

УДК 165:502

М.А. Креймер

СГГА, Новосибирск

ПРАВДОПОДОБНЫЕ РАССУЖДЕНИЯ В ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИХ ИССЛЕДОВАНИЯХ

На основе эпистемологии и теории чисел обосновано построение комплексных исследований, изучаемых как геоэкология.

М.А. Kreymer

SSGA, Novosibirsk

PLAUSIBLE REASONING IN GEOECOLOGICAL RESEARCH

The construction of comprehensive research (to be taught as geoeology) is substantiated on the basis of epistemology and the theory of numbers.

Развитие научного познания с применением математики проходило в последовательности «разложения» натуральных чисел: $N \rightarrow Z \rightarrow Q \rightarrow R$. Целые числа (Z) позволяют рассматривать явления в будущем и прошлом, рациональные (Q) – заглянуть во внутрь используемой информации (внутри + форма). Вещественные или действительные числа (R) содержат объяснения о закономерностях в природе (преимущественно эволюция) и обществе (преимущественно революция и прогресс в отдельных отраслях деятельности). Большинство наук, особенно биологических, социальных и экономических развиваются в последовательности от всеобщего (философского) представления о детерминизме через причинность (как отраслевая теория) к построению функциональных закономерностей. Такая последовательность не случайна, а отражает материалистический подход: от очевидного и бесспорного к возможному, содержательному и сущему. Исследователь «сталкивается» с естественным многообразием объектов материального мира (N), придает им форму, удобную для систематизации (Q) и исследования (Z). В такой логической последовательности построено школьное образование.

В 1912 г. А.Э. Фосс в монографии о сущности математики цитирует: «... понятие числа и действий над ним есть исключительный фундамент всего математического познания»[1]. Через сто лет появилась возможность анализировать любые масштабы величин, но не используется понятие числа в образе N и возможные действия над величинами (Z , Q и R) – « ... все другие представления, содержащиеся в понятии величины, могут быть подчинены понятию числа, составляет в пределах чистой математики переход к области ее приложения»[2].

Это противоречие обнаружило свое разрешение в процессе преподавания математики. В монографии о математике и правдоподобных рассуждениях Д. Пойя в 1954 г. показал существование двух видов математического знания. «Мы закрепляем свои математические знания доказательными рассуждениями. Математическое доказательство является доказательным рассуждением, а индуктивные доводы физика, косвенные улики юриста, документальные выводы историка и статистические доводы экономиста относятся к правдоподобным рассуждениям. Различие между этими двумя типами рассуждений велико и многообразно. Доказательное рассуждение надежно, неоспоримо и окончательно. Правдоподобное рассуждение рискованно, спорно и условно»[3].

Доказательные рассуждения мы относим к последовательности $N \rightarrow Z \rightarrow Q \rightarrow R$. Поэтому «Доказательные рассуждения пронизывают науки как раз в той же мере, что и математика, но сами по себе (как и сама по себе математика) не способны давать существенно новые знания об окружающем нас мире. ... Доказательное рассуждение имеет жесткие стандарты, кодифицированные и выясненные логикой (формальной, или доказательной логикой), являющейся теорией доказательных рассуждений» [4].

Правдоподобные рассуждения строятся в последовательности $R \rightarrow N \rightarrow Z \rightarrow Q$, отражают иррациональные воззрения и приводят к идеалистическим суждениям о детерминизме, причинности и функциональности. «Все новое, что мы знаем о мире, связано с правдоподобными рассуждениями, являющимися единственным типом рассуждений, которым мы интересуемся в повседневных делах». И далее Д. Пойя в противовес материалистической модели познания конкретизирует: «Стандарты правдоподобных рассуждений текучи, и нет никакой теории таких рассуждений, которая могла бы по ясности сравниться с доказательной логикой или обладала бы с ней согласованностью» [5]. С методами {подходами, способами} правдоподобных рассуждений человек знакомится в школьной программе и осваивает в высшем учебном заведении при получении специальности.

Закладывая в основу правдоподобных рассуждений теорию чисел, мы используем следующее суждение Г. Вейля (1934 г): «Согласно современным воззрениям чистая математика представляет собою гипотетически-дедуктивное учение об отношениях, она разрабатывает теорию чистых логических форм, не заботясь о той или иной из возможных конкретных интерпретаций» [6].

В аннотации о бакалавриате приведено определение: «Геоэкология – наука о взаимосвязях природы, общества и хозяйства». Под взаимосвязями в различных областях знания можно понимать: детерминизм, причинность, функциональность. Например, Н.В. Буторина [7] в диссертации показывает, как с 1694 по 1932 годы во Франции наполнялось содержанием слово наука: *traité* (трактат), *art* (искусство), *théorie* (теория), *doctrine* (доктрина, учение), *étude* (учение) и только значительно позже как *science* (наука, первоначально «знание, умение»), по приведенной выше последовательности.

Среди различных учений о взаимодействии природы и общества в начале 90-х годов XX века была выбрана геоэкология – междисциплинарное научное

направление на стыке описательной географии и экологических вещественно-энергетических закономерностей. В государственном образовательном стандарте для комплексного подхода изучается взаимодействие географических, биологических (экологических) и социально-производственных систем.

Включение в научный оборот экологических суждений {мнений, соображений, взглядов, воззрений, понятий, представлений, предложений} однако не приблизило к решению тех задач, которые ставятся перед обновленными разделами науки о взаимодействии природы и общества.

В образовательном процессе не получается автоматического перехода от детерминизма к пониманию механизмов причинности и на их основе расчета функциональных закономерностей. Поэтому такие важные правила природопользования, как проекты норм предельно допустимых выбросов вредных веществ в атмосферный воздух, норм предельно допустимых сбросов сточных вод в водоемы, норм образования и размещения бытовых и промышленных отходов не получили строгих {классических, правильных} аналитических вычислений.

В такой же ситуации находятся нормативные требования к размерам санитарно-защитных зон вокруг источников загрязнения атмосферного воздуха, зон санитарной охраны источников централизованного водоснабжения, водоохраных зон, зон санитарной (горно-санитарной) охраны курортных местностей. Они отражают опыт поколений, основанный на ошибках и просчетах, а не вывод научной теории.

Еще в большей неопределенности в аналитическом обеспечении находится разработка документов по оценке воздействия объектов предполагаемого строительства на окружающую природную среду (например, методика Международной ассоциации оценки воздействия на окружающую среду; IAIA, International Association for Impact Assessment).

Исходя из природного детерминизма и отраслевых суждений о причинности, предлагается выявлять закономерности функционального характера, интенсивность и степень опасности влияния любого вида планируемой хозяйственной деятельности на состояние окружающей среды и здоровье населения. Для этого используются сведения о природе, обществе и хозяйственной деятельности, которые в учебном процессе разнесены по отдельным дисциплинам. Большинство дисциплин, как отраслевые знания, имеют генетическую общность, то есть не имеют оригинальный объект исследования и содержание предмета изучаемых явлений.

В автореферате Н.В. Буторина, анализируя названия наук (дисциплин в учебном процессе) приводит следующее. Первая часть обычно обозначает объект науки: bios «жизнь», geo «земля», astron «звезда» (вместе комплексная наука – геоэкология). Вторая часть – форманты, характеризующие творческое действие человека, которое гармонизирует с используемыми математическими величинами.

В государственном образовательном стандарте предложены дисциплины, которые свою специализацию проводили с учетом возможности анализировать определенные математические величины и закономерности между ними. Можно предложить следующую классификацию. В области вещественных

(действительных) величин (R) расположились такие дисциплины, как геохимия окружающей среды, охрана окружающей среды, экономика природопользования и др. В области натуральных чисел (N) – общая экология, *экологический мониторинг*, учения об атмосфере и гидросфере. В области целых величин (Z) – экология человека, социальная экология, правовые основы природопользования и др. В области рациональных чисел (Q) – биоразнообразие, учение о биосфере, ландшафтоведение и др. Большинство новых дисциплин занимает пограничное положение: нормирование и снижение загрязнения окружающей среды; *техногенные системы и экологический риск; устойчивое развитие и др.*

	R	N	Z	Q
форманты	<i>-nomia</i> гр. <i>nomos</i> «закон»	<i>-logia</i> гр. <i>logos</i> «речь, учение»	<i>-graphia</i> гр. <i>grapho</i> «пишу»	<i>-metria</i> гр. <i>metreō</i> «измеряю»
синонимы		доклад, информация, отчет, обозрение, система, концепция, построение	строчу, чиркаю, сочиняю, рисую	обмеряю, вымеряю
Распределение по частоте встречаемости, %	2	73	14	11
Показатели	удельные, плотность	абсолютные признаки	коэффициент	доля

Образовательный процесс в школе может быть построен только по материалистической программе, реализующей в следующую последовательность $N \rightarrow Z \rightarrow Q \rightarrow R$. Вузовское образование, как специализация по управлению взаимосвязями между природой, обществом и хозяйством должно строиться по дисциплинам в следующей последовательности $R \rightarrow N \rightarrow Q \rightarrow Z$. Это идеалистическая методология, противоположная школьной любознательности. Для геоэкологии (или любой специальности по природоохранной деятельности) эта формула раскрывается следующим образом.

Величины R характеризуются удельными показателями, плотностью, кларками химических элементов, технофильностью, биофильностью, микроэлементозами, значениями ингредиентов, превышающих предельно допустимые концентрации и т.д. Все эти количественные характеристики, по первому биогеохимическому принципу В.И Вернадского свидетельствуют: «Биогенная миграция атомов химических элементов в биосфере всегда стремится к максимальному своему проявлению»[8].

Величины N представляют многообразие объектов растительного, животного мира и пограничных форм. Живое вещество по третьему принципу В.И. Вернадского характеризуется тем, что: «... с криптозооя, заселение планеты должно было быть максимально возможное для всего живого вещества ...»[8].

Пределы биосферы устанавливаются круговоротами химических веществ и их соединений на Земле. Количество подвижных атомов зависит от химического состава планеты и солнечной активности.

Величины Q характеризуют естественное многообразие, которое во времени не образуется за счет математического правила $N+1$. Осуществление биогеохимической функции (второй принцип В.И. Вернадского) приводит к тому, что «Эволюция видов в ходе геологического времени, приводящая к созданию форм жизни устойчивых в биосфере, идет в направлении, увеличивающем биогенную миграцию атомов биосферы»[8].

Величины Z характеризуют потребляемое человеком многообразие элементов окружающей среды. В сравнении с N они дают количественную оценку уменьшающемуся биоразнообразию, снижению устойчивого развития.

Несмотря на количественные величины, выводы в геоэкологии строятся как правдоподобные рассуждения, так как в биосфере процессы, описываемые R , приводят к поддержанию определенного уровня величины N . Только живое вещество увеличивает многообразие, но уже вовнутрь своей системы, описываемое величинами Q . Человек активно вносит новые объекты, описываемые величинами Z . Поэтому доказательные рассуждения «обрываются» там, где человек становится активной геологической силой в биогеохимических процессах, направление, масштабы и последовательность которых не изучена как величина R .

Геоэкология, или наука такого назначения, должна строиться не от вида, описываемого в номенклатурах [9], или ландшафтоведении, а от высшего таксона, являющегося живым веществом. Как математическое выражение она должна быть представлена в сепарабельном множестве в виде $N-1$. Математическая суть любых наук состоит в следующем: пересчитать N и построить всюду плотное множество, что является основанием для использования доказательных рассуждений.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Фосс А.Э. Сущность математики [Текст] / А.Э. Фосс. Пер. с нем. Изд. 3-е. – М.: Книжный дом «ЛИБРОКОМ», 2009.—120 с. (С. 17).
2. Там же, С. 15.
3. Пойа Д. Математика и правдоподобные рассуждения [Текст] Д. Пойа. Пер. с англ. И.А. Вайнштейна, под ред. С.А. Яновской. Изд. 2-е, испр. – М.: Наука, 1975. – 464 с. (С. 14).
4. Там же, С. 15.
5. Там же, С. 15.
6. Вейль Г. О философии математики: [Текст] Г. Вейль Пер. с нем. / Предисл. С.А.Яновской. Вступ. ст. А.П.Юшкевича. Изд.2-е, стереотипное. — М.: КомКнига, 2005. — 128 с. (С. 56).
7. Буторина Н. В. Наименования наук и их производные в диахронии и синхронии. (на материале романских, германских и русского языков). Специальность 10.02.19 – теория языка. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата филологических наук. Ижевск, 2009. – 26 с.

8. Вернадский В.И. Химическое строение биосферы Земли и ее окружения. [Текст] В.И. Вернадский. – М.: Наука, 2001. – 376 с.

9. Международный кодекс ботанической номенклатуры (Сент-Луисский Кодекс), принятый 16-м Международным ботаническим конгрессом, Сент-Луис, Миссури, июль-август, 1999 г. Перевод с англ. СПб.: Издательство СПХФА, 2001 – 210 с.; Международный кодекс зоологической номенклатуры. Издание 4-е. Принят Международным союзом биологических наук: Перевод с англ. И франц. Второе, исправленное издание русского перевода. – М.: Т-во научных изданий КМК, 2004. – 223 с.

© М.А. Креймер, 2011