

А. Г. ШОЛОХОВ, НИИ Горлесаэкол.

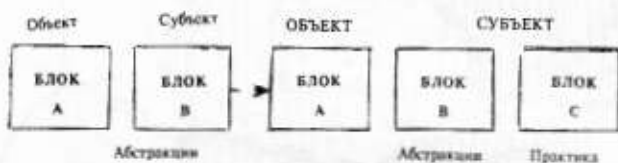
ВОПРОСЫ МОДЕЛИРОВАНИЯ ЭКОЛОГИЧЕСКОГО МОНИТОРИНГА ЗАПОВЕДНИКОВ В СИСТЕМЕ НАУЧНОГО ПОЗНАНИЯ

XX век примечателен тем, что человечество от обожествления Природы перешло к грубому механическому ее завоеванию, что нарушает динамическое равновесие биосферы планеты. Современное понимание сложности биологических процессов в почти замкнутой естественно сложившейся системе, поиск

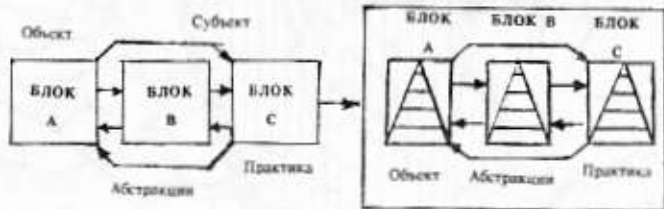
Этап
1



Этап
2



Этап
3



Графическая интерпретация эволюции диалектического пути познания

ЦЕПОЧКА ПОЗНАНИЯ

К ст. Шолохова А.Г.

их законов на разных уровнях организации форм материи выдвинули в качестве первоочередной межконтинентальную глобальную задачу постоянного слежения за состоянием живой мантии Земли. Ранее организованные заповедники, например, Кавказский теперь уже исторически с научных позиций выступают в качестве базовых единиц продолжающегося мониторинга.

Коллектив биосферного заповедника участвует в процессе научного познания, результатом которого является информация по объекту. Ценность информации зависит от глубины познания, которое может быть в конечном счете измерено. Представления о процессе познания постоянно расширяются (диалектический подход) и могут быть описаны более подробной рабочей схемой анализа (Рис. 1), которая по своей сути не противоречит традиционно сложившейся схеме познания в философии диалектического материализма.

Сначала объект и субъект находятся вместе в биосфере, но могут быть условно разделены (Этап I). Далее объект отражается в сознании субъекта и возникает некоторая абстрактная картина (обедненный образ объекта). Объект продолжает оставаться с субъектом в активном взаимодействии, которое на схеме выделяется отдельным блоком практики (Этап II). Объект, его абстракции и практика субъекта взаимосвязаны, т. е. на схеме представлены все возможные прямые и обратные связи между блоками (начало Этапа III). Каждый из блоков внутри имеет сложное строение в виде пирамиды. В объекте (Блок А), который составляет весь Кавказский государственный биосферный заповедник, выбирается предмет познания, например, разновозрастное насаждение бука, которое имеет самое сложное строение соответствующее полной пирамиде. Блоки А, В, С последовательно выстраиваются в цепочку познания (конец Этапа III).

Известно, что теория без практики мертва. Это равносильно исключению из цепочки познания Блока С практики. Известно, что практика без теории слепа. Это равносильно изъятию из цепочки познания Блока В абстракций. В первом и втором случаях цепочка познания прерывается. Нельзя искусственно абсолютизировать как роль практики в теории познания так и роль изолированной теории. Прямые и обратные связи не только между блоками, но и между разными частями разных пирамид внутри блоков дают спектр возможных путей познания разного уровня.

Естественно эмпирическое познание в своем развитии соответствует переходу в одном и том же блоке абстракций (Блок В) с ниже лежащих частей пирамиды на выше лежащие более полные т. е. логично переходит в теоретическое познание, которому по горизонтали в другом Блоке С будет присуще уже новое качество практики.

Индукция — это рассмотрение предмета познания по частям, взгляд с основания пирамиды к ее вершине в Блоке А. Дедукция — это наоборот взгляд на предмет познания с вершины пирамиды вниз в том же Блоке А. Индукция в крайнем своем выражении переходит в дедукцию. Аналогичная ситуация с методами описания предмета познания в блоке абстракций (Блок В). Истина в подробной рабочей схеме анализа конкретизируется (2).

Кавказский государственный биосферный заповедник является научным объектом (Блок А), который составляет первое из трех звеньев и цепочке познания. Выбор заповедной территории должен репрезентативно представлять особенности региона. Особую роль играет условная граница «островной» территории, ее постоянство во времени, что отражается на поведении животных. Стабильность жизнедеятельности заповедника чрезвычайно важна с появлением нового геополитического фактора (воспых действия на границе заповедника). По отношению к общей границе местообитания популяций находятся в разных условиях степени заповедания. Вся территория должна быть достаточно большой, чтобы на минимальном количестве популяций проявлялся действующий эффект границы заповедника.

Блок абстракций (Блок В) в цепочке познания составляет второе звено, имеет многоуровневую иерархически соподчиненную пирамидную структуру, что позволяет проводить мониторинг под разными углами зрения по одной и той же проблеме. Первый самый простой уровень моделирования — словесное описание любых живых процессов и объектов. Фактически этому уровню соответствует ежегодная Летопись природы, как коллективная экспертная оценка состояния Блока А. Таблицы и графики относятся к следующему уровню сложности моделирования в блоке абстракций. Для масштаба заповедника интересна табличная модель М. В. Сетрова (1) в рамках биогеоценоза, которую интересно наполнить цифровым содержанием. Первые два уровня формируют концептуальную модель отдельных частей сложной биологической системы. Ал-

гебраические уравнения, линейные дифференциальные и нелинейные дифференциальные уравнения с биологическим смыслом коэффициентов составляют последовательно третий, четвертый и пятый уровень пирамиды абстракций. Концентрация информации к вершине пирамиды растет и фактически законы функционирования биогеноценоза должны быть описаны математически моделями пятого уровня пирамиды абстракций. Накопление, хранение, переработка информации и оперативная работа с ней для целей мониторинга сегодня немыслима без сети компьютеров для любого уровня моделирования. Глубина познания биологического объекта определяется уровнем пирамиды абстракций и в этом направлении есть над чем поработать, совершенствуя теоретический подход в решении проблемы корректной организации системы мониторинга.

Третье заключительное звено в цепочке познания составляет блок практики (Блок С), который в условиях заповедника имеет свои специфические особенности. Главное условие сохранения естественности протекания всех биологических процессов на охраняемой территории. Приборная часть, как в ядерной физике, не должна своим присутствием вносить существенные искажения в условия протекания биологического эксперимента. Минимальное возмущение биологической системы адекватно вершине пирамиды в Блоке С. При нарушении динамического равновесия «островной» популяции, например, вытаптывание кормовой базы копытными, численность которых резко возрастает, возможно искусственное управление сложившейся критической ситуацией для сохранения объекта исследования.

С развитием цивилизации, с расширением арсенала средств передвижения постоянно будет возрастать вероятность воздействия антропогенного фактора на заповедный режим. Поэтому заповеднику необходимо иметь буферную переходную предзаповедную зону в виде кольца, с внутренней границей биосферного заповедника и с внешней расширяющейся со временем географической границей.

Радиационный антропогенный фактор, с действием которого приходится считаться, может резко качественно и количественно изменить эволюционно сложившийся эталон девственной природы. Юридический статус заповедника, сила закона по охране природы в действии — фактор, способный поддерживать резерв генофонда. Социальный фактор, бережное отно-

шение людей к Природе, их экологическая грамотность — есть залог сохранения самого смысла мониторинга.

Таким образом, для повышения эффективности мониторинга в заповеднике необходим системный подход к проблеме на базе моделей все возрастающей сложности с объединением трех блоков цепочки познания в единое целое с помощью современных технических средств.