

УДК.631.432:631.

ПРОБЛЕМЫ МЕТОДОЛОГИИ ОЦЕНКИ ПРИРОДНО-ЭКОЛОГИЧЕСКИХ ОБЪЕКТОВ НА ОСНОВЕ ЗАКОНОВ ПРИРОДЫ

Доктор техн. наук Ж.С.Мустафаев

Предложена методология системного анализа и принцип оценки природно-экологических объектов на основе природы моделей и модели природы, обладающих широкими возможностями для составления комплексных региональных эколого-мелиоративных прогнозов в системе природопользования и природообустройства, базирующихся на законах Природы. На основе модели природы можно определить уровень надежности и достоверности природопреобразовательных и познавательных задач человеческой деятельности.

В наше время проблема отношения человека к природе привлекает к себе пристальное внимание, так как, с одной стороны потенциальные возможности по преобразованию окружающей его природной среды открывают перед ним необычные перспективы природообустройства, с другой стороны, в результате взаимодействия человека с природной средой его обитания, проявляется все больше тревожных симптомов опасности, грозящей экологической катастрофой.

Прогнозирование последствий воздействия человека на природную среду, а также уменьшение риска катастрофического ухудшения экологической ситуации с увеличением технических возможностей человека изменять мир, требуют необходимости проведения философско-методологического анализа научно-технических аспектов экологической проблемы природопользования, и в том числе, в мелиорации сельскохозяйственных земель.

Существующие методы анализа природно-экологических условий объектов основаны на традиционном подходе, характерном для современной науки:

- задача анализа состоит в том, чтобы построить знание о предмете своего изучения или, иначе описать этот предмет в некоторой знаковой форме (Г. П. Щедровицкий, 1964);

- описание "предмета" характеризуется подробностью, детализацией, необходимостью знания множества показателей,

параметров природной среды, которые в реальных природно-экологических условиях определить очень сложно,

- любая природная система является развивающейся и без исследования ее генетической структуры нельзя понять структуру функционирования объекта (Г.П.Щедровицкий, 1964), однако "предметный" подход не позволяет это осуществить.

Подробный подход характерен, вообще говоря, не только для мелиоративной науки, но и для многих других наук, изучающих природные объекты /2/. Например, Р. Дж. Джостон /3/, так трактует метод исследования современной географической науки: "Тенденция... заниматься уникальным, непосредственным, микроскопическим, демонстративно утилитарным... есть одновременно выражение, как силы науки, так и ее слабости... Простое сложение все большего числа исследований, сопровождающееся возрастанием количества деталей, еще не означает переход от микроуровня на макроуровень. В мешанине локальных деталей нельзя увидеть общую картину размещения".

Все вышесказанное позволяет считать, что существующие методологические подходы дают представление не о техноприродном объекте, с учетом его взаимосвязи с процессами, развивающимися в природной системе, а об отдельных предметах, фрагментах, что создает сложные проблемные ситуации при анализе природно-экологических условий.

Для решения практических задач, связанных с природно-экологическим обоснованием объектов, необходимо построение системы достаточно простых моделей, созданных на базе природных моделей и обладающих широкими возможностями для составления комплексных региональных и локальных эколого-мелиоративных прогнозов и оценки природно-экологических объектов на основе законов природы. Эти модели должны базироваться на комплексных параметрах природной среды, получение которых может быть обеспечено минимальным объемом. С этой целью необходимо установить глубокие устойчивые связи между региональными, зональными и локальными природно-экологическими условиями, выявить взаимосвязи климатических, биологических, гидрогеологических, почвенных и других факторов, выделить ведущие параметры экосистемы, определяющие продуктивность, плодородие, свойства почв, характер природно-экологических процессов /5/. В этом случае "модель природы - природа моделей", описывающая природно-экологические процессы, рассматривается как инструмент целенаправленного управления эволюционными процессами, протекающими в различных природных зонах.

Такие модели, созданные на основе законов природы, позволяют свести в единую систему почвенно-мелиоративные, природно-экологические, гидрогеологические, биологические и другие исследования, которые в настоящее время выполняются разрозненно и

некомплексно, а их частные результаты во многих случаях противоречат закономерностям природного процесса.

Очевидно, что для получения представления о методах анализа и оценки природно-экологических объектов на основе законов природы нужны особые методы исследования, базирующиеся на применении методологии и методов системного анализа. Один из возможных вариантов конструирования такого метода познания природно-экологического или техноприродного объекта приводится ниже. Таким образом, вырисовывается треугольник проблем: модель природы-наука-природа моделей, который составляет центральную тему, обеспечивающую выяснение целей и предпосылок человеческого развития, в частности в его фундаментальном отношении к природе. При этом воздействие человека на природу не должно представлять собой просто нейтрализацию неблагоприятных влияний среды его обитания и ее стихийное изменение, а глобальную реконструкцию природы, путем материализации идеальных моделей потребного будущего превращения их в закономерность.

До недавнего времени в условиях быстрого и неожиданного изменения природной среды, действие которой основано на создании пробных моделей (влагообеспеченности растений, солевого и пищевого режимов почв и т.д.), человечество создало определенные условия для увеличения риска необратимых катастрофических изменений экологической ситуации.

Более того, нынешний успех человека в борьбе с природной средой при сельскохозяйственном природопользовании, и в том числе в отдельных областях мелиорации земель и использования природных и вторичных ресурсов, достигнут за счет увеличения риска, который следует рассматривать двояко: риск возможных побочных экологических явлений, связанных с тем, что наука не может дать абсолютный прогноз последствий воздействия человека на природную среду и риск случайных катастроф, связанных с тем, что технические системы, например технология орошения, техника полива, оросительная система и др. и сам человек не обладают абсолютной надежностью. В этом случае проявляется диалектичность одного из положений Коммонера, называемых им законами экологии: "ничто не дается даром", так как любое повышение человеком продуктивности экосистем приводит к увеличению затрат на поддержание их в стабильном состоянии вплоть до какого-то предела, когда дальнейшее повышение продуктивности становится невыгодным из-за чрезмерного роста затрат. В связи с этим необходимо стремиться к достижению не максимального, а некоторого компромиссного уровня продуктивности, который в определенной ситуации является оптимальным.

Вообще говоря, достижение некоего идеального состояния абсолютной гармонии с природой в принципе невозможно, поскольку отношение человека с природой фундаментально диалектично. Для получения

необходимого количества продовольствия человек стремится максимально повысить продуктивность экосистемы и получить окончательную победу над природой, хотя в процессе борьбы с природой он обнаруживает способность преодолевать возникающие трудности, а так же данное желание находится в противоречии с направлением их развития.

Поэтому для решения этих противоречивых задач в области природопользования принципиально важным конкретно-научным положением, накладывающим ограничение на человеческую деятельность по изменению природной среды, является сформулированный в кибернетике закон необходимого разнообразия. В соответствии с этим законом эффективное управление возможно только в том случае, когда внутреннее разнообразие управляющей системы природопользования не уступает внутреннему разнообразию управляемой системы.

Человечество ставит перед собой задачу управления природой и для этого оно должно или уменьшать разнообразие во внешней природе или увеличивать свое внутреннее разнообразие (путем развития науки, культуры, совершенствование умственных и психоаналитических характеристик самого человека). Первый путь представляется более легким и человечество часто предпочитает именно его. Но легкость его обманчива и он может привести к большим трудностям, поскольку уменьшение разнообразия в природе ведет к уменьшению стабильности экосистем и последующему отрицательному влиянию природы на человеческую культуру. И если культура в лице науки и техники начинает упрощать и отрицать таким образом природу, то природа начинает отрицать культуру (частным примером является здесь вторичное засоление почв, опустывание, ухудшение качества природных водных ресурсов и т.д.).

Оба отмеченных выше пути как будто бы полезны для целей управления природными процессами, однако лишь второй путь развития человеческой культуры, направленный на познание природного процесса на основе законов природы - представляется надежным способом разрешения противоречий человека с природной средой. Необходимо подчеркнуть, что многочисленные частные экологические меры, направленные на улучшение неблагоприятных природных условия могут привести к желаемому результату только в том случае, если они будут введены комплексно, на основе глубокой переориентации всего современного общества, последовательного приближения человека к природе на основе законов природы. Поскольку экологическое неблагополучие природной среды вызвано в определенной степени структурой современных человеческих потребностей и ценностей и связано с судьбой каждого человека, постольку выход из трудной современной экологической ситуации предполагает модификацию отношений к природопользованию каждого человека, его участие в создании моделей природы.

В настоящее время современные сторонники природно-экологического подхода к природопользованию и природообустройству, данное обстоятельство объясняют в какой-то мере значением, которое они уделяют природным закономерностям функционирования природной среды. "Природа знает лучше", чем человек, что нужно человеку - это положение Коммонер выдвигает в качестве одного из основных законов экологии. Подобные взгляды - реакция на тот факт, что воздействие человека на природу заставило его впервые почувствовать, что стратегия целостного функционирования природной среды противостоит в определенной мере стратегии природообразовательной деятельности современного человека. Следовательно, приближение человека в природе или модели природы, разработанные человеком, не могут служить надежной основой для выработки новой стратегии взаимоотношений человека со средой обитания, если они не подчиняются законам природы.

Поэтому противоречивое влияние наук, на основе которых разрабатываются "модели природы" на систему взаимоотношений человека с природной средой, усилило интерес к анализу сущности науки, в которой пытаются обнаружить несоответствие законам природы.

В качестве примера для оценки природно-экологического объекта на основе законов природы, с целью уменьшения опасности экологически нежелательных последствий и установление направленности и интенсивности природного процесса, выступает метод моделирования, важный в настоящее время и с теоретической, и с практической стороны. Он является одним из универсальных средств отражения как моделей природы, так и конструктивной действительности и значение его растет пропорционально увеличению риска в связи с воплощением творчески природообразующих идей человека в жизнь. Моделирование природного процесса в самом широком смысле представляет собой один из важнейших способов познания и сознания "природы моделей", позволяющий определить уровень надежности и достоверности природообразовательных задач в определенной целостности. Моделирование природного процесса, направленное на улучшение неблагоприятных природных условий, в этом случае имеет смысл постольку, поскольку "природа моделей" рассматривающихся как человеческая чувственность, деятельность и практика, соответствует "модели природы".

Сознательный выбор путей преобразования природы требует применения различных видов моделирования и типов моделей, включая известное разделение моделей на субъективные и объективные. Все виды моделирования, направленные на познание природы, должны найти применение при преобразовании и природообустройстве. Применение различных типов "моделей природы", созданных на основе законов природы, способствует, с одной стороны, повышению теоретического статуса мелиорации сельскохозяйственных земель и синтезу мелиоративных знаний, а с другой обеспечивает столь необходимую в

наше время координацию преобразовательной и познавательной сторон человеческой деятельности о природообустройстве. Таким образом, зависимость человека от объективных законов развития природы или познания законов природы рождает потребность в материализации идеальных моделей, обеспечивающих оценку, достоверность и надежность "модели природы", предложенных в различных природо-климатических зонах в различное время на основе экспериментальных и производственных исследований о природопользовании и природообустройстве.

Таким образом, в настоящее время при обосновании природно-экологических объектов возникает немало проблем из-за отсутствия прикладных методов комплексного исследования и оценки почвенно-экологических процессов в различных природно-климатических зонах на основе законов природы. В их основу должны быть положены следующие предпосылки:

1. Задача сельскохозяйственной мелиорации по определению А.Н. Костякова /7/, заключается в управлении биологическим и геологическим круговоротами воды и химических элементов в целях прогрессирующего повышения плодородия и продуктивности почв и недопущения ухудшения окружающей среды,

2. Процессы массопереноса (изменение влаги, солей, тепла и питательных веществ) являются отражением всеобщих законов сохранения энергии, термодинамики и т.д.,

3. Урожай сельскохозяйственных культур и интенсивность почвообразовательного процесса есть функция энергии /8/,

4. Экологическая система должна быть устойчивой или гомеостатической, поэтому необходимость получения сельскохозяйственной продукции может рассматриваться только в контексте с плодородием почв.

Правильная разработка математической модели природы - основные условия успешного решения проблемы мелиорации сельскохозяйственных земель. Неправильный выбор наиболее существенных для достижения поставленной цели характеристик, реализуемых на математической модели природы, делает неэффективной дальнейшую работу, если даже проводить ее по самой эффективной методике. Такая модель не будет соответствовать реальным условиям, а результаты ее расчета нельзя использовать на практике т. к. они могут привести к нежелательным последствиям, что наблюдается в настоящее время на орошаемых землях. Так как разработанная математическая модель природы на основе экспериментальных материалов, на первый взгляд кажется правдоподобной, то ошибка обнаружена лишь после того, как "модель природы" будет реализована при мелиорации сельскохозяйственных земель.

Поэтому при разработке "модели природы" необходимо проверить правильность и точность формулировки поставленной для расчета на

модели задачи (повышение продуктивности сельскохозяйственных культур или повышение продуктивности орошаемых земель), задать разрешающий уровень модели и в соответствии с этим выбрать элементы и их функции в системе (повышение влагообеспеченности, комплексное регулирование основных факторов жизни растений и почвообразовательного процесса и т.д.), выявить связи между моделью природы и окружающей средой, выбрать способ изображения модели природы.

Разработка модели природы является вершиной творческой деятельности специалиста, причем внимание и интуицию человека невозможно заменить ничем. От правильного выбора основных элементов и связей, от снижения числа корректировок и возможных решений зависит не только правильность модели природы, но и вообще возможность ее расчета.

Однако в современных условиях в области мелиорации сельскохозяйственных земель, основным средством выражения природных процессов протекающих на орошаемых землях на языке моделей, является словесное описание - наиболее простой нормальный способ задания моделей на основе данных, полученных в результате экспериментальных исследований. Он легко доступен для понимания, однако не однозначен и имеет ограниченное применение лишь на самых ранних этапах разработки модели природы. При этом словесное описание модели имеет в прогнозировании природного процесса особо важное значение в связи с широким его использованием в экспериментальных методах исследования, так как оно служит средством постановки проблемы, целей и задач, а также средством подготовки прогнозных сценариев экспериментальных исследований.

Задача регулирования природных процессов является по существу задачей управления экологической системой или кибернетической задачей, это определяет ряд основополагающих принципов констатируемого метода; принцип целостного подхода; генетический принцип, принцип иерархической организации, выделения ключевых: интегрирующих факторов. Последний принцип означает, что для предсказания поведения систем важно знать, не как они построены из более простых, а как они организованы между собой.

Учитывая все вышесказанное можно констатировать, что за основу построения модели природы для оценки природно-экологического объекта целесообразно принять открытую В.В. Докучаевым связь между факторами почвообразования, так как почва является объектом мелиорации и модель природы для целостного представления о техноприродном объекте "почва". Прежде чем переходить к следующему шагу, отметим: традиционный способ природно-экологического обоснования объектов заключается в проведении полевых экспериментов, имитирующих будущие модели природы путем улучшения параметров природной среды (продуктивность растений и почвы, повышение

плодородия почв и т. д.). Однако созданные на основе этих материалов модели природы, например, "орошаемых земель", обеспечивающие высокий устойчивый урожай сельскохозяйственных культур, повышающие плодородие почвы и улучшающие почвенно-мелиоративные условия земель как отмечают некоторые разработчики, иногда при рассмотрении их на фоне системного анализа в плоскости законов природы, противоречат природным закономерностям и законам природы. В действительности же указанные отрицательные явления происходят скорее из-за неправильной оценки вторичных эффектов полезных новшеств или из-за неправильного использования последних. Многих бед мы могли бы избежать, учась у природы (следуя закону экологии; все связано со всем, все должно куда-то деваться; природа знает лучше, ничего не дается даром, за все приходится платить, правда очищает).

Однако жизнь распорядилась по-другому - прекрасные достижения современной мелиоративной и гидротехнической науки и техники, не вписанные в законы природы и осуществленные вопреки им, оборачиваются противоречиями между природными законами и методами природопользования, предложенными человечеством и от нас требуется раскрыть породившие их причины.

Во-первых, они заключаются в издержках командно-административной системы управления народным хозяйством, так как по мнению академика П.П.Капицы, "развитие и направление науки в определенной степени определяются социальной политикой государства". Во-вторых, очень важная причина, логически связанная с первой - точность, достоверность и соответствие разработанных "моделей природы - природы моделей", результаты научных разработок по природопользованию, которые соответственно классификации выдающегося советского физика Льва Ландау, шутливо говорившего, что науки можно разделить на естественные, неестественные и противоестественные.

Так, все явления общественной жизни, в том числе и в отношении людей к природе, наши философы сводили к борьбе двух противоположностей, забывая при этом об их единстве. В результате этого, многие поколения советских людей, от школьной парты до получения диплома о высшем образовании, усвоили уродливое мировоззрение потребительства, основанное на эгоцентризме, выразившееся в особой философии "покорителей природы", логическое развитие, которого привело к духовному истощению, которое нанесло большой урон развитию науки естествознания, в частности природопользования. Логическое следствие упомянутого эгоцентризма и потребительского отношения к природным ресурсам Средней Азии и Казахстана - экологические катастрофы во всех регионах, где безжалостно обращались с богатствами природы.

Отсюда вытекает необходимость, во-первых, классифицировать результаты научных исследовательских работ по природопользованию,

разработанные в период 1900-1995гг. по уровням соответствия законам Природы; во-вторых, отразить их причинно - следственные связи в сложившейся экологической ситуации на основе законов Природы, которые позволяют выявить принципиальные просчеты в развитии мелиоративного и водохозяйственного строительства в Средней Азии и Казахстане.

Для решения вышеуказанных проблем в системе природопользования разработана математическая модель Природы, позволяющая определить уровень соответствия разработанной модели природы выше названному закону.

Рассмотрим принцип классификации и систематизации природных моделей, разработанных на основе экспериментальных исследований на орошаемых землях. При этом весь комплекс задач по определению достоверности и надежности моделей природы и их соответствия законам природы необходимо изучить в проблемном, математическом и методическом аспектах. В каждом из них необходимо описывать структуру задач, функциональные взаимосвязи между ними и состав используемой информации: природы моделей; условия внешней среды (критерии оценки и факторы внешней среды); степень соответствия жизнеобеспечивающих факторов природного процесса (оптимальные и фактические значения факторов); модель природы (математическая модель природных процессов, законы земледелия, экология и эволюция); степень соответствия законов природы (естественные, неестественные, противоестественные); разработки (организация, автор) и т.д.

Таким образом, системный подход в решении научно - технически задач и программно - целевой метод оценки надежности и достоверности моделей природы позволит отделить главные задачи от второстепенных, уменьшить количество ошибок и риск при использовании природных ресурсов и природообустройстве, а также сохранить экологическое равновесие ландшафта. Методология системного анализа, оценка природно-экологических объектов на основе законов природы - единственная альтернатива в решении сложных и разноплановых задач природопользования и природообустройства.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Щедровицкий Г.П. Проблемы методологии системного исследования, М.: Знание, 1964, 47с.
2. Хачатурьян В.Х. Прикладные методы оценки водно-солевого и питательного режимов черноземов // Мелиорация и водное хозяйство. Сер. Орошение и оросительные системы: Обзорн. информ. / ЦЕНТИ Минводхоз СССР, - М., 1988 вып.5, 56 с.

3. Джонстон Р.Дж. География и географы, - М., Прогресс, 1987, 387с.
4. Айдаров И.П., Корольков А.И., Хачатурьян В.Х. Моделирование почвенно-мелиоративных процессов // Биологические науки - 1987, №9, с.27-39.
5. Мустафаев Ж.С., Садыков С.С. Гидротермический режим орошаемых земель (Аналитический обзор). Жамбыл, 1996, 74с.
6. Проектирование водохозяйственных систем (Перевод с чешского Г.В.Шевалева). Москва, Стройиздат, 1984, 368с.
7. Костяков А.Н. Основы мелиорации. М.: Сельхозгиз, 1951, 350с.
8. Волобуев В.Р. Введение в энергетику почвообразования. М.: Наука, 1974, 120с.
9. Горелов А.А. Экология - наука моделирования. Наука, М., 1985, 208с.

Таразский Государственный университет им. М.Х.Дулати

ТҰЖЫРЫМ

Техн.ғыл.канд.

Ж.С.Мұстафаев

Табиғат қорын пайдалану және оны қайта құру жүйесінде, жан-жақты қарастырылған, аймақтық және жергілікті деңгейде, кең көлемде эколого-мелиоративтік бағдарламалар жүргізуге мүмкіндік беретін, табиғат заңдылықтарына негізделген, табиғаттың құрылымдық және оның математикалық бейнесін арқасынды жүзеге асырылатын, табиғи-экологиялық жағдайлардағы мекендерді бағалау қағидасы және оның жүйелі әдістемелік тұжырымы берілген. Табиғаттың құрылысының математикалық бейнесінің негізінде, адамзаттың қызметі арқылы жүзеге асатын табиғатты қайта құру және тану мәселесін бір тұтас жоғары дәрежедегі дәлелдекпен қарауға мүмкіншілік береді.