

название науки о науке, по мнению И. А. Боричевского, «науковедение». Статья заканчивается удивительно современно звучащим пассажем: общество будущего — это общество, организованное «на началах науки. Объединение науки невозможно без самопознания науки. ...Науковедению принадлежит будущее».

К сожалению, эти идеи И. А. Боричевского в последующем не получили развития. Но ясно одно: сегодняшний исследователь науки обязан знать эту статью, эти идеи. Статью И. А. Боричевского редакция публикует в авторской версии орфографии и пунктуации.

Проф. Ив. Боричевский

Науковедение как точная наука

I

Современные теоретики точного знания не раз уже отмечали любопытное противоречие в развитии новой науки. С одной стороны, перед нами непрерывно растущее разделение труда в науке, научная *специализация*: великое здание научной мысли все больше начинает напоминать огромное промышленное предприятие, где каждый работник выполняет какую-нибудь частичную работу. С другой стороны, в той же мастерской современной науки не существует никакого объединяющего центра, никакой *организации* науки, как *целого*. До сих пор ни в одной из культурных стран не создано учреждения, которое бы занималось разработкой основных *орудий* научного познания, научных методов; более того, — не производится даже никакого сколько-нибудь полного учета наличных сил мировой науки — научных работников. Не существует ни одного научного учреждения, которое занималось бы изучением самой науки, как целого — *теорией науки*. Все так называемые «общие вопросы» целиком предоставлены личным усилиям, частному почину отдельных любителей.

Основные вопросы теории науки, в их обычной постановке, оставляют желать многого. Сюда относится, в первую очередь, такой вопрос: что такое сама *наука*, каковы ее орудия, предмет и познавательная ценность?

Разрешение этого важного вопроса, большею частью, предоставляется философам. Но философский туман, обычно поднимаемый вокруг этих «мировых вопросов», заслоняет иногда действительность даже от самых серьезных исследователей. Важный вопрос *о природе науки* безнадежно тонет в мутном потоке философской словесности.

Не иначе обстоит дело и с другим важным вопросом теории науки. Он гласит: какое место занимает научное познание среди *других видов* деятельности общественного человека, какова действительная роль науки в общественном *целом*? Само собой разумеется, решение этого важного вопроса невозможно без привлечения общественной науки — *социологии*. Но столь же ясно и другое: прежде, чем рассуждать об общественной роли науки, необходимо уяснить, что такое сама наука, раскрыть — *внутреннюю* ее природу.

Мы попытаемся установить ближайшую *внутреннюю* природу положительного знания, и в первую очередь выяснить своеобразные черты, отличающие науку от мышления ненаучного. Далее, опираясь на полученные данные, мы попытаемся наметить *общественную* роль науки и выявить ее действительное место в общественном целом.

II

В чем заключается своеобразная природа науки, положительного знания? Великий английский теоретик науки, Томас Гексли, отвечает на этот вопрос так: наука есть не что иное, как *вышколенный и организованный здравый смысл* (trained and organized common sense). По мнению Дарвинова сподвижника, от обыденного житейского опыта научный опыт отличается лишь в той степени, как старый ветеран от молодого рекрута: их методы различны столько же, сколько приемы современного воина и первобытного дикаря.

Основная мысль Гексли совершенно справедлива. Не подлежит никакому сомнению, что научный опыт нисколько не пренебрегает нашими обыденными, естественными орудиями познания: напротив, он продолжает и завершает трудное дело борьбы с природой, начатое уже нашим обыденным, донаучным опытом. Однако, между обоими родственниками существует и глубокое качественное различие.

И в первую очередь, новейшая физика дает нам следующее указание: точная наука отнюдь не ограничивается простым утончением и усовершенствованием наших *естественных* чувств. Напротив, она ставит себе вполне определенную задачу: преодолеть их узкие границы, *дополнить* естественные органы *искусственными* орудиями, неизмеримо более мощными.

Остановимся на одном примере, который, повидимому, станет классическим в теории науки. Среди наших естественных органов чувств, бесспорно, самым важным является глаз: он воспет поэтами; он прославлен богословами, как самый достоверный свидетель божественной целесообразности мироздания. Однако, такой выдающийся физиолог, как *Гельмгольц*, недаром сказал: «Если бы оптик захотел мне продать прибор, обладающий недочетами нашего глаза, я дал бы самый резкий отзыв об его небрежной работе и с негодованием вернул бы ему прибор обратно». Действительно, способность различения, присущая нашему глазу, невелика: две черточки, находящиеся рядом, различаются глазом лишь на расстоянии не менее 1/40 миллиметра. Между тем, на этом небольшом расстоянии может быть уложено сто двадцать пять тысяч молекул. Невооруженный глаз совершенно слеп для этих бесчисленных невидимых миров; для их выявления научная мысль употребляет неизмеримо более тонкие орудия. Таковы лучи Рентгена: их длина волны дает непредставимо малое число — миллионные доли миллиметра. Только таким путем человеческая мысль становится властительницей невидимых, мельчайших частиц весомой материи — атомов и молекул.

Но и этого мало. Точное знание не довольствуется тем, что дополняет органы чувств, имеющиеся у нас на лицо, а создает искусственные орудия, которые *замещают* органы чувств, у нас совершенно отсутствующие.

Классический пример, — то, что физик О. Винер именует «искусственным электрическим чувством». Электрические явления не воспринимаются нами непосредственно; наши органы могут возбуждаться электрическим током при особом условии: энергия тока — не менее 20 эргов в секунду. Между тем, гальванометр Патена позволяет измерять неощутимые токи с энергией в одну десяти миллиардную эрга; а для новейших электрометров порог возбуждения определяется приблизительно, в одну триллионную долю эрга. С помощью гальванометра уже без труда улавливаются электрические токи, связанные с биением нашего сердца; самый влиятельный человек, оказывается, заряжен электричеством, и самый скрытный влюбленный выдаст свою душевную тайну, если в его присутствии произнести дорогое ему имя: гальва-

нометр даст все нужные сведения даже в том случае, если невооруженный глаз не уловит ни одного вздрагивания.

Путем такого рода искусственных «заместителей», современная наука вводит человека в скрытый мир, еще более глубокий, чем невидимые атомы весомой материи: в загадочные области лучистой энергии «невесомого» эфира.

Мы говорили об искусственных орудиях *чувства*, создаваемых положительной наукой. Не менее существенны и те искусственные орудия *мысли*, с помощью которых она стремится преодолеть ограниченную природу нашего обыденного, стихийного мышления.

И здесь остановимся сначала на тех орудиях научной мысли, которые могут считаться *дополнителями* наших естественных мыслительных приемов. Такую роль, несомненно, играют *математические* методы. Благодаря их строгому применению, научная мысль получает полную возможность связывать и устанавливать такие отношения опытных понятий, которые находятся по ту сторону обыденных мыслительных навыков. Это понимал уже великий *Архимед*, когда он доказывал, что есть числа, превышающие не только непредставимое число песчинок в объеме земли, есть числа, превышающие это число в объеме всего нашего мира. Излагая свою систему числа, Архимед довел ее до числа, изображаемого единицей с восьмьюдесятью тысячами миллионов нулей; чтобы написать ее, нужно было бы потратить около двух миллиардов лет непрерывной работы днем и ночью. А мы знаем: обобщающая работа научной мысли отнюдь не остановилась на этих первых, древнейших достижениях. Современная математика создала такие мощные орудия обобщения, перед которыми склоняются самые отдаленные пространства звездной вселенной...

Наконец, рядом с этими мощными *дополнителями* наших естественных мыслительных приемов, современная наука знает еще один, столь же действительный вид искусственных орудий. Я имею в виду те сложные орудия опытного мышления, которые можно было бы назвать *заместителями* мыслительных способностей, у нас вовсе *отсутствующих*. Так, наперекор мистикам и богословам, человек совершенно не обладает способностью так называемого «непосредственного» знания действительности: мир действительный мы можем познавать только посредством косвенных предположений, *гипотез*. Однако, новейшее точное знание выработало столь совершенные приемы научной гипотезы, что последняя, действительно, может считаться достойной заместительницей этой недостающей нам способности. Здесь я могу остановиться только на одном из этих строгих приемов. Сущность его сводится к следующему: на основе наличных опытных обобщений разрабатывается возможно более объемлющая *модель* данного вида скрытой действительности: из намеченных предпосылок делаются все возможные выводы, хотя бы и неожиданные для наличного опыта; и *все* сделанные выводы заверяются новыми опытами.

Напомню два примера. Пример первый. Разрабатывая свою всеобъемлющую электромагнитную теорию, Максвелл сделал из нее такой вывод: свет должен оказывать механическое давление на тела. Этот вывод оспаривался даже такими авторитетами, как лорд Кельвин. Однако, наш физик *П. Н. Лебедев* взялся доказать существование предсказанного давления. Отыскав целый ряд тончайших новых приемов, он установил давление света на твердые тела, а затем и на газы. С какими трудностями здесь пришлось бороться, ясно уже из того, что давление света на тела меньше одного миллиграмма на квадратный метр, да и это само по себе ничтожное давление затушевуется побочным давлением, в тысячу раз большим.

Второй, еще более известный пример. В 1871 году, разрабатывая периодическую систему элементов, *Д. И. Менделеев* предсказал не только существование, но и свойства особого элемента, для которого в его «системе» оказывалось незанятое место. Восемью годами позднее такой элемент был, действительно, найден и введен в систему под именем скандия. Его количества были исключительно малы; но спектральный анализ обнаружил присутствие этого элемента на многих звездах, и один выдающийся астрофизик высказал предположение, что скандий должен быть достаточно распространен и на Земле. Были разработаны более надежные спектральные методы его исследования; и в итоге скандий оказался к услугам науки почти в неограниченном количестве... В одном этом маленьком примере из истории науки больше истинной философии, чем во всех двадцативековых философских спорах о границах знания.

Итак, в отличие от обыденного, до-научного мышления, мышление научное обладает двоякого рода своеобразными орудиями знания: во-первых, это орудие — *дополнители* способностей мысли и чувства, у нас *наличных*; во-вторых, это орудия — *заместители* способностей мысли и чувства, у нас совершенно *отсутствующих*. Таким образом, с помощью новых *искусственных* орудий, научная мысль коренным образом преодолевает вековую ограниченность нашего стихийного, обыденного мышления, с его скудными естественными орудиями. Не довольствуясь старой природой человека, наука созидает ему новую, *вторую* природу. Осуществляется забытая мечта *Демокрита*: «У мудрецов больше орудий, чем у обычных людей, а у богов еще больше». Новая наука сделала смертных людей богами *Демокрита*.

III

Какое место занимает научное познание среди других видов деятельности общественного человека?

В настоящее время принято различать двоякого рода явления общественной среды. Во-первых, средства и орудия труда общественного человека — *производительные* силы и связанные с ними взаимные отношения людей друг к другу: *производственные* отношения. Во-вторых, все прочие виды общественных связей, в современном обществе складывающихся стихийно и, в последнем счете, определяемых той же *производственной* основой: все эти вторичные явления общественной жизни *Маркс* именует *надстройками*.

Таким образом, в переводе на язык современной социологии, наш вопрос гласит: что представляет собою наука, — *производительную силу*, или же *надстройку*?

Предыдущее изложение уже намечает общую линию нашего ответа. Дополняя или замещая естественные органы мощными *искусственными* орудиями чувства и мысли, положительная наука, по самой своей природе, является действенной *производительной* силой общественного человека.

Проверим это предположение некоторыми новыми данными.

Спросим сначала: какие новые познавательные возможности предоставляет наука общественному человеку? Как далеко продвинулось положительное знание в своем *теоретическом*, мыслительном завоевании мира?

Современный историк физики даст нам следующий, высоко поучительный ответ. Первые шаги научной физики тесно связаны с ближайшими, практическими запросами обыденной жизни и обыденного чувства: геометрия возникает из землемерного искусства, механика — из учения о машинах; электричество — из случай-

ных наблюдений над любопытными свойствами потертого янтаря, и т. д. На этих первых ступенях развития физическая мысль носит узко «человеческий», *антропоморфный* отпечаток.

Положение резко изменяется по мере роста искусственных орудий науки. Исследовательская работа проникает до глубоко скрытых первоначал весомера, *атомов*; а затем она пытается проникнуть еще глубже — в загадочный мировой *эфир*, всеобщую среду *электромагнитных* явлений. Как мало имеют общего новые научные понятия с нашим стихийным, обыденным опытом, можно судить хотя бы по такому примеру: надо положить рядом двести пятьдесят миллиардов электронов, чтобы получить едва видимый кусочек нити, в один миллиметр. А ведь вся современная научная картина мира строится на электромагнитной теории материи.

В общем итоге, современная физическая картина мира строится не по подобию маленького человеческого мирка, а «по подобию вселенной». И совершенно прав знаменитый немецкий физик, Макс *Планк*, когда он подчеркивает: новая наука стремится к возможно более полному освобождению от всяких «человекообразных» вторжений. И она уже сейчас обладает такими чертами, которые «не могут быть изглажены никакой революцией — ни в природе, ни в духе человеческом».

К такому же итогу приводит нас и современное *биологическое* мировоззрение; в тесном союзе с физико-химическими науками, биология беспощадно разоблачает подлинное место человека в природе. Напомним общеизвестные данные: так называемая весомерная материя со всеми ее бесчисленными звездными мирами — только капля в океане «пустоты», мирового эфира; наша солнечная система — только ничтожнейшая частица звездного мира; а наша земля — крохотная планета солнечной системы. Современная биология прибавляет к этому: живая жизнь на земле — только частный случай в истории земли, и захватывает только ничтожную долю ее поверхности. Человек — мнимый царь природы — на деле только одно из самых кратковременных явлений в развитии надземной жизни, одно из самых поздних созданий слепого, стихийного естественного отбора, хрупкий сын многовекового кладбища животных видов... Наперекор всем измышлениям обыденного, *донаучного* мышления, человек — не избранник божественного разума, а пасынок слепой природы.

Таким образом, и здесь, устанавливая место человека в природе, научная мысль руководствуется не «глазомером человека», а глазомером вселенной. И здесь мы должны строго различать вооруженное, организованное научное знание от тех стихийных, невооруженных видов человеческой мысли, которые у социологов именуются «надстройками».

Рядом с мыслительным, теоретическим завоеванием, выдвигается его действительное, *практическое* завоевание.

Отметим хотя бы один факт. В последние годы удалось получить вольтову дугу с температурой в 7400°, — выше, чем температура на поверхности солнца. Вооруженная искусственными орудиями новой физики, земная техника начинает соперничать «с самим солнцем».

Менее бросается в глаза, но столь же очевидно производственное значение наук *биологических*. Достаточным доказательством может служить хотя бы любое жизнеописание *Пастера*. Как известно, его научная деятельность вызвала целый переворот в трех древнейших из человеческих искусств: в технологии Пастер поставил на научную почву все отрасли, основанные на явлениях брожения; в земледелии — дал

ряд плодотворных указаний научной агрономии; в медицине — научил бороться с опаснейшими врагами человека — микроорганизмами. Подводя итоги научным достижениям Пастера, К. А. Тимирязев справедливо отмечает: сорок лет научной теории дали человечеству то, чего не могли ему дать сорок веков донаучной практики. Ибо сама научная теория — самое могучее орудие человеческой практики.

Итак, научное познание ставит себе двоякого рода задачи: мыслительное, *теоретическое*, и действенное, *практическое* завоевание мира. И в той, и в другой области, с помощью искусственных орудий, научное мышление стремится преодолеть — и действительно преодолевает — стихийную, грубо-человеческую природу нашего обыденного мышления. Поэтому, современная теория науки не может причислять научную мысль к тем видам *стихийной*, неорганизованной общественной мысли, которые социологи именуют «надстройками».

С другой стороны, было бы совершенно неправильно вырывать научную мысль из общественного целого, и рассматривать ее как некую «вещь в себе». Научная мысль теснейшими узами связана с глубокой основой общественного бытия: с производительными силами общественного человека. Рассматриваемое под социологическим углом зрения, научное познание, с его сложными искусственными орудиями, должно быть признано самой мощною *производительною* силою, находящеюся в распоряжении общественного человека.

IV

Теперь мы имеем уже достаточно данных для того, чтобы ответить на вопрос, чем должна быть наука о науке — теория науки.

В чем заключается истинный предмет теории науки? Мы указали обе основных отрасли теории науки. С одной стороны, это — изучение внутренней природы науки, общая *теория научного познания*. С другой стороны, это — исследование общественного назначения науки, ее отношения к другим видам общественного творчества, то, что можно было бы назвать *социологией науки*. Область знания, пока еще не существующая; но она должна существовать: этого требует уже само достоинство ее предмета, революционная сила точного знания.

Во-первых, теория науки ставит своей задачей — раскрыть подлинные *орудия* научного познания, выявить те *искусственные орудия мысли и чувства*, которыми располагает научная мысль на данной ступени своего развития. Во-вторых, теория науки стремится раскрыть *внутреннюю закономерность* тех наибообщих, предельных понятий, до которых возвысилась наука с помощью данных искусственных орудий. В-третьих, теория науки уясняет, общеобязательную, необходимую *связь* между тем и другим, — между данным состоянием искусственных орудий и добытых с их помощью научных истин. Наконец, в-четвертых, в союзе с научной социологией, теория науки устанавливает своеобразную природу тех *взаимоотношений*, которые связывают действенное научное познание с другими обнаружениями общественного человека. Понятие науки, как производительной силы, является здесь достаточным связующим звеном.

Таковы наибообщие, теоретические задачи нашей науки. Не приходится сомневаться, что для их осуществления понадобится и другое, боевое, практическое задание. Я имею в виду всестороннее размежевание теории науки с так называемой *философией*, до сих пор еще заявляющей притязание на громкое звание «всеобщей науки».

У так называемых классиков философии нет и не было никаких действительных орудий знания. И вся так называемая философия — от Платона до Шопенгауэра — представляет, выражаясь языком рефлексологии, не более, как худшую разновидность субъективной психологии: своеобразное извращение обыденного, до-научного мышления. К такому же выводу привела бы нас и социология науки: мы убедились бы, что, в противовес подлинной науке, этой действенной производительной силе общественного человека, философское творчество является худшим, наименее действительным видом общественной *надстройки*. Мы узнали бы тогда, что, наперекор всей внешней видимости, подлинная действительность предоставляет так называемой философии только одну общественную функцию: засорение положительной науки надстроечными вторжениями, а в последнем счете — классовое извращение науки. Мы поняли бы тогда, что самый термин «философии» или «истории философии» — научно безграмотен, ибо он сметает в одну кучу Эпикура и Платона, Канта и д'Аламбера, Шопенгауэра и Дарвина, историю подлинной науки с историей худших видов противонаучного мышления.

Теоретик науки прежде всего должен отмежеваться от двусмысленной терминологии ходячей школьной «науки».

Он поступит правильно, если изберет для своей науки особое название. Самым подходящим, как нам кажется, было бы такое: теория науки или *науковедение*.

Общеизвестен резкий перелом, который наметился в последнее время в так называемых науках о духе (*Geisteswissenschaften*). Резко отмежевываясь от ходячей школьной философии, науки о человеке настойчиво ищут общеобязательных, объективных методов. Особенно ярко представлены эти научные стремления у нас, в советской России. Физиологическая школа *Павлова*, рефлексология *Бехтерева*, биопсихология *Вагнера*, таковы главнейшие завоевания русской науки на новом поприще «объективного» исследования.

Сходные устремления ясно дают о себе знать и в руководящей области общественнознания — в социологии. Достаточно отметить огромное, все растущее влияние, которому она подвергается со стороны своей наиболее передовой и революционной теории — *исторического материализма*.

Объединение науки — необходимая предпосылка будущего общества, общества, организованного на началах науки. Объединение науки невозможно без самопознания науки. И пусть настоящее неблагосклонно к нашей науке: науковедению принадлежит будущее.