

14. *Костычев П. А.* Почвоведение. Классики естествознания. М.-Л., 1940
15. *Докучаев В. В.* Русский чернозем. М.: Сельхозгиз, 1952.
16. *Полынов Б. Б.* В. В. Докучаев и естествознание // Б. Б. Полынов. Избранные труды. М.: АН СССР, 1956.

ОДИН ИЗ АСПЕКТОВ СИСТЕМНОГО ПРЕДСТАВЛЕНИЯ НАУКИ.

(К истории формирования науки о лесе)⁹⁹

Наука по целому ряду параметров аналогична производству. Она представляет собой развивающуюся систему производства знаний. Но в такой же степени, как и производство, науку нельзя представить без некоторого подобия распределения и потребления, без постоянного взаимодействия этих сфер. Поэтому один из аспектов системного представления науки — это представление ее как единства по крайней мере трех блоков: блок производства знаний (блок исследования), блок потребления, где знания функционируют как средства какой-либо деятельности, и, наконец, блок накопления, систематизации и передачи полученных знаний (блок трансляции). Только в единстве этих трех блоков, в их взаимодействии и может быть понята наука.

Проиллюстрируем сказанное на примере развития *русского* лесоведения. Мы берем именно этот материал, а не другой, так как он, с одной стороны, легко обозрим, а с другой, как нам представляется, достаточно типичен.

⁹⁹ Этот раздел написан совместно М.А. Розовым и С.С. Розовой в 1972 году и был впервые опубликован в сборнике научных статей «Системный метод и современная наука». Вып. 2. Новосибирск: Новосибирский государственный университет. 1972. С.123-133

Наука о лесе возникает в России как бы двумя потоками, берущими свое начало в двух различных сферах практической деятельности. Первый из них имеет своим источником использование леса для различных нужд хозяйственной жизни общества. Другой вытекает из сферы лесопроизводства, т. е. из деятельности сохранения и возобновления леса. Первый приводит к появлению широкого фронта экспедиционных работ, к описанию и районированию лесов. Второй — к учению о лесе как сложной географической системе, к экспериментальному изучению этой системы и научному обоснованию лесоводственных мероприятий. Оба потока впоследствии начинают тесно взаимодействовать друг с другом, образуя систему современного научного познания леса. Обычно начало изучения русских лесов относят к эпохе Петра I и связывают с практическими запросами кораблестроения. «Отечественное лесоводство, — пишет П. С. Погребняк, — зародилось в начале XVIII столетия как детище нужды в корабельном лесе». [1, 7]. Именно потребность в лесоматериалах приводит в это время к необходимости описания лесов, к составлению первых программ такого описания и к организации соответствующих экспедиций, фактически это означает целую революцию в познании леса, на анализе которой необходимо специально остановиться.

Очевидно, что знания о лесе, о его свойствах и путях использования формировались и накапливались у человека и, в частности, у русских крестьян, начиная с первобытных времен, и уж по крайней мере задолго до царствования Петра. Знания накапливались, но это не означает, что имела место особая познавательная деятельность как единица разделения труда со своими целями и задачами. Знание было побочным продуктом материального производства, его накопленным опытом, который стихийно формировался и столь же стихийно передавался от поколения к поколению, не предполагая

особых социальных средств организации этих процессов. Такая ситуация в познании напоминает в какой-то степени примитивное натуральное хозяйство, где каждая хозяйственная единица полностью обеспечивает себя всем необходимым, обмен носит случайный характер, где нет фактически разделения труда, а следовательно, и общественного отношения между производителем и потребителем, ибо и тот и другой сплошь и рядом представлены в одном и том же лице.

Что вносит сюда кораблестроение? Прежде всего — массовый характер производства знаний и разделение труда. Требуется описать огромные территории, необходимо, следовательно, специальное и организованное участие большого количества людей. Это, в свою очередь, означает потребность в социальных средствах организации и, в частности, в средствах, обеспечивающих стандартность продукции. В качестве этих последних и появляются программы описания лесов, знаменуя собой выделение и обособление познания как относительно самостоятельной области деятельности. Все это дает достаточное основание именно здесь искать истоки учения о лесе. О начале развития науки можно говорить только там, где получение и накопление знаний перестает быть индивидуальным делом, где знание теряет в силу этого характер многоопытности и жизненной мудрости и становится предметом социально организованного производства, распределения и потребления.

Имея в виду все перечисленные моменты, можно сказать, что потребности кораблестроения в начале XVIII века выводят познание леса в России с темных тропинок предыстории на историческую арену. Но означает ли это возникновение науки? Вероятно, нет. Перед нами два социально организованных блока, блок производства и блок потребления знаний, но в качестве потребителя выступает первоначально только кораблестроитель, что определяет сугубо

утилитарную и ситуативную программу описания лесов. Во-первых, леса описывают вдоль сплавных рек, во-вторых, основное внимание уделяют тем породам деревьев, которые необходимы для нужд флота, в-третьих, наряду с описанием лесов требуется указание на условия доставки лесоматериалов и т. д. [2, 13]. Очевидно, что это не соответствует укоренившимся уже у нас представлениям о природе научного описания. Есть существенная разница в подходе к таким программам у потребителя и производителя знаний. Потребитель требует то, что ему нужно в качестве средств его деятельности, объединение тех или иных знаний в систему определяется нуждами производственного процесса. Ученый, работающий в науке, обосновывает свою программу, исходя из онтологических представлений, оправдывая ее особенностями объекта, его свойствами и связями. Для ученого, изучающего лес, несущественно наличие пристаней, ибо это не вытекает из свойств леса и не влияет на эти свойства. Для лесозаготовителя это существенно. Поэтому представление о системе знаний у их производителя и у потребителя не будут, как правило, совпадать. Описание лесов в эпоху Петра еще не представляет собой науки, ибо оно еще слишком непосредственно связано с запросами конкретного производства и ограничено в выработке собственных программ.

Дальнейшее развитие связано в первую очередь с тем, что лес испокон веков удовлетворял огромное количество потребностей человека, а отнюдь не только потребности строителей кораблей. Поэтому возникнув непосредственно из нужд кораблестроения, получив от него как бы первый толчок, описания лесов очень быстро перерастают исходные узкие рамки и начинают обслуживать очень широкий круг потребителей, реализуя в целом широкую программу потенциального хозяйственного освоения новых лесных массивов. Примером такой программы может служить уже анкета Татищева [2,

18]. Формируется система, где каждый производитель обслуживает многих заказчиков, часто о них даже не подозревая, а каждый потребитель получает нужные ему продукты не из одного, а из многих источников. Фактически это означает уже относительную самостоятельность блока производства знаний относительно того или иного конкретного потребителя, порождая, с одной стороны, возможность, а с другой, необходимость в построении собственных программ. Первоначально такие программы формируются, вероятно, в значительной степени стихийно: в основном за счет ассимиляции культурных традиций, но в какой-то степени и путем случайных «мутаций». Очень скоро, однако, появляется необходимость в целенаправленном осознании и обосновании таких программ, что приводит к традиционным и неизбежным для науки постановкам вопросов о предмете исследования.

Указанное относительное обособление блока производства знаний, связанное с полифункциональностью продукта, — явление достаточно типичное, наблюдаемое в истории развития большинства наук. Именно поэтому, говоря о той или иной области знания, бывает сплошь и рядом не просто ответить на вопрос о конкретном характере потребителя. Это говорит, однако, не об его отсутствии, а только о большой сложности всей системы.

Примером аналогичных процессов из другой области может быть история химии на первых этапах ее развития. Раньше мы имеем здесь алхимию с утилитарными задачами изучения философского камня. В дальнейшем в период ятрохимии она обслуживает медицину и частично металлургию. И, наконец, появляется Роберт Бойль. «Химики, — пишет он, — до сих пор руководствовались чересчур узкими принципами, не требовавшими особенно широкого умственного кругозора; они усматривали свою задачу в приготовлении лекарств, в извлечении и превращении металлов. Я смотрю на химию

с совершенно другой точки зрения; я смотрю на нее не как врач, не как алхимик, а как должен смотреть на нее философ» [3, 87]. С этой фразой Бойля обычно связывают рождение нового понимания химии, понимания ее как науки.

Мы рассмотрели в общих чертах первую линию зарождения и развития русского лесоведения. Итоги можно свести к следующему: 1. Первым толчком в формировании науки может служить появление социально значимой потребности в знаниях определенного типа и появление потребителя, способного внести элементы социальной организации непосредственно в сферу производства знаний. 2. Представление о системности знаний в науке и в сфере потребления не совпадают. Поэтому полное подчинение процессов производства знаний интересам потребителя характерно только для первых шагов формирования науки. 3. Огромную роль в возникновении науки играет образование сложной социально организованной системы отношений производства и потребления знаний, причем такой, где за счет сложности и связанной с этим полифункциональности создаются условия относительного обособления блоков [4].

Рассмотрим теперь вторую линию формирования и развития русского лесоведения. Она связана с возникновением новой сферы лесохозяйственной деятельности, с появлением лесного товарного хозяйства. Лес начинают не только использовать, но и производить, а это требует новых знаний, которые не могли появиться в рамках реализации уже существующих программ описания лесов.

Казалось бы, ситуация полностью аналогична предыдущей. Появился новый социально значимый потребитель, и это должно сразу же привести к организации новой области производства знаний о лесе. Этого, однако, не происходит. Механизмы формирования новой познавательной деятельности оказываются здесь гораздо более сложными, чем в предыдущем случае.

С чем это связано? В первую очередь с тем, что заказ лесопроизводителя отличается от заказа строителя кораблей не только по содержанию, но и по форме. Будем различать два типа знаний. Первый тип — это знания, фиксирующие какие-то свойства, стороны объекта, онтологизированные знания. Второй тип — знания-предписания, знания-рецепты. Они имеют, как правило, такой вид: в ситуации А для решения задачи В надо реализовать действия С. Не трудно видеть, что оба типа знаний дополняют друг друга и тесно связаны в практике человека. Имея знание о свойствах объекта, мы можем тем не менее совершенно не знать способа решения стоящей перед нами задачи. Для этого необходимы знания-предписания. Но, с другой стороны, имея предписание рассмотренного выше типа, мы не можем его применять, не выяснив характера объективной ситуации. Иначе говоря, знание свойств объекта является условием выбора тех или иных операций при решении задачи. Исходные точки, от которых берут начало две линии в изучении лесов, отличаются друг от друга тем, что в первом случае нужны были именно знания о характере ситуации, ибо предписания были, во втором же случае ощущался недостаток именно в предписаниях. Действительно, заготовитель лесоматериалов не сомневался в том, что, имея карту лесов, он сумеет найти правильную линию поведения. Ему не хватало только карты. Что касается новой фигуры, лесничего, то тут положение прямо противоположное: в его распоряжении уже имеются описания леса, но он не представляет, какие лесохозяйственные мероприятия из этих описаний следуют. Ему надо знать, как лес выращивать, возобновлять, сохранять.

Леснику нужны предписания. Но дело в том, что программы научного изучения, научного исследования действительности всегда ориентированы на получение не предписаний, а онтологизированных знаний. Предписания вырабатывают прикладные, технические

дисциплины. Именно поэтому появление нового потребителя, товарного лесного хозяйства, несмотря на его социальную значимость, не стимулирует непосредственно новой сферы исследований. Лесничий просто не может сформулировать свой заказ на языке, понятном для науки, он не задает никакой новой программы описания леса.

К каким же последствиям приводит появление такой фигуры, как лесничий? Прежде всего, это приводит к революции в сфере хранения и передачи знания, приводит к организации особого блока, блока трансляции. Конкретно это означает развитие организованных форм обмена опытом типа конференций и съездов, введение преподавания лесного дела в учебных заведениях, появление учебных курсов по лесоводству. Ситуация несколько парадоксальная. Появление учебных курсов вовсе не означает здесь наличия особой деятельности по производству соответствующих знаний. Таковой нет. Знания типа предписаний стихийно формируются в практической деятельности лесничих, представляя собой не продукт, а побочный результат этой деятельности [5]. Цель лесничего — вырастить лес, о получении знаний он при этом не помышляет. Однако социально организованная сфера трансляции такова, что она в целях частичной компенсации этого недостатка заставляет лесничего задним числом переосмыслить свою деятельность, посмотреть на нее с новой стороны, извлечь из нее уроки. Достигается это различными способами: привлечение опытных лесничих на преподавательскую работу, формирование образцов соответствующей печатной продукции и т. д.

Ситуация, которая складывается в лесоведении в этот период, напоминает вавилонский способ лечения больных, описанный Геродотом. «Страдающих каким-нибудь недугом, — пишет Геродот, — они выносят на рынок (у них ведь нет врачей). Прохожие дают

больному советы [о его болезни] (если кто-нибудь из них или сам страдал подобным недугом, или видел его у другого). ...Молча проходить мимо больного человека у них запрещено: каждый должен спрашивать, в чем его недуг» [6, 74]. Сходство ситуаций в том, что в обоих случаях речь идет о возникновении некоторой социальной организации, которая призвана обеспечить систематический обмен опытом, его концентрацию и использование в нужный момент. В обоих случаях отсутствует социальный блок производства знаний, и делается попытка как-то компенсировать недостатки, связанные со стихийным и случайным их накоплением, с помощью некоторого подобия регулируемого информационного рынка.

Таким образом, в развитии учения о лесе в России мы сталкиваемся с любопытным явлением, показывающим, что формирование науки может начинаться не с исследования, а с деятельности систематизации и передачи уже имеющихся и стихийно получаемых знаний. Мы полагаем, что это довольно типичный случай. Более того, по всей вероятности, он представляет собой явление, чаще встречающееся, чем ситуации, когда все начинается с организации производства знаний. Иногда этот момент в развитии науки даже абсолютизируют, как, например, в следующем высказывании известного литературоведа Б. И. Ярхо: «...Потребность в знании, — пишет он, — есть лишь бабушка науки. Матерью же является «потребность в сообщении знаний»... И наука, дочка этой потребности, есть в первую очередь социальный акт. — Действительно, никакого особого «научного познания» (в отличие от ненаучного) не существует: при открытии наиболее достоверных научных положений интуиция, фантазия, эмоциональный тонус играют огромную роль наряду с интеллектом. Наука же есть рационализированное изложение познанного, логически оформленное описание той части мира, которую нам удалось осознать; т. е. наука —

особая форма сообщения (изложения), а не познания» [7, 517]. Здесь очень хорошо схвачена специфика того этапа в развитии науки, который мы только что описали на материале лесоведения. Но в целом Ярхо, конечно, преувеличивает. Деятельность производства знаний и социальные акты их систематизации и передачи тесно взаимодействуют друг с другом, и поэтому развитие одного рано или поздно приводит к коренной перестройке другого. В частности, именно функционирование особого блока трансляции в лесоведении как раз и подготавливает там в качестве следующего шага появление особой исследовательской программы.

Специализированный блок производства знаний формируется в описанной ситуации двумя различными путями, один из которых явно основной, другой — побочный. Начнем со второго.

Систематизация опыта в блоке трансляции нередко наталкивается на трудности, связанные с тем, что опыт одного лесничего приходит в противоречие с опытом другого. Между тем лесное хозяйство, очевидно, нуждается в непротиворечивой системе предписаний. Выход из этого положения уже предполагает особую познавательную деятельность. Нужно либо обнаружить, что одна из противоречащих позиций не выдерживает критики, либо найти объективные причины, объясняющие появление каждой из них. Эти причины далеко не всегда лежат в особенностях технологии, их можно обнаружить в физико-географических особенностях того или иного района, в различном видовом составе древесных пород в хозяйстве и т. д. В каждом из этих случаев возникает представление о «чувствительности» леса к определенным факторам, т. е. появляется представление о свойствах леса, знание которых важно для его выращивания. Это последнее обстоятельство, в свою очередь, тотчас же толкает к более подробному исследованию обнаруженной зависимости, к установлению ее границ и т. д. Таким образом, внутри

блока трансляции формируются исследовательские задачи, что приводит к возникновению лесного опытного дела и лесных опытных станций.

Однако не здесь пролегает основной путь формирования науки о лесе. Лесное опытное дело тесно связано с запросами потребителя, в качестве которого непосредственно выступает деятельность систематизации знаний. При отсутствии широкой научной программы изучения леса, которую надо еще сформулировать, этот зародыш научного исследования превращается в решение частных, иногда ситуативно возникающих задач. Несомненная важность этой работы в другом. Не приводя непосредственно к построению обоснованной научной программы изучения леса, она опосредованно в этом участвует, отливая постепенно стихийно накапливаемые знания в ту классическую форму предписаний, о которой уже шла речь. Эти предписания включают в себя три элемента: характеристика ситуации, задача, указание мероприятий. Первый из перечисленных элементов, который мы будем называть описательной частью предписания, сыграет в дальнейшем немаловажную роль при формировании лесоведения как науки. И именно здесь, в выделении и уточнении этого аспекта предписаний сыграло решающую роль сопоставление и проверка различных противоречащих друг другу рекомендаций. Чаще всего эти противоречия свидетельствовали о том, что опыт был приобретен в разных ситуациях, в разных конкретных условиях ведения хозяйства.

Переходим к анализу основного пути формирования научной программы, а следовательно, и самостоятельного блока производства знаний. Прежде всего это связано со стихийно, а иногда и сознательно идущими процессами реорганизации знаний в блоке трансляции. Системы лесоводственных знаний, зафиксированные в учебных курсах и монографиях, представляют собой в это время совокупности

рецептов, рекомендаций, приуроченных к тем или иным ситуациям и расположенных чаще всего в соответствии с конкретными видами хозяйственных мероприятий. Так, например, М. К. Турский делил свой курс на следующие части: 1. Лесовозращение; 2. Лесосохранение; 3. Лесная таксация; 4. Лесопотребление [8, 35]. Суть указанной реорганизации состоит в том, что происходит обособление и выделение описательных частей предписания, вынос их за скобки, по образному выражению Г. Ф. Морозова [9, 36]. Механизм этого явления следующий: если какое-либо свойство леса оказывается основанием для нескольких приемов ведения хозяйства, то оно не описывается в том или ином курсе дважды или трижды, а выносится в особую главу, предваряющую изложение методов. Непосредственная цель такой перестановки очевидна — экономия места и времени. Побочный, но самый важный результат состоит в том, что в лесоводственных курсах, наряду с описанием лесохозяйственных мероприятий появляются описания свойств леса, причем таких свойств, которые непосредственно связаны с лесоводственной практикой.

Мы здесь сталкиваемся с интересным явлением. Лесовод первоначально совершенно не представлял себе, знание каких именно свойств леса ему необходимо. Он требовал знаний-предписаний, а именно поэтому его запросы не легли сразу в основу развития научной исследовательской деятельности. Теперь перед нами образцы специфически лесоводственных онтологизированных описаний, но явились они продуктом работы не исследователя, а педагога, продуктом систематизатора и транслятора хозяйственных лесоводственных рецептов. Внутренней основой того, что произошло, является, как мы уже видели, полифункциональность описательных частей предписаний. В истории науки можно найти немало примеров аналогичных рассмотренному, что позволяет считать такое обособление общей закономерностью. Можно, в частности, вернуться

к химии. Алхимики и ятрохимики разрабатывали конкретные рецепты, которые утрачивают в ходе дальнейшего развития всякое значение. Что сохраняется? Сохраняются онтологизированные знания, фигурирующие первоначально в виде описательных частей предписаний. Они сохраняются и входят в золотой фонд химии.

Какую конкретно роль все это сыграло в истории лесоведения? Как уже было сказано, перед лесоводами независимо от их воли и желания оказались конкретные образцы лесоводческих описаний. И раньше лес описывали, но это были ботанические, географические, метеорологические и т. д. описания леса. Теперь были образцы описаний именно специфически лесоводственных. В чем состоял необходимый дальнейший шаг? Надо было по этим образцам, достаточно конкретным и неполным, реконструировать всю программу, ответить на вопрос, что именно и как надо описывать, что и как изучать, чтобы получать продукты такого типа. Эта задача, несколько упрощенно нами сформулированная, была решена Г. Ф. Морозовым, основателем русской науки о лесе.

Резюмируем основные выводы, которые позволяет сделать анализ второй ветви в развитии учения о лесе: 1. Формирование науки часто начинается не с исследования, не с производства новых знаний, а с педагогики, с развития социально организованной деятельности по систематизации и трансляции знаний. 2. В значительной мере характер развития зависит от того, каков первоначальный запрос потребителя знаний, нужны ли ему онтологизированные знания или знания-предписания. 3. Очевидно, что систематизация и передача знаний зависит как от характера этих знаний, так и от способа их получения, но, в свою очередь, и блок трансляции может существенно определять работу исследователя, задавая ему, в частности, основные программы и предмет исследования.

В целом проведенный анализ показывает, что было бы неправильно, в значительной степени просто безнадежно пытаться понять развитие науки, ограничиваясь каким-либо одним из выделенных блоков, например, блоком исследования. Науку необходимо анализировать как целостную систему, включающую в себя производство, потребление и трансляцию знаний в их взаимодействии.

Литература

3. *Погребняк П. С.* Общее лесоводство. М.: Изд-во с.-х. лит., журн. и плакатов, 1963.
4. *Мелехов И. С.* Очерк развития науки о лесе в России. М., 1957.
5. *Джуа М.* История химии. М., 1966.
6. *Розов М. А.* Логико-трансляционный подход к анализу науки // Проблемы исследования структуры науки. Новосибирск, 1967.
7. *Розов М. А.* О понятиях деятельности и активности при анализе познания // Проблемы методологии научного познания. Новосибирск, 1968.
8. *Геродот.* История. Л., 1972.
9. *Ярхо Б. И.* Методология точного литературоведения // Труды по знаковым системам. IV. Тарту, 1969.

С. С. Розова

Явление «беличьего круга» в формировании науки // Методологические проблемы науки. Вып. 1. Новосибирск. 1973. С 68.

Названное явление впервые было отмечено и описано как одна из закономерностей в формировании науки замечательным русским