

Мурашов А. М.

доцент Российской академии предпринимательства

О системном подходе в экономике природопользования

Статья рассматривает применение системного подхода в экономике природопользования. Автором предлагается схема устройства природно-антропогенных систем. Исследуются глобальные соглашения и их исполнение для достижения устойчивого развития Земли. Говорится о порядке получения данных в природопользовании и соотношении их системным научным представлениям.

Ключевые слова: системный подход, экономика природопользования, природно-антропогенные системы и подходы к их исследованию, концепция устойчивого развития, методы прогнозирования изменений и реальность, соотношение общего и частного, глобализация и регионализация.

About a system approach in environmental management economy

Article considers application of a system approach in environmental management economy. The author offers the scheme of the device of natural and anthropogenous systems. Global agreements and their execution for achievement of a sustainable development of Earth are investigated. It is told about a data acquisition order in environmental management and a ratio to their system scientific representations.

Keywords: a system approach, environmental management economy, natural and anthropogenous systems and approaches to their research, the concept of a sustainable development, methods of forecasting of changes and reality, a ratio of the general and private, globalization and a regionalization.

«Чем больше накапливаем мы новых знаний,
тем более отнимаем мы у себя средств приобрести самое важное из всех;
так что по мере того, как мы углубляемся в изучение человека,
мы в известном смысле утрачиваем способность его познать».

Ж. Ж. Руссо

С точки зрения научного обоснования достаточно часто даже простейшие действия требуют весьма обстоятельных объяснений. Как свидетельствует опыт, воплощение чего-либо незамысловатого порой преимущественно именно в силу своей внешней простоты. Вот, казалось бы, вы совершенно точно знаете, что только что сделали то, дру-

гое и третье. Но простая просьба рассказать, как вы это сделали, у многих вызовет значительные затруднения.

Вне зависимости от того, чем в социальном плане являются собой все люди, они неизбежно используют природные блага. А их физическое существование фактически независимо от рода их деятельности и экономической состоятельности. Так, всякое появление человека на свет начинается с глотка воздуха, потребление которого воспринимается как естественное, и, более того, даровое право. Такой порядок вещей неизбежно, хотя и бессознательно, приводит к тому, что до сих пор обоснование всякого развития основывается на представлениях о неисчерпаемости природных ресурсов и неограниченности ассимиляционного потенциала природной среды. Что, безусловно, весьма опасно. Поскольку не соответствует действительности.

В экономике, особенно в так называемой «классической», под термином «земля» понимают сырьевые материалы, все «даровые блага природы», находящие применение в производственном процессе. Для сферы природопользования земельные ресурсы — это земная поверхность, пригодная для проживания человека и ведения им любых видов хозяйственной деятельности. Кроме количественных показателей — величина территории (площадь), она характеризуется качественными — рельефом, почвенным покровом, комплексом других природных условий и их распределением.

Попытки сопоставить эти представления и соотнести их друг с другом в экономике природопользования в последнее время преимущественно предпринимаются при помощи системного подхода.

Системный подход — это методологическое направление в науке, основная задача которого состоит в разработке методов исследования и синтеза сложно организованных объектов, а именно систем разных типов и классов. Это подход ориентирует исследователя на раскрытие целостности объекта, на выявление многообразных типов связей в нём и сведение их в единую картину.

На практике системный подход чаще всего реализуется в виде системного анализа, который включает совокупность методологических средств, используемых для подготовки и обоснования решений по сложным комплексным проблемам.

Методология системного подхода может использоваться и для конструирования новых систем. Данный подход стал особенно интенсивно развиваться в 60-е годы двадцатого века. Причина этого, несомненно, имела прикладной характер — для разработки моделей, иссле-

дуемых на ЭВМ, была необходима формализация признаков и свойств систем¹.

Алгоритм такого вида анализа в общем виде таков: выявление задействованных в процессе систем, определение связей между ними и собственно анализ того и другого. Анализируя по многим критериям взаимодействия Природы и Человека можно получить многослойную картину реальности. При этом природная сущность человека проявляется при рассмотрении его в качестве биологического вида, социальная — в качестве объекта социума. Человек заполняет Пространство и видоизменяет Среду, но при этом он же обитает в Среде, а при анализе сложившегося положения вещей оперирует понятиями Пространства.

В современном мире антропогенное преобразование естественных ландшафтов идёт столь активно, что уже не осталось сколько — нибудь крупных территорий абсолютно не затронутых деятельностью человека.

Более половины суши составляют разнообразные земледельческие, пастбищные, лесохозяйственные системы. При этом следует признать, что на формально «свободную» часть среды человечество в той или иной степени оказывает опосредованное влияние.

Таким образом, в результате взаимодействия общества и природной среды в процессе ведения хозяйственной деятельности образуются сложные многоуровневые системы. В разных источниках они могут называться по — разному (и просто Сложные Системы, и социо-эколого-экономические, и Природно-Антропогенные). Автору представляется в данном случае более предпочтительным именно последнее из перечисленных названий.

В теории сложных систем, каковыми, безусловно, являются природно-антропогенные, существуют два основных исследовательских подхода — механистический и энергетический. Первый ориентирован на гипотетическое конструирование сложно организованных систем, подобных существующим в реальности, и их последующему изучению, второй — на измерение вещественно-энергетических потоков, обеспечивающих функционирование природно-антропогенных систем.

Уже в конце 19-го века учёные начали серьёзно рассматривать то обстоятельство, что природа функционирует как целостная система. Такая идея развивалась независимо в русской, европейской и американской экологической литературе. Вопрос, насколько экосистемы являются целостными системами и насколько они способны к само-

¹ С. И. Розанов. Общая экология. «ЛАНЬ». СПб-Москва, 2003.

организации, подобно организмам, ещё требует окончательного решения. Пока в это просто верят, так как от такой веры есть польза, а именно она позволяет применить системный подход к решению проблем, связанных с окружающей средой. Идеи о том, что природа функционирует именно как целостная система развивались на пути поисков: функциональных зависимостей, систем дифференциальных уравнений, но не меньшую известность получили достаточно общие описательные подходы, существенным элементом которых являлась умозрительная компонента².

Однако группировка и изучение тех или иных фактических материалов заранее определенным образом зачастую провоцирует достижение собственно результата именно в силу его «ожидаемости».

Многочисленные «примем, что», «допустим», «данным показателем можно пренебречь ввиду его незначительности» и прочие рамочные установления изначально исключают значительное количество вариантов дальнейшего развития событий и сужают сектор научного поиска.

Так, достоверно известно, что поток солнечной энергии, поступающей на Землю, отличается большим постоянством. Однако, это вовсе не повод для того, чтобы полагать, что характеризующая его величина будет постоянной вечно. А именно такое допущение — практически аксиома для подавляющего большинства проектировщиков будущего.

Так же хорошо известно, что хотя по типу обмена веществом и энергией в науке принято выделять различные Сложные Системы: изолированные (никакого обмена со средой), замкнутые (не возможен обмен веществом, возможен — энергией) и открытые (возможен обмен и веществом, и энергией), фактически в природе реально существуют только последние из названных.

Сложилось так, что большинство подходов к экономическому анализу природопользования изначально были «стерильны». Они исходили из того, что исследуемая деятельность ведется как бы в «вакууме», то есть внутри какой-то абстрактной, ни с чем не связанной замкнутой поверхности. Вернее, даже её проекции. Беда, однако, была в том, что сама эта деятельность в реальности являлась конкретной.

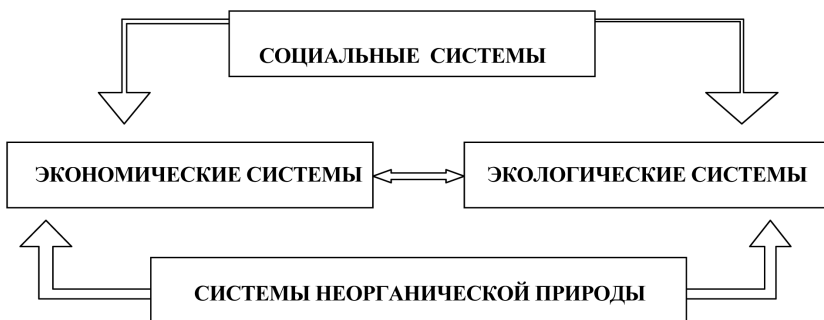
Тем не менее, мнение о том, что соотношение между происходящим «внутри» и «снаружи» объекта исследования является достаточно важным, сформировалось довольно-таки рано. Скажем, именно та-

² Г.Н. Белозерский. Введение в глобальную экологию. Издательство СПб-У. 2001.

ким образом возникли представления о внутренней и внешней среде предприятий (организаций).

Помимо этого, многочисленные фактические проявления действительности постоянно свидетельствовали о том, что «среда» — не абстракция, а реальность, имеющая экономическое выражение. Стоило, к примеру, сравнить количественные характеристики некоего груза, отправленного малой скоростью, в пунктах отправления и назначения, как тотчас же выявлялась разница как естественного («усушка и утреска»), так и антропогенного (вспомним хотя бы ситуацию с российским газом периодически «загадочно» исчезающим в процессе транзита на территориях дружеских славянских государств) происхождения. Достаточно характерной, особенно для России, является и ситуация, когда распоряжение, отданное Главным Распорядителем, по мере его материализации превращается в свою полную противоположность, причем зачастую это происходит в стенах одного учреждения.

Принимая, что основной задачей «Экономики природопользования» является **оптимальное сочетание экономических и экологических интересов общества**, схема системных представлений о предмете наших исследований видится автором следующим образом:



Функционирование природно-антропогенных систем определяется изменением их параметров («пульсацией»). Данные изменения могут происходить как в пространстве, так и во времени. Суммарные показатели всех систем Земли определяют пространственно-временной континуум.

На современной стадии своего развития человечество переживает эпоху бурного демографического роста, научно-технического и социально-экономического развития. Человек стал мощным фактором природы, масштабы воздействия которого на окружающую среду растут в геометрической прогрессии по мере происходящих перемен.

Человек производит в окружающей среде преднамеренные изменения, приспособлявая ее согласно своим потребностям. В качестве побочных эффектов его деятельности могут проявляться непреднамеренные и стихийные воздействия на окружающую среду.

Процессом преднамеренного воздействия человека на природу можно в определенной степени управлять, используя принципы и подходы рационального природопользования, но следует помнить, что практически любое целенаправленное воздействие человека на природу часто вызывает и побочные изменения, как правило, не предусмотренные главной целью воздействия и часто снижающие его положительный эффект. Человек живёт и развивается благодаря непрерывному обмену веществом, энергией и информацией со средой своего обитания. Потребляя вещества и энергию из природной среды, человек одновременно выделяет в неё другие вещества и преобразованную в его теле энергию. Круговорот энергии связан с круговоротом веществ, а круговорот веществ в природе подразумевает общую согласованность места, времени и скорости процессов по уровням от популяции до биосферы³.

В процессе своей деятельности человек постоянно воздействует на экосистемы. Причем сегодня эти воздействия столь интенсивны, что многие организмы не успевают приспособиться к ним. Возможно, скоро и человек престанет успевать приспособливаться к изменениям среды, причиной которых сам и является.

Чтобы этого не произошло, следует, в том числе, отказаться от некоторых удобных, но опасных упрощений. Необходима пространственно-временная согласованность действий, выстроенная от отдельных людей до всего человечества. И если общеземные системные установки формально общеприняты: понятия концепции устойчивого развития и ноосферогенеза есть альфа и омега мировоззрения постиндустриального общества, то методы их практического воплощения зачастую до сих пор остаются дискуссионными.

Со второй половины 70-х годов 20-го столетия многие видные ученые объединили свои усилия с целью выработки нового подхода к взаимоотношению между человеком и средой его обитания. Результатом продолженной работы стала формулировка концепции устойчивого развития.

Согласно определению Международной комиссии по окружающей среде и развитию, под устойчивым должно пониматься такое раз-

³ Э. А. Арустамов, И. В. Левакова, Н. В. Баркалов. Экологические основы природопользования, «Дашков и К». М. 2002.

вие, при котором удовлетворение потребностей современного человечества не ставит под угрозу благополучие последующих поколений и их способность удовлетворять собственные насущные потребности. Это подразумевает, что некоторые параметры, такие как ключевые физические постоянные, генофонд, участки основных экосистем Земли в их первозданном виде, здоровье населения должны с течением времени сохранять постоянное значение. Важнейшей задачей в этой связи становится охрана окружающей среды, цель которой, в конечном счёте, сводится к тому, чтобы, с одной стороны, обеспечить сохранность таких качеств окружающей среды, которые не должны быть подвергнуты изменениям, а с другой — обеспечить непрерывные поступление достаточного количества полезных растений, животных и других необходимых человеку ресурсов путем установления сбалансированных циклов их изъятия и обновления.

Описанный тип развития предполагает отказ от исторически сложившейся на практике концепции экстенсивного экономического роста, лежащей в основе существующей системы мирового хозяйства и базирующейся на представлении о неисчерпаемости природных ресурсов и неограниченности возможностей природной среды к самовосстановлению.

Концепция устойчивого развития получила поддержку правительств и руководителей большинства стран мира, что нашло свое выражение в решениях Конференции ООН по окружающей среде и развитию, состоявшейся в 1992 году в Рио-де-Жанейро. На ней было заявлено о необходимости перехода всего мирового сообщества к устойчивому развитию.

В принципе, «устойчивое развитие» можно ограничить тремя основными условиями:

- поддержанием постоянного запаса ресурсов во времени относительно численности населения Земли
- поиском (в случае необходимости) заменителей невозобновимых и исчерпаемых ресурсов и сбережением части дохода на плату за депрессивность
- долгосрочными обязательствами общества по комплексному управлению природопользованием Земли с целью поддержания жизни неким экономически эффективным и экологически гармоничным способом ⁴.

⁴ Н. Н. Лукьянчиков, Н.Н. Потравный Экономика и организация природопользования «ЮНИТИ-ДАНА», М., 2002.

Однако, согласно современной теории циклично-генетической динамики, различные части земной поверхности имеют свою ритмику цикличной динамики. Соответственно, рецепты выживания должны иметь региональную специфику, согласующуюся с общими установками.

В конце 60-х годов прошлого века было создано научно-исследовательское международное объединение «Римский клуб». По заданию этой организации несколько групп ученых подготовили и опубликовали ряд работ, в которых излагались различные теории будущего развития человечества и его взаимоотношений с окружающей природой.

В июле 1970 г. на заседании клуба был обсуждён доклад профессора Форрестера о его опыте моделирования социальных систем. Доклад произвёл большое впечатление, он был развёрнут в монографию, а группе молодых коллег Форрестера во главе с Д. Медоузом заказали исследование проекта по «глобальному моделированию» (в развитие положений Форрестера) с использованием ЭВМ.

Спустя год монография вышла в свет, исследование было завершено, журнальный отчёт о нём опубликован. Но на первых порах это не нашло никакого общественного отклика.

Лишь после выхода книги «Пределы роста» группы Медоуза состоялся взрыв «футурологической» бомбы. До общественности дошло, что апокалипсические предсказания прошлого — сущая идиллия по сравнению с выводами Форрестера — Медоуза.

Журнал «Фьючерс» (1973, №№ 1 и 2) опубликовал серию статей, подготовленных сотрудниками группы по изучению научной политики во главе с Г. Коулом и К. Фримэном (Сассекский университет, Великобритания). В том же году статьи были опубликованы сразу несколькими изданиями в виде отдельных сборников. Серия открывалась статьёй «Мальтус с компьютером»: далее во всех статьях Форрестера и Медоуза упрекали за попытку оживить неомальтузианство.

Конкретно подчеркивались:

- порочность глобального подхода, не учитывающего существенных различий между отдельными странами, особенно между развитыми и развивающимися (процессы роста населения и промышленного производства, истощения минеральных ресурсов и загрязнения природной среды в разных странах по-разному: рецепты «из общих соображений» в конкретных случаях не срабатывают;
- ошибочность заданных ЭВМ программ, поскольку они опирались на экстраполяцию тенденций, свойственных 60-м годам

(в 70-е они начали меняться, в 80–90-е — изменились ещё радикальнее);

- односторонность использования инструментария: использовалась преимущественно поисковое прогнозирование — продолжение в будущее наблюдаемых тенденций при абстрагировании от возможных контрдействий, способных их радикально видоизменить, не получило развития нормативное прогнозирование — установление возможных путей достижения оптимального состояния процесса на основе заранее обозначенных социальных идеалов, норм, целей.

Данное обвинение выглядело особенно тяжким, поскольку речь шла о соответствии сделанного прогноза требованиям современного прогнозирования социальных процессов, которое должно быть ориентировано не просто на предсказание, а на содействие оптимизации решений путём сопоставления данных поиска и норматива.

В том же номере «Фьючерс» трибуна для ответа на критику была предоставлена авторам «Пределов роста». Они признали «некоторое несовершенство» своих моделей, но настаивали на правомерности их использования, пока не будут разработаны более совершенные, признавали некоторую односторонность своего подхода, но указывали, что при известных условиях и соответствующих оговорках глобальный подход вполне допустим, и что в их книге имеются элементы и нормативного подхода.

С тех пор означенные подходы обозначают две главные противоборствующие силы глобального прогнозирования⁵.

Ещё в 1950 году население Нигерии состояло из около 36 млн. чел., в 2000 г. этот показатель составлял 125 млн., то есть население за 50 лет выросло практически вчетверо. При этом ежегодный прирост в 2000 г. составлял 2.5 %.

Таким образом, время удвоения населения Нигерии составляет примерно 29 лет, такими темпами оно будет составлять:

в 2029 — 250 млн.,

в 2058 — 500 млн.,

в 2087 — 1000 млн.

Ребёнок, родившийся в Нигерии в 2000 г., вступил в общество, в котором людей в 4 раза больше, чем в 1950 г. При данном темпе прироста, если ему удастся прожить 87 лет, то он застанет население, увеличившееся в 8 раз.

⁵ Бестужев-Лада И. В. Социальное прогнозирование. ИД Педагогическое общество России, 2002.

Нигерия при этом одна из многих стран, страдающих от голода и деградации среды. То есть, такого увеличения населения может и не выдержать.

Любой богатый человек создаёт гораздо большую экологическую нагрузку, чем любой бедный. Один немец в 10 раз большую, чем один житель Мозамбика, на одного жителя России приходится столько же добытых природных ресурсов, сколько на одного немца, но при этом уровень жизни в России на порядок ниже, чем в Германии.

Но при этом производство энергии в расчёте на единицу ВВП (%) на конец 20-го века составляло (по материалам периодической печати):

Япония	100
Германия	100
США	168
Венгрия	200
Россия	324

На тот же период население Германии потребляло в среднем 130 литров воды на человека в сутки, а Москвы — 384 литра (горячая вода при этом не учитывалась, соответственно — процент её потерь был неизвестен). При этом независимые исследования в 25 регионах России, предпринятые в 2004 году (в наиболее типичных домах установили счётчики воды и создали гражданские комитеты, которые следили за их данными) показали, что в среднем по стране потребители переплачивают за воду в 3.5 раза, в Москве — в 5 раз, в некоторых регионах — в 12 раз.

Для того, чтобы определить степень экологической ответственности людей и стран используют формулу ИРАТ (П.Эрлих и Дж.Холдрен):

Экологическая нагрузка = Население × Уровень благосостояния × Технологии

Impact	Нагрузка
Population	Население
Affluenc	Благосостояние
Technology	Технологии

С её помощью может быть определена экологическая нагрузка любой страны (региона). На сегодняшний день:

- развивающиеся страны, дающие 90% прироста населения планеты, должны принимать меры по стабилизации населения (Р);
- богатые страны и потребители должны уменьшать уровни своего потребления для снижения экологического воздействия (А);
- странам с переходной экономикой и развивающимся странам необходимы прогрессивные технологические изменения, уменьшение технологической нагрузки на среду (Т) — техно-

логические изменения должны способствовать снижению природоёмкости, затрат природных ресурсов и количества загрязнений на единицу конечной продукции ⁶.

На глобальном уровне утверждается, что ключевые установки общемирового развития — это справедливое обеспечение ресурсами населения Земли и общепланетарная охрана окружающей среды. Но существует ли единая «общеземная» справедливость? При том, что основные сырьевые ресурсы экономически развитых стран мира находятся на грани истощения или зарезервированы, а значительные разведанные и доступные для использования природные ресурсы имеются только в отдельных развивающихся странах, и за доступ к ним ведётся борьба, в которой используются все средства, в том числе «экологическая аргументация».

Важным аспектом современных экономических реалий становятся всё возрастающие и практически не регламентируемые потребности человека в благах цивилизации. Причём верхняя планка потребления задаётся именно наиболее богатыми странами.

Причём некоторые государства ставят целью своего развития достижение именно высшего материального уровня жизни, хотя собственных ресурсов для такого уровня потребления у них нет.

Потребительское отношение предполагает неограниченную эксплуатацию ресурсов Земли. По мере истощения тех или иных видов ресурсов неизбежны конфликты за доступ к ним.

Глобализация ведёт к усилению конкуренции между странами. Успех в этой борьбе обеспечивается в результате альянса между государственными институтами и ТНК. В новой конкурентной среде лишь некоторые развивающиеся страны могут реализовать свои сравнительные преимущества.

Регионализация — интернационализация хозяйства на региональном уровне, проявляющаяся, прежде всего, через региональную интеграцию. Основной функцией границ государств, входящих в региональные группировки, является их контактность, барьерную же функцию выполняют границы этих межгосударственных объединений.

Интенсификация развития связей между фирмами интегрирующихся стран вызывает необходимость меж- или даже надгосударственного регулирования с одновременным развитием единого рынка. Результат — достижение свободного движения товаров, услуг, капиталов

⁶ Донелла Медоуз, Йорген Рандерс, Деннис Медоуз. Пределы роста. 30 лет спустя. ИКЦ «АКАДЕМКНИГА». М. 2007.

и рабочей силы между странами-членами группировки и, в конечном счёте, проведения совместной политики.

С одной стороны, регионализация противостоит процессу глобализации, так как ограничивает свободу экономического обмена в мировом масштабе посредством установления совместных барьеров. Но с другой развивается в русле процесса глобализации, поскольку способствует либерализации международных связей в рамках интеграционных группировок⁷.

«Найти универсальные способы решения энвайронментальных проблем для всей планеты, по-видимому, не удастся. Все мы — люди удивительно непохожие друг на друга. Живем в весьма различных условиях, поклоняемся разным богам. Большую роль в поисках выхода из создавшейся ситуации призваны сыграть национальные традиции и личный опыт участников поиска, их религиозные и философские убеждения. Решения могут быть самые разные — для Европы, Африки, Азии, Америки... И пути поиска, и выдвигаемые предложения могут разниться в самом существенном. Поэтому нас ожидают тяжелые дискуссии. Но важно их начать! И сделать их предметом, по меньшей мере, столь же активных обменов мнениями, какие ведутся по вопросам о растущих ценах или о неудовлетворительной деятельности того или иного правительства». (Н.Н. Моисеев).

Сложившаяся ситуация — в значительной мере результат неверных системных установок, приводящих к невозможности найти баланс между общественными и частными интересами, между экономической и экологической составляющими процесса природопользования. Автор предлагает рассматривать экономику природопользования в качестве продукта синтеза экономических и естественных наук, как междисциплинарное прикладное направление, основывающееся на сумме знаний, уже выработанной другими науками. Именно это позволит говорить об общих принципах преобразования ПРИРОДЫ, являющихся продуктом деятельности ЧЕЛОВЕКА и механизме регулирования систем, возникающих как результат ведущейся антропогенной деятельности. Экономику природопользования правильнее всего представить в качестве систематизированного набора знаний, своего рода программной оболочки, пользуясь которой можно максимально быстро получить доступ к спектру знаний, необходимому для проведения тех или иных преобразований, что позволит превратить её в инструмент для научно-обоснованного изменения мира.

⁷ Под ред. В. В. Вольского. Социально-экономическая география зарубежного мира «Дрофа», М., 2005.