

АКАДЕМИЯ НАУК СССР  
НАУЧНЫЙ ЦЕНТР БИОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
им. М.В.ЛОМОНОСОВА  
БИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКУЛЬТЕТ  
ЛАБОРАТОРИЯ ЭКОЛОГИИ И ОХРАНЫ ПРИРОДЫ  
КАФЕДРЫ ВЫСШИХ РАСТЕНИЙ

## **ЭКОЛОГИЯ МАЛОГО ГОРОДА**

СОЦИАЛЬНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ  
ОХРАНЫ ПРИРОДЫ г. ПУЩИНА И ЕГО ОКРЕСТНОСТЕЙ  
(1981—1985 гг.)

СБОРНИК НАУЧНЫХ ТРУДОВ

Программа «Экополис»

ПУЩИНО • 1987

## СОПРЯЖЕННОЕ РАЗВИТИЕ ПРИРОДЫ И ОБЩЕСТВА

А.А. Брудный, Д.Н. Кавтарадзе

Институт философии и права АН КиргССР;  
Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова

С точки зрения диалектико-материалистической философии, движение является всеобщим. Но оно не только бесконечно - оно направленно, движение имеет свою специфику. Эта специфика может быть раскрыта и исследована. Более того, из исследования закономерности развития могут и должны быть сделаны конструктивные выводы, существенные для набора направления движения общества в современном сложном динамическом мире. Задача состоит в том, чтобы вопреки модным пессимистическим концепциям показать, что развитие человечества и соответственно развитие общества отнюдь не обязательно деструктивно по отношению к природе как к целому.

Существует взгляд на общество как на нечто чуждое природе, разрушающее, в лучшем случае, использующее ее исключительно и только в своих общественных или, иначе говоря, социальных интересах. Правильна ли эта концепция? Безусловно, нет. С нашей точки зрения, те факты, на которых эта и подобные ей концепции базируются, исторически имели место, но они являются также исторически преходящими. Лишь на определенном этапе экономического развития общества, метафорически выражаясь, не находит общего с природой языка. На ныне наступающем этапе развития человечества, на этапе образования ноосферы, превращения Земли в обиталище разума, развитие природы и общества будет проходить не просто параллельно, не антагонистично, а напротив, сопряжено, взаимосвязано и, более того, управляемо.

Владимир Ильич Ленин писал о "единстве и связи", взаимозависимости и цельности мирового процесса" (ПСС, т. 29, с. 135). Это положение В.И. Ленина предполагает сопряженность развития систем, движение которых образует этот единый, цельный мировой процесс. Двумя ведущими компонентными системами в этом процессе являются человечество и природа, а одной из наиболее убедительных концепций признано учение русского ученого, академика В.И. Вернадского о ноосфере как следствии развития биосферы, как порождении разума человека.

В чем же специфика ноосферы как сферы обитания человеческого разума? В ноосфере можно выявить ряд количественных, а точнее, вероятностных характеристик. Вселенная - безграничная река, и мы, люди, - лишь ничтожная ее часть, причем редкая, а значит, маловероятная. Мы даже не знаем твердо, необходимы ли мы во Вселенной. Ведь немало случайностей сопровождало и обусловило появление человечества. Некоторые видные ученые полагают, что люди в сущности одиноки в Галактике - так маловероятно в космическом масштабе стечение обстоятельств, в результате которых возник род человеческий.

Существует притча о том, как некогда Кеплер шутя обратился к жене: "Скажи, если бы в мировом пространстве витало множество капель масла, уксуса, соли, перца и сахара, то при случайном их столкновении мог бы образоваться вот этот приготовленный тобой салат?" "Наверное, не такой хороший," - отвечала жена. В отличие от Иоганна Кеплера Вернадский не стал бы заслоняться шуткой от всей бездонной глубины этого вопроса, поскольку он прямо касается соотношения случайного и направленного хода

событий, а применительно к существованию ноосферы это кардинальный вопрос. Да, ноосфера - сфера обитания человеческого разума, но ведь "Разум существовал всегда, только не всегда в разумной форме" (К.Маркс, Ф.Энгельс, Изд. 2, соч., т. 1, с. 380). С материалистической точки зрения разум есть не более чем способность адекватного отражения действительно существующей закономерности развития объективного мира, и в разумной форме эти закономерности предстают как смысл. В общей форме под смыслом мы понимаем то в действительности, что, будучи отраженным в сознании, может эту действительность изменить через практическую деятельность людей. Смысл - это отраженная сущностная сторона процесса развития. Но, если говорить о существовании смысла в объективной реальности, то он существует в ней, выражаясь метафорически, лишь как вино в винограде. Иными словами, он может быть выявлен лишь в отраженном человеческим сознанием виде. Зачастую смысл связывают исключительно с целенаправленным характером человеческой деятельности.

Но что же такое цель и как она влияет на движение? Ответ, казалось бы, ясен: благодаря цели движение обретает направленность. Но ведь это относится только к деятельности человека. Если кем-то поставлена цель, не отвечающая законам движения, осуществится ли она? Теория говорит - нет! И практика это подтверждает. Следовательно, смысл в первооснове своей - это направление движения.

Должно со всей ясностью осознать важность полученного ответа: не цель задает направление движения, а наоборот, направление задает область выбора осуществимой цели.

Как тогда мы можем применить это утверждение в отношении перехода биосферы к ноосфере? Итак, направление движения существует объективно и придает движению значение развития. Но, когда мы говорим о ноосфере, как о сфере обитания человеческого разума, мы не должны преувеличивать значение замысла, личного замысла того или иного человека: он лишь часть движения в определенном направлении. Может быть, значительная часть, но все-таки это лишь компонент естественно-исторического развития.

Конкурс на проект тоннеля через Ла-Манш был объявлен в 1751 году, осуществление современного проекта не начато и поныне. Замысел канала через Коринфский перешеек, реализованный в 1893 году, принадлежит Юлию Цезарю. Канал между Рейном и Дунаем был задуман Карлом Великим в VIII веке, а проложен в середине XIX. Замысел Панамского канала возник у испанской администрации в XVI веке, а регулярная его эксплуатация началась в XX. Число подобных примеров очень велико.

В замыслах представлены перспективы развития. Быть может, отсроченные, они все же осуществляются. Поскольку замысел является тем, что отличает разум человека от инстинкта, то можно предполагать, что в ноосферу естественно включаются и замыслы, которые остались поныне проектами. Возможно, конечно, что и цели, существующие на определенном историческом этапе развития замысла, способны определить не только темп, но и форму перехода от прошлого к будущему через настоящее. В развитии, понимаемом как реализация возможностей, существует то, что сужает коридор осуществления возможностей, ограничивает их количественно. Это открывает путь, а подчас и механизм управления этим процессом с точки зрения вероятности реализации этих возможностей. Это относится в равной мере и к миру живой природы, и к сфере общественного производства.

В последнее время развития новых областей технологии и техники, часто связанных с риском для жизни людей, был выработан подход к количественной оценке приемлемости инноваций с точки зрения интересов общества. В ряде стран он получил название "учета риска".

Учет "степени риска" позволяет количественно охарактеризовать отрицательные воздействия на организм человека техногенных факторов на основе статистики специфических заболеваний или смертности среди людей, подверженных воздействию этих

факторов. Учет "степени риска" позволяет, с одной стороны, доказательно преодолеть неоправданные опасения по отношению к новой прогрессивной технике и технологии, а с другой - установить научно обоснованные нормы к их безопасности.

Таким образом, в приведенных примерах из области технологии и техники "коридор осуществления возможностей" действительно на основе вероятностного подхода управляем количественно с точки зрения интересов здоровья людей и направления технического развития.

В мире живой природы, ее эволюции, классический способ реализации возможности вида выжить заключается, в частности, в производстве большого, если не огромного, в количественном отношении числа потомков (споры грибов, семена высших растений, шизогония у простейших и т. д.) - вероятность выживания большого числа особей.

Вероятностный характер имеет реализация законов Менделя, позволяющих вычислить, а затем и управлять получением определенного по своим качествам потомства. Именно на этом основана работа селекционеров.

Однако между миром живой (дикой) природы и природы, к которой прикоснулась рука селекционера с его замыслом и целями, проходит принципиальная граница. Вернемся к смыслу разнообразия форм живых существ.

Максимум разнообразия форм и проявлений индивидуальных отличий природа достигает по ходу эволюционного процесса. И чем больше их разнообразие, тем шире возможности для отбора. Однако это справедливо лишь для такого эволюционного процесса, который идет системно, то есть естественно сопряженно со всеми остальными формами (видами) биоценоза. Искусственный отбор не системен в отношении естественных биоценозов биосферы, а лишь по отношению к таким биоценозам, которые контролирует и которым покровительствует человек, хотя и достигает подчас широкого разнообразия жизненных форм.

Теперь становится более отчетливым условие, при котором замысел человека на данном историческом этапе и эволюция биосферы могут реализовываться в одном "коридоре": деятельность человека должна быть сопряженной с эволюционным развитием биосферы.

Сопряженное развитие природы и общества осуществляется методами конструктивной экологии. Взаимосвязь природного и социального осуществима на основе управления. Теоретические аспекты сопряженной эволюции биосферы и человечества и их практическая реализация составляют предмет конструктивной экологии и разрабатываются в лаборатории экологии и охраны природы МГУ под руководством Д.Н.Кавтарадзе.

Закономерен вопрос: чем можно управлять, а чем нельзя? Процесс управления опирается на учет явлений разного рода: случайных и необходимых. То, что мы считаем (и с основанием) явлениями случайными, есть выражение необходимости статистической. Ее примером могут служить дорожно-транспортные происшествия - характерная черта и особенность урбанизации. Количественно они достаточно точно предсказуемы. Менее точно, но все же предсказуема их пространственная локализация. Принципиально невозможно в точности предсказать, кто персонально окажется пострадавшим. В этом проявляются слабые, непрочные связи между явлениями: частотностью событий и личными особенностями их участников.

Существует и динамическая необходимость, неотвратимая и отчетливая, выражающая прочные связи, хорошо известные нам по смене дня и ночи, лунным и солнечным затмениям, в которых во всей полноте проявляются жесткая закономерность и сила связи между явлениями.

Можно сделать промежуточный вывод: эволюция - это прежде всего изменение, управление - это прежде всего контроль. Отсюда следует вопрос: что легче всего изменить - случайность или закономерность? Ответ однозначен: все, что не неотвратимо, управляемо. Неотвратимы смена времен года, приливно-отливные течения, смена дня и

ночи. Но, если смена дня и ночи ближе к динамической связи, то смена времен года выражается уже в наступлении более или менее вероятных явлений, что хорошо знакомо каждому (эти явления и составляют предмет фенологии).

Случайные события - это те, которые могут быть, а могут и не быть, а динамически необходимые - те, которые происходят в заданных условиях всегда. В принципе, случайными явлениями можно управлять даже в масштабах биосферы, ибо эти явления способны менять течение событий. Так, извержение вулкана случайно. Однако после взрывоподобных извержений вулканов (Катмай на Аляске в 1912 г., Кракатау в Индонезии в 1883 г. и др.) значительно уменьшилась солнечная радиация на огромных территориях и в течение многих месяцев или лет.

Многим может показаться парадоксальной мысль о том, что случайными событиями управлять легче, чем жестко закономерными. Отчасти это можно объяснить представлениями, навеянными фольклором и классической литературой. Вспомните, классический подход отождествляет случайность с роком. В отличие от него диалектический подход основан на том, что случайность берется не изолированно, а в системе связей. И управление осуществляется именно в рамках этой системы, будь то мало-измененная экосистема или система города.

Сопряженное развитие поддается мерам конструктивного экологического воздействия. Оно в той или иной степени управляемо. Почему? Потому что эволюционный процесс проявляет себя через явления случайные, выражающие статистическую необходимость (законы Менделя и т. п.). Разумеется, изменить объективную необходимость при этом нельзя, но действовать в соответствии с закономерностью можно (селекция организмов).

Существуют сложные методы оценки вероятности событий, они тем более существенны, что позволяют предвидеть грядущее нарастание одних событий и падение вероятности наступления других, то есть появление новой тенденции. Учет и использование новой тенденции составляет важнейшую часть практики прогрессивного управления.

Случайностью легче управлять, потому что ее может и не быть, а закономерность неотвратима. Наряду с этим необходимость наступления или проявления тех или иных случайных событий такова, что в принципе поддается управлению. Марксизм учит, что необходимость пробивает себе дорогу через массу случайностей. И ей можно расчищать дорогу.

Само существование статистики основано на выявлении закономерности путем анализа определенного количества случайных событий. Поэтому, говоря об управлении случайностью, мы имеем в виду, что, основываясь на знании закономерности, или в ходе ее выявления, мы можем оценить, насколько данное событие отвечает общей закономерности, соответствует тенденции развития, есть ли смысл искусственно поддерживать или воспроизводить некоторое данное явление. Если оно отвечает глубинной закономерности, то, конечно, смысл есть. И, напротив, есть немало событий, которые не отвечают закономерной тенденции процесса развития, и попытки искусственно стимулировать, учащать эти события бесполезны. А попытки предотвратить обещают успех.

Случайные события - это события, выражающие слабые, непрочные связи между явлениями; соответственно эти связи можно прерывать или укреплять. Что же касается закономерности, то она в конечном счете неотвратима, но увеличивать число ее проявлений, ускорять их появление - все это возможно и входит в задачи управления.

Заметим в этой связи, что искусственный отбор не противоречит общим закономерностям эволюции, хотя они и выступают здесь в превращенной форме и внешне, казалось бы, даже не соответствуют принципам естественного отбора. Например, сохраняя особи, которые в естественных условиях не выжили (об этом мы упоминали выше). Но все дело в том, что они выживают именно в условиях новой системы, что вполне отвечает принципам эволюции.

Теперь уместно вернуться к вопросу о роли замысла в развитии ноосферы. Очевидно, что эта роль велика. Вместе с тем стратегический замысел человечества, направленный на выживание, сохранение природной среды, еще не получил к настоящему времени должного научного обеспечения. Даже во "Всемирной стратегии охраны природы" нет доказательного ответа на вопросы: "Возможно ли развитие общества без катастрофического разрушения биосферы? Если да, то как?" И нам непросто ответить на вопрос: "Как это сделать?" Пока что можно отметить, что культурологи, следуя в этом историкам, склонны обращать большее внимание на осуществленные замыслы, но для исследователя ноосферы естественно обратить внимание на замыслы как таковые. Факт замысла есть уже факт существования ноосферы.

Наши представления о ноосфере еще не полны и необходимо постоянно дополнять наши представления о ней. В ноосфере соединены воедино прошлое и настоящее человеческой культуры. Можно даже предположить, что ноосфера включает в себя непосредственно связанный со смыслом жизни человека компонент. Вспомним, что в дантовской системе мироздания, в его Космосе существовал элемент, отсутствующий в картине мира, представляемой современными нам естественными науками, а именно - мораль и справедливость. Даже девятое кристалльное небо или перводвигатель проникнута этическим началом.

Быть может, интеграция наук о природе с науками о человеке в едином учении о ноосфере позволит ученым будущего назвать идею Данте провидческой.

Для прогнозирования и проектирования будущего существенное значение имеет принятие временных координат: прошлое - настоящее - будущее (ПНБ), их дифференциация и преемственность элементов в процессе развития. Прошлое, настоящее и будущее образуют единую систему, компоненты которой взаимосвязаны специфически: их существование развернуто по стреле времени, причем часть из них не существует, часть будет существовать, и суждение о них основано на неполной информации. Строго говоря, часть компонентов системы ПНБ всегда гипотетична.

Что же представляют собой настоящее и будущее как предметы смыслового анализа? Для смыслового анализа существенны те компоненты системы ПНБ, которые соответствуют основному направлению процесса развития: они берут свое начало от действительности с ее отчетливо различимыми элементами, частью протекают в будущее и имеют в нем реальное и длительное продолжение.

При этом понимание развития рассматривается нами как специфически важный процесс, с помощью которого осуществляется выбор из настоящего тех элементов, которые имеют продолжение в будущем. Однако понимание имеет в свою очередь сложную структуру.

Существует три различающихся, неоднозначных способа понимания, или поля. В одном поле что доказано, то и есть. Это мир логических построений, мир связанных суждений и умозаключений, математических моделей и аксиоматических методов. В другом поле что есть, то и доказано. Это мир фактов, обладающих достоинством непосредственной действительности. Мир, о котором некогда было сказано: "факты - упрямая вещь". Но это не означает всеисилие фактов. Объективный мир дан человеку фрагментарно, и он, этот мир, изменчив. Понимание требует достройки в уме видимого, воспринимаемого мира - достройки по образующей, т. е. по той линии движения, которая образует систему.

Так, строго говоря, ни один человек не видел солнечной системы: всеизвестная модель с центральным светилом и планетами, вращающимися вокруг него по орбитам, расположенными в плоскости эклиптики. Эта модель целиком построена в уме, и есть результат правильного понимания того, что мы видим. А видим мы движение светил по небосводу и не более того. В процессе понимания мир непосредственно воспринимаемых фактов и мир суждений взаимно проникают друг в друга. Думается, действительный мир, взятый как целое, для своего понимания всегда требует достройки по двум

образующим, и поэтому дополнительно (в смысле Бора - мир доказательных суждений и мир повествовательный - искусство, вера) в одном господствует логическое следование, в другом существует иная чисто смысловая сила связей, т. е. в другом происходят события, совершаются поступки, и их связность определяется не исходным набором аксиом и даже не временной последовательностью, а иной образующей - смысловой, т. е. силой, способной изменять действительность, благодаря деятельности людей. В этом отношении показательно сопоставление этапов развития, как его часто называют, экологического сознания и практического отношения человека к природной среде. Сознание, по самой сущности своей, является отражением и именно в отраженном виде рисует нам развитие экологического сознания - первичный, объективный путь развития ноосферы:

- |   |  |
|---|--|
| I. Осознание себя зависимой частью природы, страх перед природой. | Воспроизводство среды независимо от человека.            |
| II. Осознание себя равным природе и даже превосходящим ее.        | Воспроизводство среды в рамках, определяемых человеком.  |
| III. Осознание необходимости заботы о природе, страх за природу   | Воспроизводство среды как функции сопряженного развития. |

На протяжении тысячелетий вопрос ставился так - у природы есть то, что нужно обществу. Ныне возможно сопряженное развитие: человек в состоянии дать природе, и в особенности биосфере, то, что необходимо для всестороннего полного развития жизни на Земле: энергию (сопоставима с поступающей от Солнца), вещество (промышленно фиксируется столько же азота, сколько всеми экосистемами Земли), разум (он проложит путь к ноосфере).

Одна из наиболее любопытных моделей эволюционного процесса рисует его как иерархию решеток или барьеров, и в процессе эволюции часть видов как бы разбивается о барьер, т. е. умирает, часть сохраняет свое место у барьера, сохраняясь на определенном уровне адаптации, а часть уходит вверх через бреши в решетках к новому барьеру. Эта модель любопытна в том отношении, что она предлагает сохранение эволюционно низших форм вместе с развитием высших. В процессе сопряженного развития высшее не зачеркивает эволюционно предшествующего, и в этом смысле, низшего. Ноосфера не зачеркивает существования биосферы.

Деятельность, имеющая своей конечной целью постоянно, согласованно регулируемое сопряженное развитие природы и общества, имеет начальным своим этапом решение совокупности проблем, порожденных взаимодействием города с природным окружением. Решение этих проблем, поиск новых форм человеческих поселений (программа "Экополис") открывает дорогу для изменения сущности антропогенного воздействия на природу именно на основе нового его понимания, а значит, и новых интересов, оценки. Человеческие поселения, и город в частности и, прежде всего, не являются чем-то изначально противостоящим эволюционирующей биосфере. Человек един с биосферой уже в силу того обстоятельства, что человечество уходит в нее своими эволюционными корнями. И существование города отнюдь не обязательно означает разрыв между человечеством и биосферой. Город может создавать такой разрыв, но он может стать и мощным средством его преодоления. Взаимопроникновение факторов развития, специфически присущих цивилизации, и факторов развития, заложенных в окружающей нас природной среде, определяется самим единством материального мира, глубинной общностью закономерностей процессов развития.

Концепция, в основе которой лежит формула "каждый из них имел то, что необходимо другому" имеет своей основой определенный уровень развития человеческой цивилизации. Лишь начиная с этого, достаточно высокого уровня, достижение которого исторически предполагало разрушение определенных сторон окружающего нас материального мира, становится возможным развитие по совпадающим точкам.

"Практическое созидание предметного мира, переработка неорганической природы есть самоутверждение человека как сознательного родового существа", - писал К.Маркс (К.Маркс, Ф.Энгельс. Из ранних произведений. М., 1956, с. 505). И вот происходит диалектический переход в свою противоположность в предметном мире, в мире переработанном, преобразованном, перестроенном человеком, постепенно возникает протагонист (а на определенном этапе развития, возможно, антагонист) человека. Кто он? Это природа, которой коснулась человеческая рука. И как это не раз бывало в истории человечества, самоутверждение человека поколебалось. Безусловно, человечеству есть чем гордиться. На созданное человечеством порождает собой некоторое предощущение опасности, так хорошо знакомое каждому ощущение, возникающее в момент потери равновесия. Предощущения, возникшего, возможно, еще в достаточно древние времена. В дальнейшем, уже на уровне собственного научного анализа, оно было осмыслено как оценка действительного состояния отношений "человечество - природа", как состояния критического. Насколько эта оценка объективна, насколько заслуживает определения "кризис" нынешнее состояние отношения "человечество - природа" - вопрос до известной степени дискуссионный. Но замечательная идея Маркса о том, что самоутверждение человека" как сознательного родового существа неразрывно связано с изменением природы, на современном этапе развития науки может быть трактована так: измененная человеком природа (в частности биосфера) становится не только предметом преобразования, но и партнером человечества в сопряженном процессе развития. И перспективы этого процесса необозримо велики.

---



## ПРОГРАММА "ЭКОПОЛИС"

В.Г.Агавелов, А.А.Брудный, Е.Е.Божукова, Д.Н.Кавтарадзе, Э.А.Орлова,  
И.И.Русин, О.Н.Яницкий, В.А.Зубакин

Московский государственный университет им. М.В.Ломоносова; Научный центр биологических исследований АН СССР, Пушино; Институт философии АН СССР, Москва; Институт философии и права АН КиргССР; Институт международного рабочего движения АН СССР

Что такое "Экополис"?

"Экополис" - это город и его ближайшие пригороды, где люди и живая природа взаимно поддерживают друг друга. Другими словами, экополис - это человеческие поселения нового типа, они развиваются, расширяются сопряженно с ходом природных процессов. Есть ли сейчас где-нибудь "Экополис"? По-видимому, нет, хотя черты города-экополиса встречаются в разных городах. Экополис - это малый город будущего, в котором экологические параметры поставлены в управляемые условия, а жители готовы к постоянным переменам как в своем образе жизни, так и в природе. Становится понятным, что в экополисе идет постоянный эксперимент по взаимному приспособлению природы и человека.

В слове "экополис" не случайно объединились древние полисы Греции - один из интереснейших типов поселений людей и сравнительно молодая наука экология.

Зачем и кому нужна программа "Экополис"?

Экологический подход к планированию и созданию городов остро потребовался в последние десятилетия, когда зримо и повсеместно стали заметны издержки урбанизации. Современные города - яркий пример формирования новой среды обитания человека, растений, животных. Эта среда формируется в лучшем случае с соблюдением санитарно-гигиенических норм и требований архитекторов-проектировщиков и в значительной степени подчиняется задачам охраны и воспроизводства природной среды вне городской черты, и каждый из нас знает тому множество примеров.

Однако кумулятивный эффект жизни в искусственной среде стал осознаваться людьми и вызвал потребность определить теоретически и на деле, каким будет следующий этап урбанизации и какова будет стратегия охраны экосистемы от кислых дождей, хлорорганических пестицидов ...

Один из возможных ответов предлагает программа "Экополис" как путь превращения мечты в реальность человеческой жизни усилиями науки и самих горожан.

Научные и социальные основы программы "Экополис" В условиях социализма есть основа для развития гармоничных отношений человека и биосферы, однако эти отношения не образуются спонтанно, для их появления нужны целенаправленные усилия.

Крупнейший советский академик В.И.Вернадский создал концепцию перехода биосферы в ноосферу, управляемую человеком. Одним из следствий его взглядов в наши дни явилась концепция сопряженной эволюции биосферы и человечества, суть сопряжения выражена в принципе "каждый из них имел то, что было нужно другому", а динамически означает развитие по совпадающим точкам. Такое развитие возможно на основе принципов конструктивной экологии, которая призвана помочь человеку регулировать отношения с природой в русле сопряжения эволюции природы и общества на пути к ноосфере.

В конструктивной экологии возможные явления природы и общества рассматриваются с точки зрения вероятности их конкретного проявления. При этом открываются возможности увеличения вероятности наступления желаемых событий и уменьшения вероятности проявления неблагоприятных событий с позиции сопряжения социального и природного. Такой подход позволяет теоретически исходить из глобальных задач (например, решаемых сетью биосферных заповедников, учрежденных программой

ЮНЕСКО "MaB") в локальной практической социокультурной деятельности человека (например, в программе "Экополис"). Таким образом, решение местных проблем в малом городе непременно отвечает общей задаче сопряженного развития города и природы. Создание "Экополиса" - не единственный акт экотехнического решения проблемы, а постоянный процесс, одна из повседневных сторон жизни горожанина - от малышей до пенсионеров. Без их участия в устройстве благоприятной в экологическом и социально-психологическом отношениях городской среды "Экополис" просто-напросто не сможет прожить и дня. Поэтому важнейший принцип разработки программы - вовлечение в совместную деятельность горожан, администрации и ученых в исследовании, принятие решений и их практическую реализацию. Конечно, это немыслимо вне постоянного междисциплинарного взаимодействия, обеспечивая которое, ученые прежде всего индуцируют социальные и культурные изменения в жизни города, его природном окружении. Создание образцов экологически совместимого поведения, заботы об окружающей человека среде (природной и культурной), интродуцирование этих образцов в повседневную жизнь горожан - основной путь достижения социокультурных целей программы. Новые образцы поведения людей должны стать социальной реальностью, означать освоение города-экополиса как "своего".

Вместе с тем в современных условиях постановка и решение подобных проблем не могут осуществляться любительскими силами. Поэтому необходимы профессионалы: как ученые, так и администраторы.

Этапы разработки программы

Разработка программы предусматривала ее экспериментальную проверку на полигоне в Академгородке биологов Пушкине\*

, в котором по предложению руководителей города и при постоянном участии его жителей начала развиваться программа "Экополис".

На первом этапе был получен социальный и экологический "портрет" города, и для горожан стали доступными смысл и цели будущей программы. Для этого каждое исследование строилось таким образом, чтобы одновременно оно могло служить средством просвещения горожан и администрации города. На этом этапе выявился круг людей - потенциальных участников общей работы, неформального объединения вокруг ученых МГУ. Этому в большой степени способствовало участие в исследованиях более 140 студентов и аспирантов как из МГУ, так и из 22 различных вузов страны. Это позволило резко увеличить область контакта с жителями и администрацией города и стимулировало их интерес к программе.

---

\* Пушкино - город (с 1966 г.) в Серпуховском р-не Моск. обл. РСФСР. В 1957 г. там создана радиоастрономическая обсерватория Физического ин-та АН СССР. В 1963 г. организован Научный центр биологических исследований АН СССР на основе широкого применения новейших методов химии, физики, математики и использования ЭВМ. В Пушкине работает ряд крупных академических институтов биологического профиля, а также научно-исследовательский вычислительный центр, конструкторское бюро биологического приборостроения и филиал биологического факультета МГУ.

На втором этапе была проведена открытая для всех жителей города конференция, на которой ученые рассказали о первых результатах исследований с упором на парадоксальность с точки зрения общих интересов "привычных" проблем города. В ходе подобных контактов снимались некоторая предубежденность горожан и их опасения в отношении воздействия программы на их собственную жизнь. Особый акцент в ходе 3-дневной конференции был сделан на возможность и необходимость помощи жителей ученым в их работе. Горожане узнали, например, что в городе насчитывается 302 вида травянистых растений, а в окрестностях города - 850 видов. 42 растения имеют пыльцу, вызывающую у человека аллергию - поллинозы. В городе и его ближайших окрестностях можно встретить 7 видов земноводных, 3 вида пресмыкающихся, 127 видов птиц, 18 видов млекопитающих (не считая мелких грызунов и летучих мышей).

Оказалось, что воздействие города на природные комплексы многообразно и ведет к последствиям, сравнимым с промышленными. Так, горожане собирают за год почти 250 т грибов, примерно 17 тыс. л ягод, вылавливают удочками около 39 т рыбы. А зимой лыжня, прокладываемая горожанами в часы досуга, ведет к уплотнению снега, потере им теплоизоляционных свойств и, следовательно, к промерзанию почвы на большую глубину. В таких местах вымерзают травянистые растения, на склонах развивается эрозия - лыжня тает последней и вдоль нее собираются потоки при весеннем таянии снега.

Значительно воздействие транспортной сети на мир природы. От столкновения с автотранспортом погибают птицы, мелкие зверьки, многочисленные насекомые, в том числе шмели - опылители клевера. Моторные лодки винтом, волной, выхлопными газами уничтожают измеримые и значительные количества водных обитателей в реке. Было доказано, что пассажирское судно "Заря" образует слишком высокую для равнинной реки волну, губит очень много молоди рыб. Совместными усилиями ученых и горожан было принято решение о снятии этого типа судов с линии.

Следует упомянуть и о других направлениях исследований: миграции пестицидов в городских экосистемах, особенностей экологии собак и кошек в городских условиях, потребностей горожан в полевых и садовых цветах, новогодних елках, представления жителей г. Пущина об охране природы и др.

После этой конференции началась разработка текста программы. Вначале определился круг специалистов - ведущих ученых ряда научных учреждений: биологов, социологов, психологов, экономистов, медиков. В ходе работы были определены контуры программы, круг охватываемых ею проблем, необходимость и характер социальных исследований.

Была выработана интегральная схема программы с выделением следующих блоков: социального, экологического, экономического, здравоохранения, образа жизни и др. Дальнейшая работа над программой велась вместе с населением города.

Дирекция Научного центра, партийные и советские организации учредили специальную комиссию по содействию программе "Экополис", в которую вошли: заместитель директора центра, председатель и активисты городского общества охраны природы, депутаты горсовета, заместитель секретаря партийной организации. В процессе совместных обсуждений текстов подпрограмм была получена основа - переработанный и обобщенный текст программы.

На этом этапе выявились возможности проведения исследований силами самих горожан.

Третий этап характеризуется обсуждением текста программы в городе, увеличением количества участников и выделением особо важных подпрограмм ("Полис", решающей проблемы общей перспективы развития г. Пущина; "Экологическое значение автомобильных дорог", имеющей региональное значение), а также разработкой структуры и функции общегородских лаборатории и экологической службы.

На всех этапах проводилась и систематическая подготовка не только более активных

горожан - членов ООП, но и лиц, принимающих решения. Наиболее популярной формой взаимодействия стали выездные семинары, где с учетом всей сложности обучения взрослых составлялась разнообразная программа.

В целом, вовлечение в работу междисциплинарной группы горожан и лиц, принимающих решения, потребовало особых и весьма трудоемких усилий. Так, трижды были организованы специальные "школы", на которых в течение трех дней велся предметный диалог академических специалистов с практиками, жителями города. Взаимное обучение велось на основе многообразных подходов: экскурсий в природу, дискуссий на путинские темы, просмотров фильмов, проведения имитационных управленческих игр. Однако этот процесс только начат. Огромное значение имеет пропагандистская издательская деятельность, прекрасно поставленная отделом научно-технической информации Дирекции центра. Им издаются не только все научные работы по программе, но и учебные, методические материалы, выпускаемые в виде препринтов. О широте подхода к проблеме говорят заглавия: "Экологические аспекты изучения здоровья населения", "Психологические аспекты установления контактов между людьми", "Ближние заказники города Пущина", "Прогулочные маршруты в окрестностях Пущина", "Методика учета животных, погибших на автодорогах", "Детская экологическая станция", "Экологическое воспитание в семейном клубе "Радуга".

Целенаправленное проведение такой максимально открытой широкому общественному обсуждению научной работы на всех ее уровнях, от разработки теоретических положений и оценки проектов до трактовки практических результатов, их реализации в известной мере противоречит принятым нормам и представлениям о том, как и кто занимается наукой. Этот барьер двойной: с одной стороны, его поддерживают (и небезосновательно) ученые, с другой - лица, принимающие решения, и жители ("мы не хотим быть подопытными кроликами"). Преодоление этих барьеров требует взаимных усилий и строительства новой, общей платформы. Этот длительный процесс и есть один из главных социальных результатов разработки программы "Экополис" - развитие экологического сознания горожан в процессе их соучастия в деле экологизации городской среды.

Что дала программа "Экополис"?

Степень участия общественных организаций и активистов в экологически значимой деятельности быстро возростала. Уже на третий год развития программы было принято специальное решение сессии исполкома народных депутатов по охране природы (второе в истории этого молодого города), учреждена сеть из десяти природных охраняемых территорий в самом городе ("заказники"), назначены ответственные за их охрану, определены режимы их использования; определены задачи природоохранного образования в городе (школьного и внешкольного, а также взрослых), план проведения общегородских субботников по уходу за зелеными насаждениями и заказниками, меры

по улучшению работы городской очистной станции и производственной среды и ряд других.

В развитии программы "Экополис" на сегодняшний день выделяется ряд стадий (см. схемы 1 и 2), при этом хорошо заметно соответствие формуле "воспитание-понимание-действие".

Схема 1. Участие общественности г. Пушкина в программе "Экополис"  
(по Кавтарадзе Д.Н., 1984)

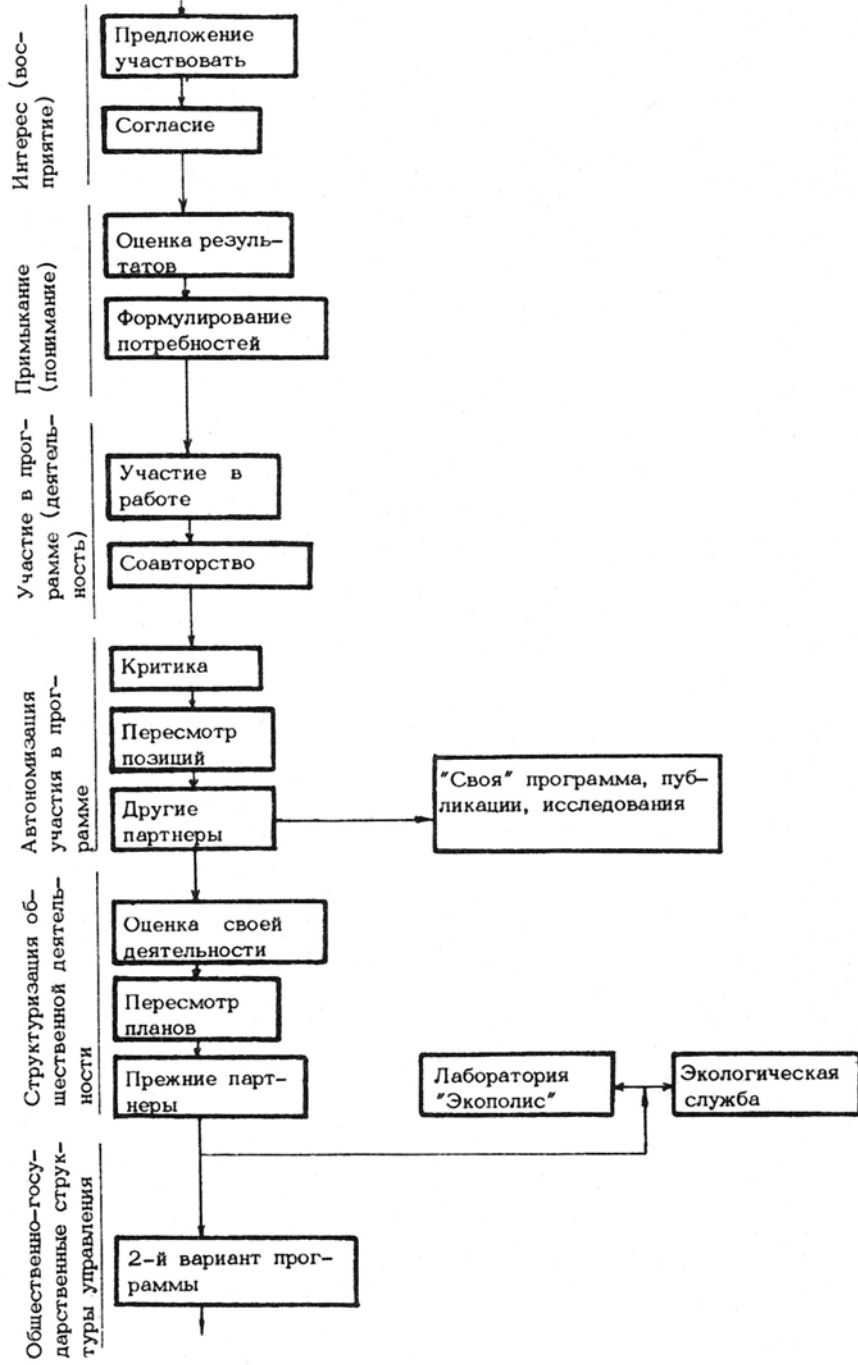
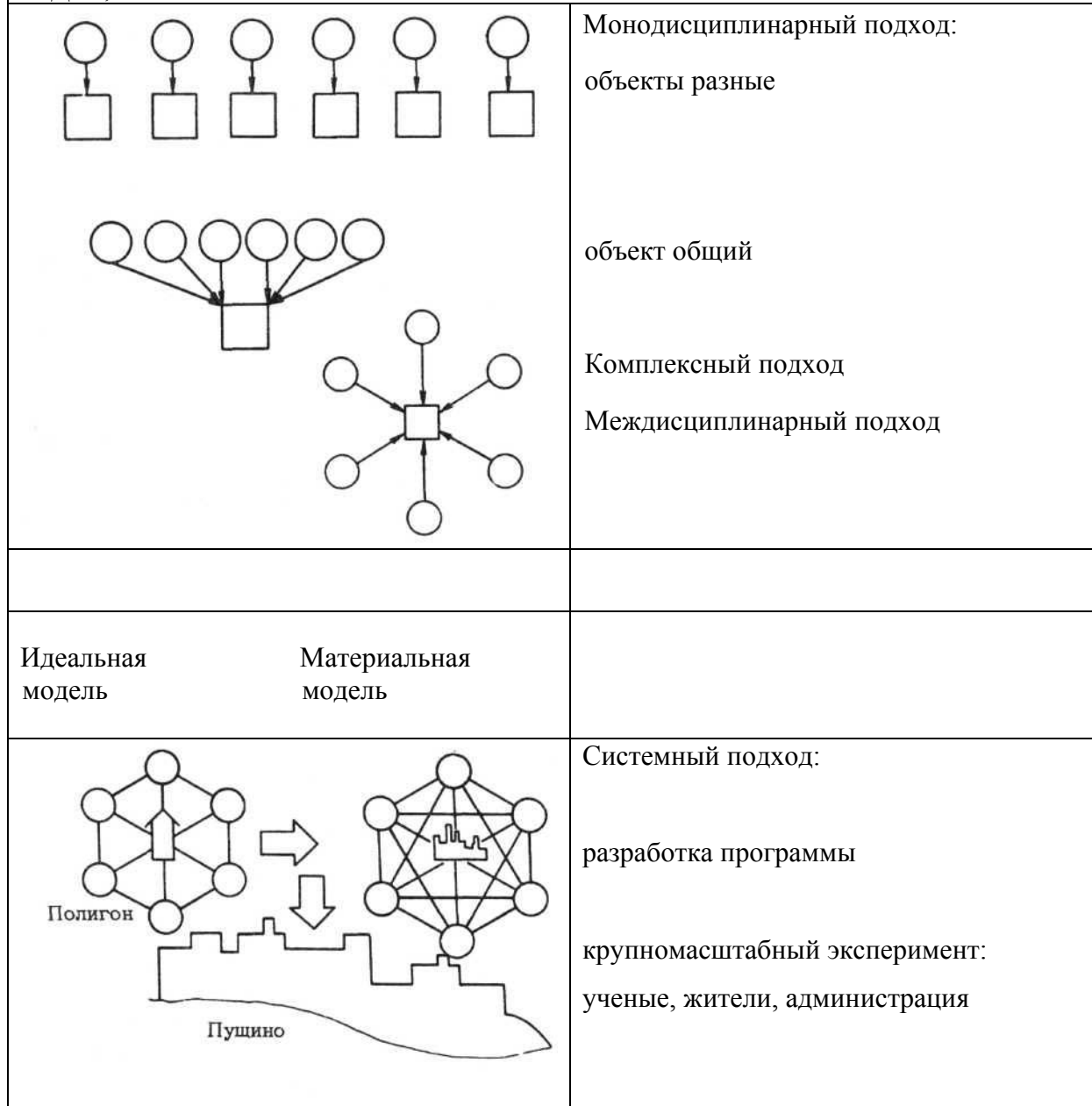


Схема 2. Развитие методологии исследований по программе "Экополис" (по Кавтарадзе Д.Н., 1984)



Важнейший аспект развития программы "Экополис" в г. Пушкине - коллективная, совместная деятельность ученых, местных органов власти и жителей города. В ходе реализации программы "Экополис" в городе сформировалась группа активистов, объединенных городской комиссией по содействию программе "Экополис". Люди самого различного возраста и профессий посвящают все свое свободное время "Экополису" и его проблемам. Таким образом, реальность дальнейшего совершенствования демократических начал в сфере городского управления и охраны окружающей среды была доказана на деле.

Целенаправленное изменение городской среды с широким участием населения - важнейший практический результат реализации программы "Экополис".

Где же практический выход к путям сосуществования? Запреты, призывы к самоограничению? Нет. Необходимо взаимное приспособление"и еще то, что принято назы-

вать заботой. Лыжный спорт должен предусматривать укрепление склона, в лесу - прокладку лыжни над летними тропинками. Можно и нужно собирать в лесу грибы, ягоды, цветы, не превращая его в парк. Для этого горожане снижают вытаптывание травяной подстилки специальной обувью - надувными "летними лыжами" - и вместе с экологической службой высевают в лесу споры грибов, семена цветов так, как сейчас готовят, например, для матчей футбольное поле. В лесу выделяются зоны покоя, которые гарантируют неприкосновенность жилища птиц и зверей. Перечень всевозможных конструктивно-экологических подходов можно продолжить.

На очереди получение на городской территории продуктов питания: создание вертикальных теплиц на каркасе трубы ТЭЦ, сенокосные и медоносные травы (не вызывающие аллергии у горожан) и пчеловодство на балконах, ручьи, пересекающие город, дома с фотосинтетической поверхностью (иммобилизованными хлоропластами) и иной экотехнологией.

В 1985 году в Пущине начала работать лаборатория "Экополис", сотрудники которой - жители города.

Конструктивно-экологический подход должен привести к созданию в экополисе иерархии экосистем, отвечающих задаче сопряженного развития.

Где еще может быть "Экополис"?

Можно ожидать, что качественно новым уровнем развития положений концепции сопряженной эволюции природы и общества станет обогащение концепции, включение в число участников других городов, в том числе и промышленных. Для этого потребуются создание типовых основ программы "Экополис" для различных регионов страны, с учетом природных, социально-экономических, культурно-исторических и национальных особенностей.-