатывать на глинозем (сырье для производства алюминия). Твердый остаток доменного шлака (белитовый шлак) служит основным компонентом для производства портландцементного клинкера.

Комплексное использование сырья не отделимо от проблемы утилизации и более глубокой *переработки отходов* (Кн. 3).

Снижение издержек производства, как следствие НТП, при использовании исходного сырья равного качества позволяет вовлекать в *переработку все более бедные месторождения* полезных ископаемых, в отдаленной перспективе даже кларковые (разд. 1.5).

Интенсифицируются поиски *новых видов сырья* и создаются технологии их вовлечения в хозяйственный оборот. В этом направлении впечатляюще перспективы, связанные с наличием конкреций на морском и океанском дне. В них находятся миллиарды тонн железа, марганца, хрома, никеля, кобальта, цинка, многих других металлов в концентрациях от нескольких до десятков процентов. Современные

технологические возможности позволяют вести добычу конкреций с километровых и больших глубин.

Одновременно выявляются возможности замены дефицитных природных материалов более доступными, с аналогичными потребительскими характеристиками (технические алмазы, сверхтвердые сплавы, пластмассы с регулируемыми сроками службы и др.).

И наконец, важнейшая задача, с которой должен справиться мировой НТП — это обеспечение человечества практически неограниченными энергетическими ресурсами. Их наличие позволяет решить все проблемы материального производства, обеспечить этическое и культурное развитие личности.

Для решения важнейшей задачи сделано немало:

изыскиваются новые виды углеводородного сырья. Отметим в этой части замену нефти и нефтепродуктов этиловым спиртом, получаемым из специально выращиваемых сортов тростника, сахарной свеклы и т.п. К началу нынешнего столетия около 90% бразильских и 10% американских автомобилей, т.е. десятки миллионов единиц транспорта, уже использовали этот вид возобновляемого углеводородного топлива;

найденны (США, Россия) и разведаны промышленные проявления газовых гидратов, в настоящее время превышающие запасы традиционного природного газа примерно на два порядка (разд. 1.4.1);

осваиваются источники природных возобновляемых видов энергии (Кн. 1, разд. 14.1.6);

дальнейшее развитие получает атомная энергетика.

Однако практически неисчерпаемым видом станет энергия термоядерного синтеза. Реальное овладение им, по прогнозам, состоится, вероятно, в ближайшие 50 лет.

Резюмируя, можно полагать, что НТП и его наиболее радикальный вариант (НТР) обычно дают возможность выбора технологий и оборудования для решения проблем природопользования. При этом удержаться в лидирующей группе смогут только те страны-реципиенты достижений НТП, которые будут реализовывать лучшие из известных или, в крайнем случае, лучшие из доступных технологий.

Естественно, что НТП в той или иной стране возможен лишь при существенных интеллектуальных затратах общества, прежде всего научных, и значительных финансовых вложениях. Требуется также кропотливая работа всех ветвей власти по выявлению и ликвидации факторов отторжения результатов НТП, имеющих место в нашей стране.

10.3. Факторы отторжения результатов научно-технического прогресса в СССР и постсоветской России

Распространено мнение, что Советский Союз представлял собой сверхдержаву во всех возможных смыслах: военном, политическом, экономическом, социальном, научном и т.д. Однако из вышеперечисленного в период после Второй мировой войны и до 1990 г. в определенной степени реальным было лишь военно-политическое могущество СССР. Действительно, страна вынесла основную тяжесть борьбы с германским фашизмом и победы над ним, создала военно-стратегический паритет в гонке вооружений, включая ядерные, с Соединенными Штатами Америки. На поддержание паритета Советский Союз бросил все экономические, образовательные, научные ресурсы государства. Доля ВВП на военные нужды достигала 25-30% (разд. 2.7). Цель — победа социализма во всемирном масштабе, — казалось, оправдывала чудовищное по масштабам омертвление труда и капитала страны в гонке вооружений, которые могут быть использованы только один раз — в глобальном столкновении двух ядерных держав с гарантированным многократным уничтожением обеих сторон.

Непосильная для страны в экономическом плане гонка вооружений была одной из основных причин внезапного краха СССР и его распада на ряд государств. О неблагополучии в милитаризованной до предела экономике свидетельствовали введение в 1980-е годы карточек (талонов) на основные виды продовольствия для населения и непрерывное снижение темпов прироста ВВП, %: с 7,7 в 1950-1960 гг. до 0,5 в 1981-1990 гг. (СССР) и отрицательной динамики вплоть до 1998 г. в России (подробнее гл. 2, в частности разд. 2.7).

Однако были и другие факторы, предопределившие поражение Советского Союза в холодной войне и трагическое социально-экономическое положение его правопреемницы России в настоящее время. Отметим те из них, которые непосредственно свидетельствуют о том, что и в СССР, и в постсоветской России без чьего-либо злого умысла, естественным образом, в соответствии с основной целью (победа социализма во всемирном масштабе), возник и поныне не изжит механизм отторжения наиболее существенных результатов НТП, рассматриваемый далее.

Одним из главных показателей экономического соревнования двух систем являлся объем выпускаемой продукции, без учета услуг населению. Последние рассматривали как вторичное распределение ранее

созданного в материальном производстве национального дохода. Государство интересовала только валовая стоимость последнего, практически без учета его качества. Продукция предприятия считалась реализованной по факту отгрузки, поскольку превышение спроса на товары и услуги населению перед их производством не создавало конкурентной среды. В этих условиях любое достижение НТП, существенно улучшавшее экономические показатели работы предприятия, было не нужно ни ему, ни государству, так как «отдаляло победу» в соревновании двух систем. Действительно, резкое снижение, например, себестоимости товаров, возможное при использовании принципиально новых технологий, мысленно распространенное на всю национальную экономику, означало снижение валовой стоимости продукции. Этого государство допустить не могло. Понятие же прибыли как показателя эффективности работы предприятия и народного хозяйства в целом долгое время советской государственной экономической мыслью в принципе не допускалось.

Аналогичное неприятие ожидало и те достижения НТР, которые существенно снижали капитальные затраты. Это означало бы, что СССР не только не наращивает их, но и сокращает, не обновляет основные фонды.

Погоня за валовыми показателями создавала абсурдную ситуацию в машиностроении, где план выпуска станков, например, верстался по весу (в тоннах). Поэтому предприятия не были заинтересованы в металлобережении, советские станки становились самыми тяжелыми и громоздкими в мире.

Стоимость проектных работ определялась как доля (2-9%) затрат на строительство объекта. Как следствие, проектировщики выбирали менее экономичные, но формировавшие больший фонд оплаты труда технические решения.

В такой же степени не были заинтересованы в использовании принципиально новых достижений НТП предприятия. В отсутствие конкурентной среды и при включении продукции в план реализации по факту ее отгрузки, а не продажи руководство предприятий не имело значимых стимулов рисковать относительно налаженным выпуском давно освоенной продукции ради крупномасштабной перестройки производства под принципиально новые технологии и оборудование. Необходимые для перестройки средства можно было получить только от государства, объективно в ней не заинтересованного, поскольку это мешало достижению главной цели.

Тяжесть усилий по выбиванию средств на реализацию подлинных результатов НТР, всегда существующий риск неудачного освоения новых технологий и оборудования, грозивший инициаторам внедрения

административными и партийными взысканиями, в том числе исключением из Партии и отрешением от должности, заметно снижали потребность нововведений и новаций у руководителей всех уровней. Кроме того, эта потребность не подкреплялась существенными материальными стимулами. Последние за внедрение новой техники ограничивались шестью месячными окладами в год освоения. Их с меньшими психологическими издержками можно было получить за так называемые «Знак качества», «Новинку» и другие микродостижения НТП. На деле они часто означали только смену артикула продукции, но позволяли повысить цену изделия на 20%.

Единственные лица, заинтересованные в применении достижений НТР (авторы), не имели каких-либо рычагов воздействия, кроме личного обаяния, на повышение динамики использования своих разработок. Часто десятилетия, практически весь наиболее творческий период жизни, уходили у них на «внедрение» сделанного, на процесс, не известный в развитых странах. Там в результате НТР заинтересованы и бизнес, и государство. В частности, бизнесмен получает сверхприбыль, если первым осваивает новое производство. Тогда он на некоторое время становится монопольным обладателем эксклюзивной продукции, реализация которой по высоким ценам одновременно дает больше налогов государству.

Кардинальная разница в подходе к использованию достижений НТР обуславливает принципиально разное положение зарубежных и отечественных творцов новой техники в обществе. За рубежом авторы становятся состоятельными людьми и решают все свои материальные проблемы до конца жизни. Отечественные подвижники зачастую угасают в заброшенности и нищете или со сложной гаммой чувств наблюдают, как их не востребованные родной страной разработки начинают применяться за рубежом. Иллюстрация к сказанному — судьбы двух гениальных хирургов. Один из них — профессор К. Бернارد (ЮАР), впервые осуществил пересадку сердца человеку и стал миллионером. Другой — российский академик профессор Демихов впервые в мире выполнил фантастические по сложности операции на животных по пересадке органов, в том числе сердца, задолго до К. Бернарда. Его южноафриканский ученый считал своим Учителем. Но когда отечественный корифей уже не смог работать, он, забытый государством, не имел ничего, кроме одиночества и обычной общегражданской пенсии.

Отсутствие подлинной заинтересованности в использовании достижений НТР приводило к тому, что часто пионерные разработки мирового уровня гражданских отраслей народного хозяйства СССР сначала начинали применять за границей. Как следствие, и спустя многие десятилетия отечественная промышленность не достигала уровня их ис-

пользования за рубежом. Например, только в черной и цветной металлургии, химической и других отраслях производства, хорошо известных автору, к таким разработкам относятся бездоменные способы получения чугуна, конвертерная выплавка стали, непрерывная разливка металлов, безобжиговые методы окучкования полезных ископаемых, тонкодисперсных материалов, включая отходы (подробнее в Кн. 1, 3).

Более интенсивное и своевременное применение достижений НТР в военно-промышленном комплексе и тесно с ним связанной космической программе СССР было обусловлено тем, что эти отрасли поставили вне хозяйственных реалий. С экономическими и интеллектуальными затратами здесь практически не считались. Отрасли решали политическую задачу сохранения военно-стратегического паритета с мировой капиталистической системой и достижения главной цели — победы лагеря социализма в мировом масштабе. Но именно эта цель, как уже отмечалось, привела к краху СССР.

Причины отторжения достижений НТП в СССР в значительной степени сохранили свое значение и в постсоветской России, которая пока в большей степени формально переходит к рыночному хозяйству. Фактически уже более 15 лет создается национальная экономика не известного мировому народному хозяйству типа. Она базируется на внутренне противоречивом принципе функционирования экономики, основанной на частной собственности и рыночном хозяйстве без реальной конкуренции производителей.

В постсоветской России первой жертвой монструозного гибрида частной собственности и бесконкурентного рынка стали государственный бюджет и бюджеториентированные отрасли народного хозяйства. Смысл либеральных рыночных реформ, проводимых негуманными методами уже более 15 лет Е. Гайдаром и его последователями вплоть до нынешних в правительствах В.В. Путина, сводится к тому, что присутствие государства в экономике должно быть минимальным, рынок все расставит по своим местам. Эта линия проводится жестко. В настоящее время государство, социальное по Конституции, имеет бюджет, составляющий только 15-17% ВВП России. На его средства содержатся чиновники, количество которых на душу населения вчетверо больше, чем в СССР, федеральные органы всех ветвей власти, оборонные ведомства (30% бюджета), а также, по остаточному принципу, десятки миллионов пенсионеров, учителей, врачей, научных сотрудников, преподавателей государственных вузов, работников культуры и искусств, пр.

Вместе с тем развитые страны, строившие рыночную экономику без заклинаний об ее социальной направленности, имеют госбюджет, равный 35-55% ВВП, с долей оборонных расходов в последнем от

одного до, максимум, 5%. Его достаточно, чтобы поддерживать баланс экономических интересов всех слоев населения.

Жертвами ухода государства из экономики и ее бесконкурентности стали также НТР и НТП России. Так, за первые два года либеральных реформ рухнула отраслевая наука, и прежде всего, связанная с природопользованием; влачит жалкое существование наука академическая, приборное оснащение ее отстает от современного мирового уровня минимум на 20 лет; школьное образование в массе своей выдает продукт, большей частью непригодный к употреблению, поскольку выпускается людьми, опущенными государством, прежде всего в материальном смысле, на самый низ социальной лестницы, рядом с мало-квалифицированным персоналом. Как следствие, в предлагаемых для реализации научно-технических разработках лишь незначительная доля приходится на новейшие секреты производства (ноу-хау) и изобретения. Однако только их наличие позволяет получить преимущества, в первый период производства новой продукции — с извлечением сверхприбыли. Положение усугубляется тем, что значительная часть перспективных научно-технических разработок в России осуществляется по иностранным грантам и принадлежит грантодателям (разд. 2.6).

В условиях все меньшей востребованности достижений НТП снижается квалификация кадров всех уровней: от органов федеральной законодательной власти (Авт.: 2002, №6; 2001, №2) до банковского сектора, освоившего, как правило, лишь работу со ставками по вкладам населения ниже уровня инфляции, и до тружеников села, производительность труда которых соответствует достигнутой российским крестьянством еще в начале 20 в., а фермерами США — в 1860-х годах (разд. 2.3).

Однако основная причина отторжения достижений НТП в СССР и современной России — структура народного хозяйства с гипертрофированно высокой долей группы А (добывающая и перерабатывающая промышленность, производство средств производства для них, военно-промышленный комплекс и др.). На эту группу и в советское, и в наше время приходится $\frac{3}{4}$ ВВП. На потребительские товары и услуги населению (группа Б) остается только $\frac{1}{4}$ национального дохода.

Такая структура народного хозяйства нашей страны — принципиальный порок национальной экономики.

В экономически состоявшихся странах Запада соотношение между группами А и Б обратное (1:3). Около 60-75% ВВП в виде заработной платы поступает на непосредственное удовлетворение запросов населения в потребительских товарах и услугах. Это продукты питания, одежда, обувь, жилье, образование, медицинское обеспечение, бытовые услуги, культура, отдых, спорт, др. Основное назначение группы А в

данном случае — поддержание и развитие научно-технического и экономического потенциала материальной базы группы Б. В задачи группы А входят также обеспечение обороноспособности страны и производство средств производства для собственных нужд.

При такой структуре народного хозяйства преобладающая часть населения ($3/4$), занятая производством потребительских товаров и услуг, способна создать их не только для себя, но и для трудящихся относительно немногочисленной ($1/4$) группы А. Последние, хотя и создают долю ВВП страны, но реально нуждаются не в том, что производят, не в основных фондах, не в пушках (вместо масла) или других видах вооружений (для уничтожения людей), но в потребительских товарах и услугах.

Ясно, что при соотношении групп А:Б, равном 3:1, уже один работник сферы потребительских товаров и услуг обеспечивает трех трудящихся группы А. Это означает, что производительность труда российских работников группы Б, при уровне потребления в стране, равном западному, должна превышать зарубежную производительность в сфере потребительских товаров и услуг в девять раз, т.е. примерно на порядок. В реальности эти цифры обратны и в группе А, и, тем более, в группе Б. Действительно, производительность труда в отечественном животноводстве, например, в 20-40 раз уступает достигнутой в развитых странах. Как следствие преобладания группы А, рынок потребительских товаров и услуг в нашей экономике невелик. Это согласуется с низкой (30%) долей заработной платы в ВВП России.

Связь между гипертрофированным вкладом группы А в народное хозяйство и низкой долей заработной платы в ВВП логична. Она обусловлена тем, что в этой группе и, следовательно, в данном случае в ВВП основные статьи затрат приходятся на стоимость исходного сырья, энергетические ресурсы, амортизацию основных фондов. Низкая доля заработной платы (доходов) населения, естественно, заметно ограничивает спрос на потребительские товары и услуги. Это, в свою очередь, не дает сигнала на расширение их производства.

Отсюда следует удручающий вывод. Он в том, что наш национальный рынок, при условии равной производительности, может дать населению не более 10% необходимых потребительских товаров и услуг от создаваемых в развитых странах на душу населения. Так, в сельском хозяйстве 16% населения России обеспечивают только половину необходимого стране продовольствия. В сельском хозяйстве США 100%-ю потребность в нем внутреннего рынка и экспорт обеспечивают 2% населения (относительно меньше в 16 раз). Энергоемкость единицы ВВП нашей страны более чем в 10 раз превышает японскую.

Вывод о принципиальной неспособности России обеспечить приемлемый уровень жизни ее гражданам останется верным до тех пор, пока страна не создаст современную структуру народного хозяйства и многократно не повысит производительность труда. Не решив этих задач, она обрекает большую часть населения на перманентно регенерируемую бедность в сравнении с развитыми странами.

Переломить ситуацию в сторону заметного повышения жизненного уровня народа в ближайшие годы невозможно:

повышение заработной платы и пенсий, не обеспеченное товарами и услугами, вызовет инфляцию, не уступающую темпу роста доходов, и реального роста жизненного уровня не произойдет. Отрицательный результат будет получен как при наращивании денежной массы Госбанком России, так и при вбросе на потребительский рынок части золото-валютных резервов страны;

покрытие избыточной денежной массы импортными товарами и услугами приведет к подавлению отечественной неконкурентной группы Б. Страна даже в условиях высоких заградительных пошлин уже свернула легкую промышленность. Ее доля упала с 8-10% ВВП в начале реформ до 1% в настоящее время. Вступление России во Всемирную торговую организацию существенно снизит таможенные барьеры, что еще в большей степени уменьшит конкурентоспособность и других секторов потребительских товаров и услуг, прежде всего деградированного сельского хозяйства.

Выход из тяжелой ситуации представляется в том, чтобы преодолеть узость потребительского рынка страны за счет внутренних факторов роста. Для этого необходимо шаг за шагом наращивать группу Б, создавая в ней новые рабочие места, повышая производительность труда и обеспечивая рост заработной платы в соответствии с последней. Для реализации этой программы нужны квалифицированные кадры и инвестиции. Для привлечения инвестиций в сферу производства товаров и услуг государство должно реально озаботиться созданием благоприятных условий для отечественного и иностранного бизнеса, отдельных граждан, условий, по крайней мере не худших, чем в группе А.

Другим важнейшим фактором прихода инвестиций, повышения производительности труда, роста благосостояния народа является честное партнерство государства с населением и бизнесом. Должна быть уверенность в том, что и работающие, и уже отработавшие свое не будут «кинuty» государством, что оно ведет себя достойно.

Пока такой уверенности нет. Народ не забыл денежные реформы и дефолты послевоенного времени (1947, 1961, 1990, 1992, 1994, 1998), сделавшие большую часть его униженно бедной. Бизнес сохраняет в генетической памяти дело «ЮКОС»а с точечным отечест-

венным правосудием (по индексу свободы экономики Россия находится на 124 месте в мире).

Таким образом, основными причинами торможения НТП в советской и постсоветской России и перманентной бедности являются:

погоня за валовыми показателями производства, превращение экономики в заложницы идеологических и политических амбиций государства;

крайне неэффективная структура экономики с гипертрофированной группой А и весьма узким внутренним рынком товаров и услуг. Это обрекает население на перманентную бедность и деклассификацию (люмпенизацию);

обусловленное бедностью предпочтение населением дешевых некачественных товаров и услуг. Это исключает создание конкурентоспособной предпринимательской среды и реальную востребованность достижений НТП;

уход государства из сферы регулирования народного хозяйства, прежде всего социальной;

отказ государства от создания экономических преференций бизнесу при производстве товаров и услуг для населения, точечное правосудие — синоним беззакония;

любая из перечисленных причин и тем более их совокупность достаточны для перевода проблемы использования достижений НТП в нашей стране в плоскость досужих разговоров и социальной бутафории.

10.4. Международное экологическое сотрудничество

10.4.1. Общие состояние, принципы и документы

Человечество говорит на 2800 языках, насчитывает более 300 национальных валют, но вместе с тем мир в настоящее время как никогда взаимосвязан и взаимозависим. Эти целостность и взаимозависимость основаны на необходимости общего пользования рядом экономических ресурсов, на заинтересованности в решении глобальных проблем, на международных экономических взаимоотношениях. Состояние национальных экономик все в большей степени определяется не только внутренним потенциалом, но и степенью участия в международном разделении труда, общемировым характером научно-технического и технологического прогресса, общим состоянием ресурсов планеты. Проблема рационализации природопользования и охраны окружающей природной среды в наше время выходит на одно из первых мест в международных отношениях.

Ситуации с защитой и охраной окружающей среды иногда столь остры, что порождают экологические войны и экологических беженцев. Примером может служить Африка в районах Сахары. Эта пустыня возникла на месте саванн в результате перевыпаса скота и теперь расширяется со скоростью нескольких километров в год. Население и животный мир, спасаясь от голода и жажды, пытаются переместиться на еще пригодные для жизни территории соседних государств, что вызывает кровавые столкновения.

В целом понятно, что решить проблемы сохранения окружающей среды на уровне отдельных стран зачастую в принципе невозможно. Природный комплекс каждой из них неразрывно связан с природными комплексами соседних государств или является их составной частью. Перемещения воздушных водных масс, миграция животных не подчиняются государственным границам. Даже почвы могут переноситься через них в результате пыльных бурь.

Высокая приоритетность экологического фактора в международных отношениях постоянно возрастает. Есть основания полагать, что в 21 в. решение экологических проблем войдет в разряд высших приоритетов в системе международных отношений. Высказываются мысли о целесообразности создания надгосударственного органа, который бы управлял охраной и рациональным использованием окружающей природной среды во всех государствах и регионах.

Сотрудничество стран в области охраны окружающей природной среды регулируется международным экологическим правом, в основе которого лежат общепризнанные принципы и нормы.

Впервые проблема окружающей среды как комплексная глобальная задача охраны биосферы в целом, а не только отдельных видов растений и животных была рассмотрена в ООН на Межправительственной конференции в 1968 г. Результат конференции — принятие одной из крупнейших научных программ «Человек и биосфера». В последующем важнейший вклад в развитие международного сотрудничества внесли Стокгольмская конференция ООН по проблемам окружающей среды, Всемирная хартия природы (ВХП) и Международная конференция ООН по окружающей среде и развитию (Рио-де-Жанейро, 1992). В соответствии с этими широкими экологическими форумами, в истории становления основных экологических принципов и норм международного сотрудничества обычно выделяют три периода.

Стокгольмская конференция ООН (1972) ознаменовала первый этап в согласовании экологической политики государств и международных сообществ. По ее итогам была принята Декларация, в которой определялись стратегические цели и направления действий в области охраны окружающей среды на ближайшие 10 лет.

Конференция провозгласила 5 июня Всемирным днем окружающей среды и образовала United Nations Environment Protection — постоянно действующий орган (программу) ООН по окружающей среде (ЮНЕП) со штаб-квартирой в г. Найроби (Кения).

Программа ЮНЕП предусматривает организацию и планирование природоохранных действий в трех основных направлениях:

оценка окружающей среды — глобальная система наблюдений;

управление окружающей средой;

вспомогательные меры, особенно образование, в области окружающей среды и подготовки кадров.

Всемирная хартия природы принята генеральной ассамблеей ООН (Нью-Йорк) в 1982 г. Как и Стокгольмская конференция, она определила приоритетные направления экологической деятельности международного сообщества на последующее десятилетие. Это в значительной мере сформировало экологическую политику государств. Однако ВХП в сравнении с конференцией в Стокгольме продвинулась еще больше по пути «генерализации международных юридических принципов охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов» (Коробкин...).

Хартия провозгласила следующее:

человечество осознает, что является составной частью природы. Поэтому к ней следует относиться с уважением и не нарушать ее основных принципов;

генетическая основа жизни на Земле не должна подвергаться опасности. Популяция каждой ее формы, дикой или одомашненной, как и необходимую для этого среду жизни следует сберегать;

в соответствии с этими требованиями, все регионы Земли на суше и на морях *должны охраняться*. Особую защиту нужно обеспечивать уникальным районам — типичным представителям всех видов экосистем и среде обитания редких или исчезающих видов;

природные ресурсы необходимо расходовать умеренно. Биологические ресурсы осваиваются лишь в пределах их природной способности к восстановлению.

Ресурсы многократного пользования, включая воду, рециркулируют.

Согласно Хартии, деградация природных систем в результате чрезмерного и нерационального природопользования, как и неспособность установить прочный эколого-экономический порядок между странами и народами, ведут к подрыву основ цивилизации.

На конференции ООН по окружающей среде и развитию в Рио-де-Жанейро были одобрены пять основных документов: Декларация РИО об окружающей среде и развитии; Повестка дня — XXI в.; Заявление о принципах управления, сохранения и устойчивого разви-

тия всех типов лесов; Рамочная конвенция по проблеме изменения климата; Конвенция по биологическому разнообразию.

Весьма важным достижением этой конференции было формулирование более двадцати экологических принципов, в том числе следующих:

проблемы окружающей среды и экономического развития не могут рассматриваться раздельно;

государства должны сотрудничать в духе всемерного партнерства с целью сохранить, защитить и восстановить здоровье и целостность экосистемы Земли;

мир, развитие и защита окружающей среды взаимосвязаны и не разделимы.

В основу разработки экологической стратегии государствам мирового сообщества рекомендовалось положить *концепцию устойчивого развития* (Кн. 2, разд. 1.9). Было подчеркнуто, что этой концепции нет разумной альтернативы.

В 1997 г. проведена вторая Конференция ООН по окружающей среде и развитию (г. Киото, Япония), в 2002 г. — третья (Йоханнесбург, ЮАР), получившие название соответственно «Рио +5» и «Рио +10». На них подвели итоги первых пятилетия и десятилетия движения мирового сообщества по пути устойчивого развития. Кроме того, на второй Конференции был парафирован так называемый Киотский протокол. Он предусматривает лимиты выбросов для различных стран двуокиси углерода. Последний, по сути, «назначен» международным сообществом на роль ответственного за развитие парникового эффекта, наличие которого все настойчивее оспаривается рядом ученых (Кн. 2, разд. 1.6.1; Кн. 4, разд. 9.6).

В настоящее время заключено более 200 различных международных соглашений в области охраны окружающей среды и в целом природопользования. После их ратификации заранее оговоренным числом стран-участниц возникает необходимость изменений в национальных нормативно-правовых документах, а в некоторых случаях — в экономике.

10.4.2. Международные объекты охраны окружающей природной среды

Объекты охраны окружающей среды подразделяются на национальные (внутригосударственные) и международные (общемировые).

К национальным объектам относятся земля, воды, недра, дикие животные и другие элементы природной среды, которые находятся на территории государств. Национальными объектами они распоряжаются

свободно, охраняют и управляют ими на основании собственных законов в интересах своих народов.

Международные объекты охраны окружающей среды находятся либо в пределах общемировых пространств (Космос, Мировой океан, Антарктида и атмосферный воздух), либо перемещаются по территориям различных стран (мигрирующие виды животных). Эти объекты не входят в юрисдикцию государств и не являются чьим-либо национальным достоянием. Их осваивают и охраняют на основании конвенций и протоколов, отражающих совместные усилия международного сообщества.

Существуют также категории международных объектов природной среды, которые управляются и охраняются государствами, но взяты на международный учет:

представляющие уникальную ценность и принятые под международный контроль (заповедники, национальные парки, резерваты, памятники природы);

исчезающие, редкие растения и животные, занесенные в международную Красную книгу;

разделяемые природные ресурсы, постоянно или значительную часть года находящиеся в пользовании двух или более государств, например, р. Дунай, Балтийское море.

Охарактеризуем основные международные объекты охраны окружающей среды.

Космос. Ни одна страна в мире не имеет каких-либо прав на космическое пространство. Космос — достояние всего человечества. Этот и другие принципы отражены в международных Договорах по использованию космического пространства. В них признана недопустимость: национального присвоения частей космического пространства, включая Луну и другие небесные тела; вредного воздействия на Космос и загрязнения космического пространства. Оговорены также условия спасения космонавтов и ограничение военного использования космоса.

Мировой океан. Попытки оформления национальных притязаний на морские ресурсы и пространства к 50-70-м годам 20 в. вызвали необходимость юридического регулирования освоения Мирового океана. Эти вопросы рассматривались на трех международных конференциях и завершились подписанием более чем 120 странами Конвенции ООН по морскому праву (1973 г.). Она признает суверенное право прибрежных государств на биоресурсы в 200-мильных прибрежных зонах. Подтверждена незыблемость принципа свободного мореплавания, за исключением территориальных вод, внешняя граница которых установлена на 12-мильном расстоянии от берега.

Антарктида. В 1959 г. СССР, США, Великобритания, Франция, Аргентина и ряд других стран заключили Договор об Антарктиде, в котором провозглашалась свобода научных исследований, использование этого материка только в мирных целях, определялся его международно-правовой режим. По итогам международного сотрудничества, в Протоколе, подписанном в 1991 г. в Мадриде, были предусмотрены новые, более жесткие, меры по охране животного и растительного мира, удалению отходов и предупреждению загрязнения Антарктиды.

Атмосферный воздух. Усилия международного сообщества нацелены главным образом на предупреждение и устранение трансграничного переноса загрязнителей атмосферы и охрану озонового слоя от разрушения. Международные отношения в этих вопросах регулируются Конвенцией 1979 г. О трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния, Монреальскими (1987) и Венскими (1985) соглашениями по озоновому слою, Конвенцией о трансграничном воздействии промышленных аварий (1992) и другими документами.

Следует отметить, что основные международные объекты охраны окружающей природной среды одновременно являются и международными природными ресурсами (разд. 10.4.4).

10.4.3. Международные организации и российское экологическое участие

Наша страна играет значительную роль в решении глобальных и региональных экологических проблем. Будучи правопреемником СССР, Российская Федерация взяла на себя его договорные обязательства по основным направлениям международного сотрудничества в области охраны окружающей среды и участию в международных организациях.

Международные организации осуществляют контроль за выполнением принятых договоренностей, координируют совместные усилия по охране природы и привлечению внимания общественности к экологическим проблемам. Они могут быть межгосударственными (межправительственными) и неправительственными (общественными).

Основными среди *межгосударственных* являются *специализированные организации* ООН, суммарная деятельность которых имеет комплексный природоохранный характер.

Важнейшей среди них является ЮНЕП (разд. 10.4.1).

Отдельными сторонами природоохранной деятельности занимаются и другие специализированные отделения ООН, например:

ЮНЕСКО — Организация ООН по вопросам образования, науки и культуры (United Nations Educational, Scientific and Cultural Organi-

zation) с функциями в области экологического воспитания и образования населения, охраны всемирного культурного и природного наследия;

ФАО — Организация ООН по вопросам продовольствия и сельского хозяйства (Food and Agricultural Organization of the United Nations). Она, в частности, курирует вопросы продовольственной помощи и развития сельского хозяйства слаборазвитых государств;

ВОЗ — Всемирная организация ООН по здравоохранению (World Health Organization), занимающаяся медико-санитарными аспектами охраны окружающей среды;

МАГАТЭ — Международное агентство по атомной энергии под эгидой ООН (International Atomic Energy Agency). Осуществляет контроль за соблюдением правил строительства и эксплуатации атомных электростанций;

ВМО — Всемирная метеорологическая организация (World Meteorological Organization). Выполняет сбор, анализ, распространение информации о состоянии Мирового океана, атмосферы, озонового слоя Земли, загрязнения окружающей среды.

В ряде случаев, при обострении какой-нибудь глобальной экологической проблемы, мировое сообщество использует экономические инструменты воздействия. Активную работу в этом направлении ведут такие финансовые институты, как Международный банк реконструкции и развития (МБРР), Европейский банк реконструкции и развития (ЕБРР), Всемирный банк (ВБ). Например, применяется механизм, в рамках которого Экологический фонд, созданный ВБ, может выкупать часть иностранного долга государства при условии выполнения им определенных природоохранных обязательств.

С помощью кредитно-инвестиционных инструментов поддерживаются также экологически привлекательные проекты и затрудняются опасные.

Среди международных неправительственных организаций важнейшей является Международный союз охраны природы и природных ресурсов (МСОП), учрежденный еще в 1948 г. (с 1990 г. — Всемирный союз охраны природы). Основными направлениями его деятельности являются издание Красных книг о редких и исчезающих видах живого, организация заповедников и национальных природных парков, экологическое просвещение и т.д.

Вопросами сохранения биологического разнообразия активно занимается Всемирный фонд дикой природы.

Самая известная международная общественная организация — «Гринпис» («Зеленый мир»). Главное направление ее деятельности — противодействие радиоактивному загрязнению окружающей среды.

Всего в мире насчитывается несколько сотен природоохранных организаций.

Российская Федерация играет заметную роль в международном экологическом сотрудничестве. Его регулирует свыше 50 международных документов, подписанных Россией, а также бывшим СССР и принятых ею к исполнению. Ратификация нашей страной Киотского протокола об ограничении выбросов CO₂ (2004) запустила механизм его практической реализации.

Среди важных российских международных договоров на многосторонней основе выделяется межправительственное Соглашение о взаимодействии в области экологии и охраны окружающей природной среды, подписанное представителями десяти стран СНГ в Москве (1992).

По межправительственным соглашениям развивается сотрудничество со всеми пограничными странами, а также с США, Великобританией, Францией и другими государствами.

Наиболее плодотворны российско-американское сотрудничество (проблема оз. Байкал, мероприятия по регулированию качества воды, организация заповедников, уничтожение химического оружия России и утилизация ее атомных подводных лодок), российско-германские связи (экологические проблемы в регионах, оз. Байкал, обмен радиологической информацией и др.), взаимодействие со скандинавскими странами (экологически безопасные технологии, строительство водоочистных сооружений, охраняемые территории на Кольском перешейке). В последние годы, в условиях недостаточного финансового обеспечения, решению природоохранных проблем России способствовала поддержка ЕБРР, экологического фонда ВБ и других организаций.

Россия, на долю которой приходится значительная часть экосистем, практически не затронутых хозяйственной деятельностью (более 1/3 территории страны, в том числе опорный стабилизирующий блок биосферы — Сибирь) должна сыграть все возрастающую роль в решении экологических проблем мирового сообщества.

10.4.4. Основные эколого-экономические сферы сотрудничества

Философской основой современного природопользования является концепция устойчивого развития. Фундаментальный смысл последней в том, чтобы обеспечить потребности ныне живущих без ущерба будущим поколениям в материальных благах, включая благоприятную окружающую среду. Шаг за шагом, экономически развитые страны начали дви-

жение по пути устойчивого развития. Другие народы и государства, подняв экономику до приемлемого уровня, также примут этот курс.

Основные проблемы, которые в относительно близкой перспективе должны решить объединенные нации, можно свести к тому, как обеспечить людей необходимыми природными ресурсами и экологическими благами. В плане всемирного экологического сотрудничества к этим проблемам прежде всего относятся использование международных природных ресурсов, ликвидация угрозы развития глобальных экологических кризисов; определение произведенного с учетом экологических издержек, т.е. оценка так называемого «экологически чистого» ВВП. Остановимся на этих вопросах.

Природные ресурсы по признаку прав собственности можно разделить на национальные, многонациональные и международные.

К *национальным природным ресурсам* относятся полезные ископаемые, внутренние реки, моря, озера, растительность и другие ресурсы, находящиеся под юрисдикцией той или иной страны.

Многонациональными ресурсами являются пограничные реки, мигрирующие животные и птицы, внутренние моря и озера, на берегах которых проживают народы разных стран.

Международные природные ресурсы не принадлежат какой-нибудь стране, а являются всеобщим достоянием. Это ресурсы Мирового океана (за пределами территориальных вод), Антарктиды и Космоса, атмосферного воздуха, ассимиляционная емкость биосферы. Они, в свою очередь, представляют собой международные объекты охраны окружающей природной среды.

Значение *Мирового океана* громадно. Он влияет на климат планеты, служа источником атмосферных осадков. Рыбы и другие обитатели морей дают до 40% животных белков, необходимых населению прибрежных стран.

Океан — удобный транспортный путь, связывающий различные страны и континенты, создает прекрасные условия для отдыха и туризма.

Все шире ведется добыча полезных ископаемых, особенно углеводородного сырья, в шельфовой зоне, наиболее богатой также и биологическими природными ресурсами.

Возрастает значение Мирового океана как хранилища воды, после опреснения используемой для санитарно-гигиенических и производственных нужд, а также как источника энергии в нетрадиционных способах ее производства (Кн. 1, разд. 14.1.6).

Наконец, морская вода и океанское дно содержат свыше 60 химических элементов. В особенно значительных концентрациях они присутствуют в океанских конкрециях. Ряд элементов аккумулируется в

морских организмах: в водорослях — железо и йод, в костях рыб — свинец, цинк, медь и т.д.

Антарктида богата полезными ископаемыми. В ней сосредоточены месторождения угля и железных руд, основные запасы пресной воды. Дефицит последней все более ощущается во многих регионах Земли. Однако объединенные нации объявили этот материк зоной мира и используют его как уникальный полигон для международных научных исследований. В частности, важнейшим результатом первых пяти лет работы в 21 в. нашей научной антарктической экспедиции стал вывод об отсутствии парникового эффекта, по крайней мере на данном континенте. Это избавляет человечество на обозримую перспективу от виртуального страха перед сценариями всемирного потопы. Их живописуют сторонники апоплексического развития Земли при наличии на ней 6-10 млрд людей.

Космос как источник природных ресурсов в настоящее время практически не используется. Однако не исключено, что в будущем он, в частности Луна, планеты Солнечной системы и их спутники, астероиды и т.п., станут объектами добычи на них природных ресурсов.

Атмосферный воздух — резервуар свободного кислорода — главного условия нашего существования. В его отсутствие человек погибает в течение нескольких минут. Вместе с тем уже сейчас люди используют энергию атмосферных потоков (ветряные мельницы), извлекают из воздуха миллиарды тонн кислорода, азота, аргона, гелия и других газов для долговременного хранения сельскохозяйственной продукции, применения в металлургии и коксохимическом производстве, процессах сжигания органического топлива, в светильниках и т.д.

В наши дни возрастает экологическая и экономическая ценность такого специфического ресурса, как *ассимиляционная способность* окружающей природной среды, связанная с ее самоочищением от определенного объема поступающих в нее отходов. В пределах ассимиляционной емкости окружающей среды можно осуществить процесс производства, не тратя средств на природоохранные мероприятия (разд. 5.3).

Осознанию всепланетной зависимости и ответственности стран друг перед другом в значительной степени способствует перерастание локальных экологических проблем, затрагивающих отдельные регионы, в глобальные. От своевременного решения последних, возможно, существенно зависят уровень и направления развития человеческой цивилизации.

Все глобальные экологические проблемы в той или иной степени обусловлены хозяйственной деятельностью человечества, масштабы которой иногда превосходят геологические. К числу таких проблем относятся парниковый эффект, влияние аэрозолей, «озоновая дыра», нарушение круговорота кислорода и др. (Кн. 2, разд.: 1.6; 5.3.2).

Из множества экологических проблем выделяется одна, которая уже в настоящее время требует взаимодействия различных стран и всего человечества для ее разрешения в рамках *конкретного* международного сотрудничества. Эта проблема — трансграничный перенос веществ.

Трансграничный перенос веществ меняет ряд характеристик окружающей среды, прежде всего климатические параметры (температура, влажность, давление), состав и концентрации загрязняющих веществ во всех сферах (атмосфера, водный бассейн, почва).

Трансграничный перенос в основном определяется перемещениями воздушных масс, которые, в свою очередь, обусловлены многими причинами. Это вращение планеты, неравномерность нагрева ее поверхности Солнцем, образование зон пониженного (циклоны) и повышенного (антициклоны) давления, равнинный или горный рельеф местности и др. При сильных антропогенных выбросах загрязнения попадают в высокие, до 10-20 км, слои атмосферы и могут в течение нескольких суток переместиться на тысячи километров. Так, вулканический пепел, выброшенный взрывом вулкана Кракатау в Индонезии в 1883 г., наблюдали в виде своеобразных облаков над Европой. Радиоактивные осадки разной интенсивности после испытаний особенно мощных водородных бомб над о. Новая Земля выпадали практически на всей поверхности Земли.

Воздушный перенос загрязнений в последние годы вызывает значительные международные проблемы. Например, кислые дожди наносят заметный ущерб природе Швеции. Они уже привели к закислению воды и гибели жизни во множестве озер. Вместе с тем основной источник оксидов серы и азота, выпадающих на шведской территории в виде кислых дождей, — промышленные центры Северной Германии, Бельгии, Англии. Известно также, что загрязнение территории России свинцом и кадмием на 30% обусловлено источниками их в других странах и т.д.

В некоторых случаях трансграничный перенос загрязнений реализуется водным путем. В частности, антропогенное загрязнение рек вызывает увеличение донных отложений, влияющих на территории лежащих ниже по течению стран. Еще в конце 60-х годов 20 в. было также обнаружено, что в организме тюленей и пингвинов Антарктиды содержится широко применявшийся в 50-е годы инсектицид ДДТ. Оказалось, что основной вклад в его распространение по всему миру внесли морские течения. Отсюда следует, что очистка воздуха дождями зачастую не столько уничтожает загрязнения, сколько переводит их в другую, почти столь же подвижную, как воздух, водную среду.

Проблема снижения масштабов трансграничного загрязнения окружающей среды регулируется рядом международных соглашений с участием России. Основные из них следующие.

Конвенция о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния. Она подписана в СССР в Женеве 13.11.1979, ратифицирована Президиумом Верховного Совета СССР 29.04.1980, вступила в силу 16.03.1983. Конвенция направлена на уменьшение выбросов, причиняющих значительный ущерб природным ресурсам, имеющим жизненно важное экономическое и экологическое значение (леса, почва, водные ресурсы), и историческим памятникам, а также при определенных условиях оказывающих вредное влияние на здоровье человека.

Положения конвенции конкретизируются несколькими отдельными протоколами. В 1985 г. в Хельсинки Правительство СССР подписало Протокол о сокращении выбросов серы или их трансграничных потоков, по меньшей мере, на 30% по отношению к рассматриваемой Конвенции. Протокол ратифицирован 10.09.1986. В 1988 г. в Софии Правительство СССР подписало Протокол об ограничении выбросов оксидов азота или их трансграничных потоков (ратифицирован 21.06.1989). В 1994 г. Правительство России подписало в Осло Протокол о дальнейшем сокращении выбросов серы (ратифицирован 14.06.1994).

Конвенция о трансграничном воздействии промышленных аварий. Подписана от имени Правительства России 17.03.1992 в Хельсинки, ратифицирована 18.03.1992, введена в действие с 04.11.1993 Постановлением от 04.11.1993 №1118 Совета Министров РФ. Конвенция применяется в отношении промышленных аварий, в том числе вызванных стихийными бедствиями, которые могут привести к трансграничному воздействию. Она предусматривает взаимные помощь, исследования и разработки, обмен информацией и технологиями в области предотвращения промышленных аварий, обеспечения готовности к ним и ликвидации их последствий. Конвенция не применяется в случае разливов в море нефти или других вредных веществ, аварий в результате деятельности в морской среде, включая разведку и разработку морского дна. Указанные случаи регулируются другими Конвенциями.

Конвенция об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте (Эспоо, Финляндия, 25.02.1991). Она рассматривает комплекс мер по предотвращению вредного трансграничного воздействия в результате планируемой деятельности, а также по его уменьшению и контролю за ним (подписана Правительством СССР 06.07.1991).

Экономический рост ряда стран, включая Россию, в настоящее время базируется на сверхэксплуатации природы, экстенсивном природоёмком развитии энергетического, аграрного, лесного и других ком-

плексов с сырьевой направленностью и существенными техногенными загрязнениями. Поэтому ведущие исследовательские организации (ООН, ВБ, ОЭСР, ЕС) активно разрабатывают методы оценки произведенного национального и мирового продукта с учетом экологических издержек (загрязнения окружающей среды и истощение природных ресурсов) на их производство. Оценка такого продукта («экологически чистого» ВВП) в современный период также является одним из приоритетных направлений международного экологического сотрудничества.

Статистическим отделом ООН предложена система интегрированных экологических и национальных счетов (a System for Integrated Environmental and Economic Accounting, 1993), направленная на учет экологического фактора в национальных статистиках. Эти счета, часто называемые «зелеными», базируются на корректировке традиционных экономических показателей за счет двух величин: стоимостной оценки истощения природных ресурсов и эколого-экономического ущерба от загрязнения. В основе трансформации национальных счетов находится понятие экологически скорректированного чистого внутреннего продукта (Environmental adjusted net domestic product), или ЕДР. Корректировка происходит в два этапа. На первом из чистого внутреннего продукта (НДР) вычитается стоимостная оценка ДН истощения природных ресурсов (добыча нефти, неорганического сырья, вырубка леса и пр.). Из полученного показателя ЕДР₁ вычитают стоимостную оценку экологического ущерба ЕД в результате загрязнения воздуха, воды, размещения отходов, истощения почвы, использования подземных вод, получая ЕДР₂.

Проведенные на основе этой методики расчеты по отдельным странам показали существенное расхождение традиционных и экологически скорректированных показателей. Например, для Мексики ЕДР₁ составлял 94% от НДР, а ЕДР₂ оценивался всего в 87% от НДР₂. Рассчитанный экологизированный ВВП Японии в 1990 г. оказался на 16% меньше традиционного ВВП. Тем самым для многих стран экологическая коррекция может привести к значительному сокращению традиционных экономических показателей — вплоть до отрицательных величин их прироста.

Что касается нашей страны, то, при сложившемся техногенном, природоёмком виде ее экономического развития, в ней еще неопределенно долгое время будет увеличиваться добыча природных ресурсов. В этом случае показатели роста экологически чистого ВВП страны окажутся заведомо хуже индексов роста традиционного ВВП.

Методическая база «зеленых» счетов продолжает активно разрабатываться, поскольку в реальных оценках по ним сохраняется много

сложностей. Помимо названных, они связаны с учетом влияния загрязнения на здоровье и продуктивность ресурсов во времени, дисконтированием и т.д.

Российские ученые предлагают учитывать экономический ущерб при расчете таких показателей, как чистый дисконтированный доход, индекс доходности, внутренняя норма доходности, срок окупаемости капитальных вложений (Абрамян...).

10.5. Экологизация общественного сознания

Лейтмотив данного раздела — формирование нового человека, способного понимать природу и сохранять ее для новых поколений.

10.5.1. Антропоцентризм и формирование нового, экологического мышления

Общественное экологическое сознание существовало всегда, отражая существующие в данный момент представления о взаимоотношениях человека и природы.

У истоков формирования экологического миропонимания находились идеи консервативной охраны природы. Так, еще во времена Ярослава Мудрого в первом законодательном сборнике, «Русская Правда» предусматривалось наказание за порчу охотничьих угодий и воровство ловчих птиц. Такие законы в дальнейшем получили развитие в «Уложении» царя Алексея Михайловича (1649). В них за правонарушение по отношению к природе полагалось «бить батогами нещадно». Петр I в 18 в. своими указами предписывал оберегать уникальные памятники природы, лечебные источники, особо ценные лесные массивы.

Многое было сделано для охраны природы в советский период развития страны. «Русские первыми предложили выделять специально охраняемые территории для изучения экологических сообществ, и Советское правительство было первым, кто воплотил эту идею. Более того, русские были первыми, кто понял, что планирование регионального землепользования и восстановление разрушенных ландшафтов должно строиться на основе экологических исследований. В настоящее время эти идеи получили международное признание в программе биосферных заповедников ЮНЕСКО», — пишет Дуглас Вайнер, профессор Аризонского университета, США.

Вместе с тем в период интенсивного использования природных ресурсов в обществе стало закрепляться потребительское отношение к

ним и природе в целом. Практически во всех сферах экономической и культурной деятельности человека прочно утвердилось представление о «человеческой исключительности» и освобожденности его от подчинения экологическим закономерностям. Этот тип экологического сознания, основанный на представлениях «о человеческой исключительности», получил название «антропоцентрического». Основные его особенности (Дерябо...):

высшую ценность представляет человек. Все остальное в природе ценно лишь постольку, поскольку оно может быть полезно человеку;

целью взаимодействия с природой является удовлетворение тех или иных прагматических потребностей, т.е. получение определенного «полезного продукта»;

правильно и разрешено то, что полезно человеку и человечеству;

этические нормы и правила действуют только в мире людей и не распространяются на взаимодействие с миром природы;

дальнейшее развитие природы представляется как процесс, который должен быть подчинен развитию человечества.

Однако существовали и принципиально иные представления, согласно которым человек и природа едины и не отделимы друг от друга, противопоставлять их бессмысленно. Это, например: учение американских исследователей Пауэлла и Фернау о необходимости *консервации* природных ресурсов для будущих поколений и справедливом их распределении; *русский космизм* А.Л. Чижевского, Н.Ф. Федорова, В.С. Соловьева, Н.Г. Умнова, И.В. Кириевского и др.; учение В.И. Вернадского о *ноосфере*; *универсальная этика* А. Швейцера и М. Ганди и близкий к ней *экоцентризм*.

Распространению новых представлений способствовало нарастание экологических проблем и недостаточная эффективность государственной политики в области охраны окружающей среды. Это вызвало перелом в общественном экологическом сознании. Возрос протест населения против загрязнения окружающей среды, нерационального использования природных ресурсов, уничтожения памятников природы. Термин «экология» стал известен всем слоям населения: детям и взрослым, бедным и богатым и т.д. Как следствие, начинается движение человечества к новому типу экологического сознания — *экоцентризму*. Его основные особенности (Дерябо...):

высшую ценность представляет гармоническое развитие человека и природы. Человек — не ее собственник, а один из членов природного сообщества;

целью взаимодействия с природой является максимальное удовлетворение потребностей и человека, и всего природного сообщества;

правильно и разрешено только то, что не нарушает существующее в природе экологическое равновесие;

этические нормы и правила распространяются как на взаимодействие между людьми, так и с миром природы;

развитие природы и человека мыслится как процесс взаимовыгодного единства, коэволюции.

Становление нового экологического сознания будет длительным, потребует освоения новых нравственных принципов. Среди них решающий — переход от количественного роста, примитивного накопления материальных благ к возвышению разума и духа при сдержанном материальном достатке. Такое становление возможно лишь на основе экологического образования и культуры.

10.5.2. Экологическое образование и культура

Экологическое образование — это организованный и систематически осуществляемый процесс овладения экологическими знаниями, умениями и навыками. Оно выступает в качестве одного из важнейших направлений государственной политики в области экологии. Действующая в настоящее время в нашей стране система экологического образования имеет непрерывный, междисциплинарный и интегрированный характер, дифференцирована в зависимости от профессиональной ориентации. Специалисты экологического профиля готовятся в настоящее время в сотнях университетов, академий, институтов России. Первоначальную экологическую подготовку получают школьники. Созданы центры по экологическому образованию населения.

Координация усилий различных стран в сфере экологического мышления осуществляется ЮНЕСКО. Оно считает необходимым постановку экологического образования и воспитания в центр учебных программ, начиная с дошкольных организаций и кончая вузами и системами переподготовки кадров.

Экологическое воспитание должно базироваться на том, что ключ к решению возможных глобальных экологических проблем — в переоценке мировоззренческих ценностей, в частности нормализации численности населения через планирование семьи, в практической работе по реализации основных направлений охраны окружающей природной среды.

Конечно, одного экологического мышления при решении природоохранных проблем недостаточно. Оно должно опираться на прочную экономическую основу. Однако осуществить концепцию экологически устойчивого развития, при котором экономика должна развиваться

совместно с экологией, могут только люди с экоцентрическим типом экологического сознания.

Экологическая культура является высшей стадией экологизации человека. Под нею понимается весь комплекс навыков бытия в контакте с окружающей природной средой. Она исходит из учета реальных возможностей биосферы обеспечить подлинно человеческие условия существования жителям планеты. Человек должен осознать себя как частицу Космоса, понять свою созидательную, поддерживающую этот Космос роль.

Центральная идея экологической культуры — совместное гармоническое развитие природы и человека и отношение к природе не только как к материальной, но и как к духовной ценности. Пренебрегая природой, мы, как отмечал выдающийся канадский естествоиспытатель Д. Даррел, «готовим себе в не очень далеком будущем мировую катастрофу не хуже атомной войны, причем делаем это с благодушным самодовольством малолетнего идиота, стригущего ножницами картину Рембрандта».