**Приём выведения общих правил (на примере причины меандрирования рек)**

A.Н. Кондратьев

Рассмотрим заголовок для уяснения цели настоящей работы. Вот как определены слова, составляющие название статьи в словаре [4]: “Приём – способ в осуществлении чего-либо”, “Вывести – умозаключить, прийти к чему-нибудь на основе анализа, сущ. выведение”, “Общий – свойственный всем, касающийся всех”, “Правило – положение, в котором отражена закономерность, постоянное соотношение каких-либо явлений”. В результате получается: “Приём выведения общих правил” – “Способ прийти на основе анализа к положениям, в которых отражены закономерности, свойственные всему”.

Побудительной силой при поиске ответов на загадки Природы является стремление получить ответ на вопрос: “Почему?” Поэтому целью решения научных задач обычно является нахождение причин исследуемого явления. Можно считать, что “нашёл причину, значит – решил задачу”.

В конце научного поиска результатом решения научных задач является выяснение некой не известной до этого зависимости. Приведём определение: “Зависимость – отношение одного явления к другому как следствия к причине” [4].

Для каждой конкретной задачи этого обычно более, чем предостаточно. Хотя потом, конечно, появляется ворох новых задач, которые тоже манят к себе решателя и задают вечный вопрос: “Почему?”

Но остаётся желание получить бульшее от найденной зависимости. Оказывается, что почти всегда удаётся расширить полученную зависимость на более общий класс явлений, а затем, возможно, и ещё на более общий класс явлений. На основе полученной зависимости между следствием и найденной причиной оказывается возможным формально вывести обобщённое правило. Определение слова “Правило”: “Положение, в котором отражена закономерность, постоянное соотношение каких-нибудь явлений” [4].

Итак, любое рассматриваемое явление в природе является представителем, частным случаем некой более общей закономерности. И мы, исследователи, на основе конкретной полученной нами зависимости всегда можем вывести более общее правило.

В данной работе представлен вариант алгоритма вывода правила из конкретной полученной зависимости. Его можно назвать “обобщением” и представить так:

Выразить словами полученную зависимость.

Это можно сделать в любой удобной форме.

Выделить в полученной зависимости 2 явления, одно из которых – причина, а другое – следствие.

Упростить формулировку зависимости, отбросив менее существенные детали и оставив сущностные слова по схеме:

Качество явления 1 (причины),

название явления 1 (причины),

“приводит к” или “является причиной”,

качество явления 2 (следствия),

название явления 2 (следствия).

Заменить названия явлений на их физические описания.

Выяснить класс явлений, к которым принадлежит причина.

Выяснить класс явлений, к которым принадлежит следствие.

Сформулировать обобщённое правило, заменив в формулировке конкретной закономерности названия причины и названия следствия названиями соответствующих классов явлений (обобщённое правило по классу явлений):

Качество причины,

название класса причины,

“приводит к” или “является причиной”,

качество следствия,

название класса следствия.

Обобщённое правило по качеству. Сформулировать обострённое обобщающее правило, заменив названия класса причины на слова “все”, “любое” и т.п. и опустив класс следствия:

“Всё, любое” качество причины, “приводит к” или “является причиной”, качество следствия.

Пример. Причина образования меандрирования.

1. Выразить словами полученную зависимость.

“Выяснено, что одной из причин образования различных типов русел (в том числе – меандрирующих) является относительная транспортирующая способность потока [2].”

2. Выделить в полученной зависимости 2 явления, одно из которых – причина, а другое – следствие.

Причина (явление 1): относительная транспортирующая способность потока.

Следствие (явление 2): образование меандрирующих русел.

3. Упростить формулировку, отбросив менее существенные детали и оставив сущностные слова:

“Относительная транспортирующая способность потока является причиной образования меандрирующих русел”.

4. Заменить названия явлений на их физические описания:

Относительная транспортирующая способность потока – соотношение между транспортирующей способностью потока и поступлением наносов в реку.

Меандрирующие русла – извилистые русла.

Получается:

“Неравенство между тем, что может транспортировать река и тем, что приходится транспортировать реке, является причиной образования извилистых русел”.

5. Выяснить класс явлений, к которым принадлежит причина.

Может транспортировать река – возможность реки.

Приходится транспортировать реке – необходимость реки.

6. Выяснить класс явлений, к которым принадлежит следствие.

Русло – форма рельефа.

7. Сформулировать обобщённое правило, заменив в формулировке конкретной закономерности названия причины и названия следствия названиями соответствующих классов явлений:

“Неравенство между тем, что может (делать, выдерживать) форма рельефа и тем, что приходится (делать, испытывать) форме рельефа, является причиной извилистости формы рельефа”.

Примеры: “дюны, барханы и эоловые гряды, подводные береговые валы, солифлюкционные натечные террасы, валы на поверхности лавовых, оползневых, курумовых, грязекаменных потоков, гряды на залесённых крутых склонах, морщины на теле грязекаменных глетчеров, изгибовые дислокации верхних слоёв литосферы в плейстоценовых областях катастрофических землетрясений, волны ряби на дне водоёмов” [5]. Добавим: гряды, дюны, бары и побочни на дне рек [1].

8. Сформулировать обострённое обобщающее правило, заменив названия класса причины на слова “все”, “любое” и т.п. и опустив класс следствия:

“(Любое) неравенство между тем, что может (делать) нечто и тем, что приходится (делать) этому нечто является причиной (любой) извилистости”.

Примеры:

Гольфстрим. Это течение представляет собой извилистый поток. Его “меандры” постоянно развиваются, отделяются “старицы”, которые затем отмирают, а течение идёт новым “руслом”. Это является внешним проявлением разницы между тем, что может транспортировать вода Атлантики, и тем количеством воды, которое ей приходится получать из Мексиканского залива.

Дым из трубы. Представим себе дым, который имеет плотность, равную плотности окружающего воздуха. Такой дым способен распространяться только по горизонтали. Если транспортирующая способность ветра больше количества поступающего дыма, то будут происходить разрывы или разрежение дыма. Если же скорость ветра слабее, чем скорость поступающего дыма, то будут образовываться клубы дыма.

Кровеносные сосуды. Пример предложен валеологом В.С. Бобковым. Если транспортирующая способность (энергия) крови относительно поступающих загрязнений мала, то получаются закупорки сосудов. Если энергия крови достаточна для транспортировки всех загрязнений, изменений не происходит. Если энергия кровотока чрезмерна, это может привести к извилистости вен и, например, “выпучиванию” на ногах.

Человек в обществе. Человек обладает некоторой активностью (сколько он может). Сдерживающим фактором являются законы и этикет (сколько ему позволяется). Разница между ними приводит к различным проявлениям поведения человека. Если он слишком активен (по отношению к сдерживающим факторам), то жизненный путь его становится извилистым; у пассивного человека (относительно) жизненный путь с “разрежениями”.

Почему мозг извилистый? Это изобретательный приём природы в ответ на несоответствие между требуемой человеку большой поверхности мозга и тем объёмом, который приходится занимать мозгу в тесном черепе, доставшемся от обезьян.

Гипотеза контракции (сжатия) Земли при которой за счёт остывания планеты на поверхность собирается в морщины. Причиной является разность между большой начальной площадью поверхности горячей Земли и уменьшающейся затем при остывании.

ДНК – спиральная. Может быть, тоже необходимо упаковать длинную молекулу в меньший объём?

Кишки, лёгкие. Мудрость природы по устройству человека. Ей надо решить массу проблем: чтобы всё было рядом, в малом объёме приходится всё закрутить, запутать, чтобы всё было рядом. От желудка до анального отверстия совсем недалеко, а длина кишечника у овцы 20 метров. Рабочая площадь лёгких, будь она гладкой, была бы гораздо меньше, чем на самом деле.

Волосы. Почему у негров волосы курчавые?

Змея, когда ползёт, почему извилистая? Тоже существует разность. Прямая змея не поползёт.

Пуля со смещённым центром летит не по прямой – диссимметрия.

Асимметрия лица на древнегреческих статуях в Эрмитаже придаёт им жизненность. А вспомните симметричное лицо пластмассовой куклы, отлитой в форму – оно безжизненно.

Походка пьяного.

Занавеска на окне. Растянута – прямая, сдвинута в сторону, появилась диссимметрия между необходимой длиной и “принуждаемой”. Занавеска собралась в складки.

В каждом из выше приведённых примеров срабатывает выведенной нами обобщённое правило: “(Любое) неравенство между тем, что может (делать) нечто и тем, что приходится (делать) этому нечто является причиной (любой) извилистости”.

Можно обобщить и дальше:

“Любое неравенство является причиной некоего явления”.

Получается формулировка диссимметрии В.В. Митрофанова [3].

Для чего это нужно?

Набранные выше петитом примеры на самом деле являются основным достижением применения общих законов, которые мы научились формулировать на основе конкретных, найденных нами зависимостей. Получается, что выяснив некоторую конкретную зависимость мы можем получить решение большого количества других аналогичных загадок природы. И аналогия здесь получается глубже, не только по внешнему подобию явлений, а по подобию зависимостей между явлениями.

Решение нашей конкретной задачи является одной из градинок в грозди аналогичных задач. Об этом замечательно говорит В.В. Митрофанов в известной книге [3]. Решив нашу задачу, мы получаем решение и всех подобных задач.

Фактически мы автоматически получаем подсказку о решении:

аналогичных задач,

явлений того же класса,

более общих явлений.

Гарантии решения в этом случае, конечно, нет. Но важна идея, мы получаем гипотезу. Что уже само по себе очень важно.

Выводы:

Результатом решения научных задач является выяснение некой не известной до этого зависимости, то есть нахождение причины явления.

На основе полученной зависимости между следствием и найденной причиной оказывается возможным формально вывести обобщённое правило.

Предлагается алгоритм вывода правила из конкретной полученной зависимости.

Обобщённое правило выводится по классу явлений и по качеству явлений.

Показано, что обобщённая причина образования меандрирования рек является так же причиной образования многих других извилистых явлений.

Дальнейшее обобщение рассмотренной в примере зависимости приводит к формулировке диссимметрии В.В. Митрофанова.

Любая полученная нами зависимость даёт возможность получить решение большого количества других аналогичных загадок природы по подобию зависимостей. Получается мощная прогностическая подсказка. Для аналогичных задач имеется готовая гипотеза.

**Список литературы**

Кондратьев А.Н. Извилистые формы рельефа и разность – причина их образования / Морфология рельефа. Материалы Иркутского геоморфологического семинара, Чтений памяти Н.А. Флоренсова. Иркутск. 1999. с. 47-48.

Кондратьев А.Н. Соотношение транспортирующей способности потока и стока наносов как условие формирования русел рек разных типов / Геоморфология, № 3, 1999, с. 14-18.

Митрофанов В.В. От технологического брака до научного открытия, СПб., 1998.

Ожегов С.И. Словарь русского языка: 70 000 слов/ Под ред. Н.Ю. Шведовой. – 21-е изд., перераб. и доп. – М.: Рус. яз., 1989. – 924 с.

Уфимцев Г.Ф. и др. Генезис рельефа, 1998.