

Наука

Наука — это непрерывно развивающаяся система знаний объективных законов природы, общества и мышления, получаемых и превращаемых в непосредственную производительную силу общества в результате специальной деятельности людей. Науку можно рассматривать в различных измерениях: 1) как специфическую форму общественного сознания, основу которой составляет система знаний; 2) как процесс познания закономерностей объективного мира; 3) как определенный вид общественного разделения труда; 4) как один из важных факторов общественного развития и как процесс производства знаний и их использование. Не всякое знание можно рассматривать как научное. Нельзя признать научными те знания, которые получает человек лишь на основе простого наблюдения. Эти знания играют в жизни людей важную роль, но они не раскрывают сущности явлений, взаимосвязи между ними, которая позволила бы объяснить, почему данное явление протекает так или иначе, и предсказать дальнейшее его развитие. Правильность научного знания определяется не только логикой, но прежде всего обязательной проверкой его на практике. Научные знания принципиально отличаются от слепой веры, от беспрекословного признания истинным того или иного положения, без какого-либо логического его обоснования и практической проверки. Раскрывая закономерные связи действительности, наука выражает их в абстрактных понятиях и схемах, строго соответствующих этой действительности. Основным признаком и главной функцией науки является познание объективного мира. Наука создана для непосредственного выявления существенных сторон всех явлений природы, общества и мышления. Цель науки — познание законов развития природы и общества и воздействие на природу на основе использования знаний для получения полезных обществу результатов. Пока соответствующие законы не открыты, человек может лишь описывать явления, собирать, систематизировать факты, но он ничего не может объяснить и предсказать. Развитие науки идет от сбора факторов, их изучения и систематизации, обобщения и раскрытия отдельных закономерностей к связанной, логически стройной системе научных знаний, которая позволяет объяснить уже известные факты и предсказать новые. Путь познания определяется от живого созерцания к абстрактному мышлению и от последнего к практике. Процесс познания включает накопление фактов. Без систематизации и обобщения, без логического осмысления фактов не может существовать ни одна наука. Но хотя факты — это воздух ученого, сами по себе они еще не наука. Факты становятся составной частью научных знаний, когда они выступают в систематизированном, обобщенном виде. Факты систематизируют и обобщают с помощью простейших абстракций — понятий (определений), являющихся важными структурными элементами науки. Наиболее широкие понятия называют категориями. Это самые общие абстракции. К категориям относятся философские понятия о форме и содержании явлений, в теоретической экономике — это товар, стоимость и т. д. Важная форма знаний — принципы (постулаты), аксиомы. Под принципом понимают исходные положения какой-либо отрасли науки. Они являются начальной формой систематизации знаний (аксиомы евклидовой геометрии, постулат Бора в квантовой механике и т. д.). Важнейшим составным звеном в системе научных знаний являются научные законы, отражающие наиболее существенные, устойчивые, повторяющиеся объективные внутренние связи в природе, обществе и мышлении. Обычно законы выступают в форме определенного соотношения понятий, категорий. Наиболее высокой формой обобщения и систематизации знаний является теория. Под теорией понимают учение об обобщенном опыте (практике), формулирующее научные принципы и методы, которые позволяют обобщить и познать существующие процессы и явления, проанализировать действие на них разных факторов и

предложить рекомендации по использованию их в практической деятельности людей. Наука включает в себя также методы исследования. Под методом понимают способ теоретического исследования или практического осуществления какого-либо явления или процесса. Метод — это инструмент для решения главной задачи науки — открытия объективных законов действительности. ^ Метод определяет необходимость и место применения индукции и дедукции, анализа и синтеза, сравнения теоретических и экспериментальных исследований. Любая научная теория, объясняя характер тех или иных процессов действительности, всегда связана с определенным частным методом исследования. Опираясь на общие и частные методы исследования, ученый получает ответ на то, с чего надо начинать исследования, как относиться к фактам, как обобщать, каким путем идти к выводам. В настоящее время все большее значение приобретает в качестве общего математический метод исследования, т.е. метод количественного изучения явлений и процессов. Это обусловлено бурным развитием кибернетики, вычислительной математики и ЭВМ. Когда ученые не располагают достаточным фактическим материалом, то в качестве средства достижения научных результатов они используют гипотезы — научно обоснованные предположения, выдвигаемые для объяснения какого-либо процесса, которые после проверки могут оказаться истинными или ложными. Гипотеза часто выступает как первоначальная формулировка, черновой вариант открываемых законов. Характерной особенностью современной науки является то, что она превращается в сложный и непрерывно растущий социальный организм, в наиболее динамичную, подвижную, производительную силу общества. Развитие науки становится теперь исходным пунктом для революционирования практики, для создания новых отраслей производства. Наука становится производительной силой общества, что проявляется в глубоких изменениях во взаимоотношениях науки и производства. Во-первых, многие новые виды производства и технологические процессы первоначально зарождаются в недрах науки, научно-исследовательских институтах. Развитие атомной энергетики, химической технологии, получение сверхтвердых материалов — всех это хорошая иллюстрация к сказанному. Во-вторых, сокращаются сроки между научным открытием и его внедрением в производство. Раньше со времени научного открытия или изобретения, например фотографии, электричества до их практического применения проходили десятилетия, сейчас же со дня открытия лазера до его освоения практикой прошло всего несколько лет. Это можно сказать и об атомной энергетике, о полупроводниках и пр. В-третьих, в самом производстве успешно развиваются научные исследования, растет сеть научных учреждений в промышленности и сельском хозяйстве. Развивается творческое содружество ученых с инженерами и рабочими. Предприятия перерастают в научно-промышленные комплексы. В-четвертых, резко поднялся профессиональный уровень рабочих, ИТР, что позволяет им широко использовать научные знания в процессе производства. Массовое движение изобретателей и рационализаторов — важная форма сближения науки с производством. Наука является общественной по своему происхождению, развитию и использованию. Всякое научное открытие есть труд всеобщий, в каждый данный момент времени наука выступает как суммарное выражение человеческих успехов в познании мира. Поэтому она по-настоящему эффективно может использоваться только с появлением общественного характера производительных сил, с развитием общественного труда и производства в большом масштабе. Существует три группы основных возможностей повысить эффективность науки и научно-технического прогресса. Возможности одной группы находятся в сфере непосредственной творческой деятельности исследователей и состоят в повышении методологического уровня научной работы, в выдвижении новых, более глубоких идей, в освоении перспективных методов

исследований. Возможности второй — в сфере управления научным процессом и состоят в создании наиболее благоприятных условий для плодотворного труда всех категорий работников науки и по всему спектру современного научного процесса. Возможности третьей заключаются в совершенствовании социального, прежде всего экономического, механизма, способствующего быстрейшему освоению научных результатов производством и общественной практики в целом.

Научное исследование

Формой осуществления и развития науки является научное исследование, т. е. изучение с помощью научных методов явлений и процессов, анализ влияния на них различных факторов, а также изучение взаимодействия между явлениями с целью получить убедительно доказанные и полезные для науки и практики решения с максимальным эффектом. Цель научного исследования — определение конкретного объекта и всестороннее, достоверное изучение его структуры, характеристик, связей на основе разработанных в науке принципов и методов познания, а также получение полезных для деятельности человека результатов, внедрение в производство с дальнейшим эффектом. Основой разработки каждого научного исследования является методология, т. е. совокупность методов, способов, приемов и их определенная последовательность, принятая при разработке научного исследования. В конечном счете методология — это схема, план решения поставленной научно-исследовательской задачи. Научное исследование должно рассматриваться в непрерывном развитии, базироваться на увязке теории с практикой. Важную роль в научном исследовании играют возникающие при решении научных проблем познавательные задачи, наибольший интерес из которых представляют эмпирические и теоретические. Эмпирические задачи направлены на выявление, точное описание и тщательное изучение различных факторов рассматриваемых явлений и процессов. В научных исследованиях они решаются с помощью различных методов познания — наблюдением и экспериментом. Наблюдение — это метод познания, при котором объект изучают без вмешательства в него; фиксируют, измеряют лишь свойства объекта, характер его изменения. Эксперимент — это наиболее общий эмпирический метод познания, в котором производят не только наблюдения и измерения, но и осуществляют перестановку, изменения объекта исследования и т. д. В этом методе можно выявить влияние одного фактора на другой. Эмпирические методы познания играют большую роль в научном исследовании. Они не только являются основой для подкрепления теоретических предпосылок, но часто составляют предмет нового открытия, научного исследования. Теоретические задачи направлены на изучение и выявление причин, связей, зависимостей, позволяющих установить поведение объекта, определить и изучить его структуру, характеристику на основе разработанных в науке принципов и методов познания. В результате полученных знаний формулируют законы, разрабатывают теорию, проверяют факты и др. Теоретические познавательные задачи формулируют таким образом, чтобы их можно было проверить эмпирически. В решении эмпирических и сугубо теоретических задач научного исследования важная роль принадлежит логическому методу познания, позволяющему на основе умозаключительных трактовок объяснять явления и процессы, выдвигать различные предложения и идеи, устанавливать пути их решения. Этот метод базируется на результатах эмпирических исследований. Результаты научных исследований оценивают тем выше, чем выше научность сделанных выводов и обобщений, чем достовернее они и эффективнее. Они должны создавать основу для новых научных разработок. Одним из важнейших требований, предъявляемых к научному исследованию, является научное обобщение, которое позволит установить зависимость и связь между

изучаемыми явлениями и процессами и сделать научные выводы. Чем глубже выводы, тем выше научный уровень исследования. По целевому назначению научные исследования бывают теоретические и прикладные. Теоретические исследования направлены на создание новых принципов. Это обычно фундаментальные исследования. Цель их — расширить знания общества и помочь более глубоко понять законы природы. Такие разработки используют в основном для дальнейшего развития новых теоретических исследований, которые могут быть долгосрочными, бюджетными и др. Прикладные исследования направлены на создание новых методов, на основе которых разрабатывают новое оборудование, новые машины и материалы, способы производства и организации работ и др. Они должны удовлетворять потребность общества в развитии конкретной отрасли производства. Прикладные разработки могут быть долгосрочными и краткосрочными, бюджетными или хоздоговорными. Цель разработки — преобразовать прикладные (или теоретические) исследования в технические приложения. Они не требуют проведения новых научных исследований. ____ Конечная цель разработок, которые проводятся в опытно-конструкторских бюро (ОКБ), проектных, опытных производствах, — подготовить материал для внедрения. Исследовательскую работу выполняют в определенной последовательности. Процесс выполнения включает в себя шесть этапов: 1) формулирование темы; 2) формулирование цели и задач исследования; 3) теоретические исследования; 4) экспериментальные исследования; 5) анализ и оформление научных исследований; 6) внедрение и эффективность научных исследований. Каждое научное исследование имеет тему. Темой могут быть различные вопросы науки и техники. Обоснование темы — это важный этап в разработке научного исследования. Научные исследования классифицируют по различным признакам: а) по видам связи с общественным производством — научные исследования, направленные на создание новых процессов, машин, конструкций и т. д., полностью используемых для повышения эффективности производства; научные исследования, направленные на улучшение производственных отношений, повышение уровня организации производства без создания новых средств труда; теоретические работы в области общественных, гуманитарных и других наук, которые используются для совершенствования общественных отношений, повышения уровня духовной жизни людей и др.; б) по степени важности для народного хозяйства — работы, выполняемые по заданию министерств и ведомств; исследования, выполняемые по плану (по инициативе) научно-исследовательских организаций; в) в зависимости от источников финансирования — госбюджетные, финансируемые из средств государственного бюджета; хоздоговорные, финансируемые в соответствии с заключаемыми договорами между организациями-заказчиками, которые используют научные исследования в данной отрасли, и организациями, которые выполняют исследования; г) по длительности разработки: долгосрочные, разрабатываемые в течение нескольких лет; краткосрочные, выполняемые обычно за один год.