**Приёмы исследования природы в русловедении на разных стадиях развития научных представлений**

A.Н. Кондратьев

**Этапы развития русловедения**

Ход развития науки о русловых процессах аналогичен путям развития любой естественной науки и происходит по объективному, не зависящему от воли отдельных людей, пути:

1. Созерцание, наблюдение ("что происходит").

2. Выявление закономерностей, типизация, гипотезы ("как происходит").

Эти этапы развития русловедения пройдены. Детально описаны схемы деформаций русла обособленно в рамках каждого типа русловых процессов.

3. Выявление причин изменений схем деформаций рек от одного типа руслового процесса к другому ("почему так происходит").

4. Система критериев руслообразования всех типов руслового процесса и сведения об изменениях руслоформирующих факторов дадут возможность сделать прогноз изменения схемы деформаций ("что будет").

Это поисковые шаги (переход от описания к математической формализации задачи). Начиная с этого этапа, когда найдены законы деформаций русла, появится возможность для построения математических моделей.

5. Прогноз русловых процессов под антропогенным воздействием на руслоформирующие факторы ("вот к чему приведет наша деятельность").

6. Активное регулирование русловых процессов ("так надо сделать, чтобы привести к искомому").

**Основные проблемы русловедения.**

Современное состояние науки о русловых процессах даёт возможность прогнозировать деформации рек в рамках каждого типа русловых процессов [3, 9, 12]. Сейчас мы находимся на этапе выявления факторов, определяющих смену деформаций рек от схемы одного типа руслового процесса к другому типу. Запросы практики требуют ответов на вопросы: "Почему так происходит? Почему на данном участке реки именно такой тип русловых процессов, и почему ниже по реке этот тип сменяется другим, и почему при некотором изменении руслоформирующих факторов схема деформаций меняется?" В настоящей работе мы пробуем объединить существующие взгляды и, по возможности, развить эти взгляды.

**Список приёмов решения.**

В.В. Митрофанов в своей книге [13] представил систему приёмов решения научных задач (“7 нот”). Эти и другие приёмы [1, 2, 10, 11 и др.] можно разделить на приёмы 1) обнаружения явления, 2) обнаружения закономерностей и 3) доказательства гипотезы [6].

Приёмы выбора задачи (обнаружения явления).

Аномалия. “Обрати внимание! Это не объяснено!”. Все смотрят, но не видят. Чем более известно явление, тем труднее его заметить.

Причинная ось. “Выстрой по порядку”. А) Белые пятна. “Посмотри, где дырки”. Б) Лишний элемент. “Что не лезет на эту ось?” В) Выход за границы “Что ещё более?”

Объединение похожих явлений, процессов.

Разделение явления. В одном – много. “Раздави, разбей, расщепи!”

Приёмы решения задачи (обнаружение закономерности).

Увеличить количество фактов.

Диссимметрия. Знаешь, что искать: “1) Есть диссимметрия – ищи явление”, 2) “Есть явление – ищи диссимметрию!”. Примеры: меандрирование рек [7], образование извилистых форм рельефа [4].

Объединение альтернативных гипотез. Многофакторность, многомерность. “Объединяй не объединяемое. Выстрой на 2 оси! на 3 оси!”. Примеры: объединение различных руслоформирующих факторов [5].

Неприменимость теории.

Эмерджентность. Каждый структурный уровень развивается по собственному закону, отличному от законов развития элементов системы [3].

Ресурсы. “Что (надо сделать …)? [13].

Аналогия.

Приёмы доказательства гипотезы.

Противоположный эксперимент. Заключается в проведении не менее двух экспериментов при выполнении условий: 1) в экспериментах изменяется только один параметр, 2) результаты экспериментов значительно различаются между собой (“противоположны”).

Ложный противоположный эксперимент. Существуют два класса причин явлений: 1) причины главные, настоящие, действующие, активные, побуждающие; 2) условия проявления главных причин, ограничивающие факторы, поле деятельности главных причин, тиски, рамки и т.п.

**Примеры решения некоторых задач.**

Диссимметрия позволила выдвинуть гипотезу о влиянии на тип русловых процессов не абсолютного значения, а относительного. Перегруженные русла исключают из своего транспорта “лишние” наносы, и появляются внутрирусловые острова. Недогруженные русла приходят к равновесию за счёт меандрирования [7].

Объединение альтернативных гипотез позволило объединить руслоформирующие факторы и расположить все типы русел в двумерной матрице. Такое двумерное рассмотрение избавило от недостатков обеих существующих русловых школ – МГУ и ГГИ [5, 9, 12].

Ложный противоположный эксперимент показал, существование двух видов ограниченного меандрирования: 1) ограниченное меандрирование в узких долинах и 2) неразвитое меандрирование в широких долинах [8].

Вывод. Стоит применять перечисленные выше приёмы. Наиболее эффективными являются диссимметрия и объединение альтернативных гипотез.

**Список литературы**

Альтшуллер Г.С. Как делаются открытия (мысли о методике научной работы), Баку, 1960, 11 с. Рукопись деп. в ЧОУНБ № 685.

Альтшуллер Г.С. и др. Поиск новых идей: от озарения к технологии. Кишинев, Картя Молдавеняскэ, 1989, 381 с.

Знаменская Н.С. Гидравлическое моделирование русловых процессов. – Л.: Гидрометеоиздат, 1992.

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

Кондратьев А.Н. Объединение альтернативных гипотез на формирование русел./ Динамика и термика рек, водохранилищ и прибрежной зоны морей. V конференция. Труды. М., 1999, с. 312-315.

Кондратьев А.Н. Приёмы исследования природы // Конференция “Творчество во имя достойной жизни”. Тезисы. Новгород, 2001, с. 100-102.

Кондратьев А.Н. Причина образования извилистости: меандрирование рек и других природных потоков // Известия АН. Серия географическая, 2000, № 4, с. 42-44.

Кондратьев А.Н. Противоположный эксперимент и ложный противоположный эксперимент. Ильичево, 2001, 5 с. Рукопись деп. в ЧОУНБ.

Кондратьев Н.Е., Попов И.В., Снищенко Б.Ф. Основы гидроморфологической теории руслового процесса. - Л. : Гидрометеоиздат, 1982. - 272 с.

Кузьмин К.И., В.Т. Пургин В.Т.. Приёмы поиска новых явлений, Петрозаводск, 1991, 5 с. Рукопись деп. в ЧОУНБ № 1284.

Лимаренко А.В. Алгоритм поиска и решения открывательских задач / Журнал ТРИЗ, № 1, 1997. - с. 36-42.

Маккавеев Н.И., Чалов Р.С. Русловые процессы.-М.: МГУ, 1988. - 264 с.

Митрофанов В.В. От технологического брака до научного открытия, СПб., Ассоциация ТРИЗ Санкт-Петербурга – 1998. – 395 с.