

image not found or type unknown



Методы научного исследования – это способы познания объективной действительности. Различают всеобщие (философские), общенаучные, частные и специальные методы научного познания.

Всеобщие методы базируются на философском фундаменте – диалектике развития природы, общества и мышления. Диалектический метод включает законы единства и борьбы противоположностей, переход количественных изменений в качественные, отрицания отрицания и др. Он рекомендует относиться к объекту исследования как к объективной реальности, рассматривать явления и предметы во взаимодействии и зависимости, в непрерывном изменении, развитии.

Полученные знания обязательно проверяются практикой. Философия вооружает ученого всеобщим методом мышления и общенаучными методами (Назаров, 2007).

Общенаучные методы делят (Кузнецова, 2004) на эмпирико-теоретические, логико-теоретические и мыслительно-теоретические (рис. 2.1).

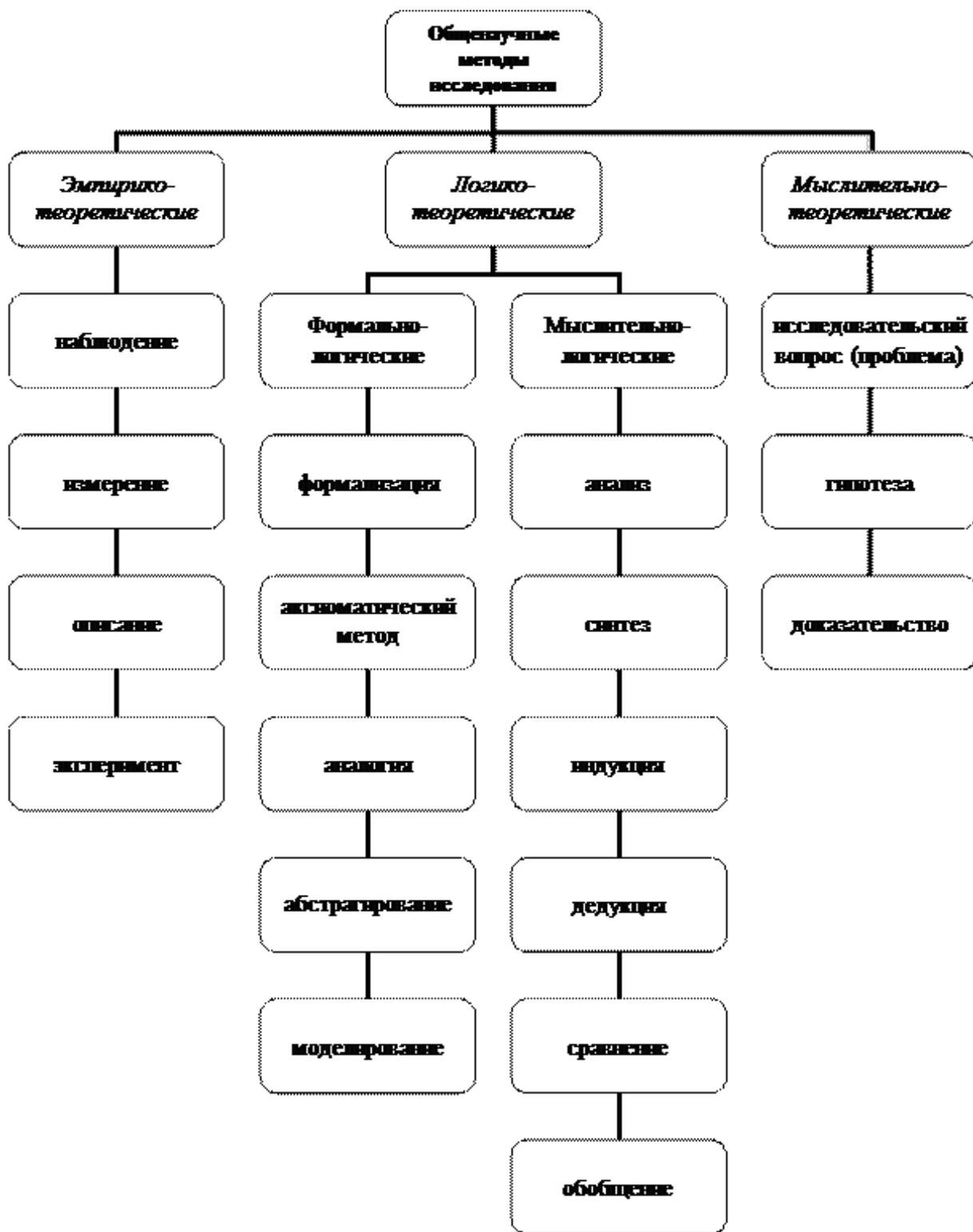


Рис. 2.1. Классификация общенаучных методов исследования

Эмпирико-теоретические методы исследования включают наблюдение, измерение, описание и эксперимент.

Наблюдение – познание, основанное на непосредственном восприятии явлений, предметов или их свойств в естественных условиях природной среды. При экспериментах наблюдения иногда проводят в искусственных условиях. Метод наблюдений широко применяется при исследованиях в лесном хозяйстве – при изучении хода роста деревьев и древостоев, при лесном мониторинге с помощью наземных и аэрокосмических средств и др.

Измерение – определение численного значения измеряемой величины с помощью прибора или инструмента, фиксация количественных характеристик. При исследовании в лесу используют большое число инструментов и приборов: штангенциркули, микрометры, мерные вилки, рулетки, мерные ленты, дальномеры, высотомеры, крономеры, буссоли, нивелиры, теодолиты, измерительные лупы, параллаксометры и др.

Описание – фиксация признаков или количества объектов при наблюдении или измерении. Описание должно быть простым и ясным, отражать важные признаки при помощи текста, рисунков, схем, графиков и т.п. Описания в лесохозяйственных исследованиях чаще всего бывают непосредственные на опытных участках и отличаются подробностью и детализацией.

Эксперимент – искусственное воспроизведение процесса или явления в заданных условиях. Он сходен с наблюдением, но имеет по сравнению с ним преимущества. Эксперимент позволяет изолировать изучаемое явление от побочных явлений и обстоятельств, в том числе от времен года, вводить дополнительные усложняющие факторы. В лесохозяйственной науке наибольшее распространение находят эксперименты в селекции и физиологии.

Логико-теоретические методы исследования подразделяются на формально-логические и мыслительно-логические.

Формально-логические методы представлены формализацией, аксиоматическим методом, аналогией, абстрагированием и моделированием.

Формализация – метод исследования, при котором содержание объекта познается с помощью элементов его формы. В математике формализованный образ представляет формула, а разговор ученых часто «пересыпан» математическими символами. Метод часто применяют при моделировании лесных экосистем.

Аксиоматический метод базируется на аксиоме (греч. *αξίωμα* – значимое, принятое) – предположении, принятом без доказательства, которое является

основой доказательства других теоретических положений. Из аксиом обычно выводят теоремы. Данный метод часто используется в математике.

Аналогия – способ познания предметов и явлений на основе их сходства с другими. Например, определение удельного веса древесины кедра по удельному весу древесины сосны или изучение формы семян различных древесных пород, изучение вегетативного размножения одной древесной породы по другой.

Абстрагирование – процесс мысленного вычленения, выделения интересующих признаков и отвлечения их от других. Метод в научных исследованиях, в том числе и в лесном хозяйстве, находит широкое применение.

Моделирование – получение знаний об объектах исследования с помощью их заменителей в виде моделей, аналогов. Модель обычно приближенно воспроизводит оригинал. Метод моделирования используют при разработке оптимальных объемов лесопользования, автоматизированном лесотаксационном дешифрировании и др.

Мыслительно-логические методы включают анализ, синтез, индукцию, дедукцию, сравнение и обобщение.

Анализ – мысленное или практическое расчленение, разделение объекта исследования на составные части. Например, дерево лучше всего изучать по его составным частям, т.е. отдельно корневую систему, ствол, кору, крону, состоящую, в свою очередь, из сучьев, хвои или листвы. Еще М.В. Ломоносов указывал, что представление о предмете приобретается путем познания частей целого.

Синтез – соединение отдельных частей объекта, разделенных в процессе анализа, в единое целое. Например, соединение исследований частей дерева (ствола, корней, кроны) в единое целое позволяет узнать особенности строения древесной породы: объем, видовое число, фитомассу.

Анализ и синтез являются важнейшими методами в научных исследованиях.

Индукция – движение мысли, познания от отдельных случаев к общему положению. Это очень важно при научных обобщениях, при формулировании законов и закономерностей. Ученый, отталкиваясь от частных случаев и фактов, обобщает их, приходит к общему правилу, теоретическому обоснованию и выводу. Примером индукции может служить открытие периодической системы Д.И. Менделеева при анализе им удельного веса отдельных химических элементов.

Дедукция – движение мысли, познание от общего к частному. Новая мысль, суждение выводится логическим путем из некоторых предпосылок, знаний на основе правил логики. Метод важен при применении какого-либо закона к частному случаю. Например, изучение миграции отдельных видов лесных птиц на основе общих закономерностей в жизни перелетных птиц.

Сравнение – сопоставление признаков, присущих объектам или системам, с целью установления различий или сходства. Сравнение древесных пород, типов леса, почвенных разрезов, пожарной опасности в лесах по годам и регионам и т.д. находит самое широкое применение в научных исследованиях.

Обобщение – установление общих свойств и отношений между объектами исследования или явлениями, свойствами. Оно присуще многим научным публикациям.

Мыслительно-теоретические методы включают проблему (исследовательский вопрос), гипотезу и доказательство.

Проблема – это сложная теоретическая или практическая задача, требующая своего разрешения. Способы решения такой задачи в момент формулирования проблемы часто бывают неизвестны.

В лесном хозяйстве РФ долговременной проблемной темой является создание лесов будущего, в том числе на Урале.

Гипотеза – предположение, требующее проверки и доказательства при научном исследовании. Она выдвигается на основе определенных фактов и является первым шагом к теории. Научная гипотеза должна соответствовать фактам, на которые она опирается, возможности проверки опытным путем, совместимости с имеющимися знаниями, обладать объяснительной силой (должно выводиться некоторое количество подтверждающих ее фактов, следствий) и быть простой, без субъективных суждений и произвольных допущений (Рузавин, 1999).

Доказательство – важнейшее свойство мышления и важнейший элемент научного исследования. Это логическое действие, в процессе которого истинность какой-либо мысли обосновывается при помощи других мыслей. Доказательство состоит из тезиса, аргументов и демонстрации.

Тезис – мысль или положение, истинность которого требуется доказать.

Аргумент – логический довод, основание доказательства.

Демонстрация – совокупность логических правил, используемых в доказательстве. В лесном хозяйстве широко применяются доказательства на основе фактов и экспериментов.

Специальные и частные методы познания характерны для научных исследований в каждой отрасли знаний.