

МИРОВОЗЗРЕНЧЕСКИЕ И СОЦИОКУЛЬТУРНЫЕ ПРЕДПОСЫЛКИ КОНСТИТУИРОВАНИЯ ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ И ОСНОВНЫЕ ЭТАПЫ ЕГО РАЗВИТИЯ

XVII век – век гениев, сменивший в европейской истории эпоху Возрождения, принёс с собой очередную волну «великих перемен». Самая значительная из них – превращение идеи естествознания в собственно науку о природе. Природа становится объектом целенаправленного опытно-экспериментального исследования. Созерцательно-спекулятивный взгляд на Космос, Человека, их качественное описание в терминах естественного языка сменился деятельностно-практическим отношением. В его основе – знание фактов, их количественных характеристик, причинно-следственных связей и зависимостей. Число, математика, как когда-то предвидел Пифагор, были положены в основу истолкования и понимания действительности.

Акцентируем некоторые существенные мировоззренческие и социокультурные факторы и предпосылки, сделавшие возможным появление математического экспериментального естествознания.

1. Утверждение идеи самодостаточности природы в таких нетрадиционных философско-теологических концепциях, как пантеизм (Спиноза) и особенно деизм (лорд Чербери, Ньютон, Лейбниц, Толанд, Вольтер и др.). Изучение присущих ей законов – главная задача физики, тогда как выяснение причин её появления – дань времени – метафизики. И смешивать их недопустимо. («Физика – бойся метафизики», - предупреждал Ньютон).

2. Человек начал понимать себя в качестве противостоящей природе силы. Он уже отнюдь не микрокосм. Источник его самоидентификации лежит в нём самом. Это – его разум, мышление («мыслю, следовательно, существую», - утверждал Декарт).

3. «Естественный свет разума» должен рассеять прежние иллюзии и предрассудки, а также избавиться от идолов и заблуждений, стать «силой» («знание – сила»), преобразующей мир.

4. Но прежде необходим новый метод познания, «правила для руководства ума», обеспечивающие получение объективно-истинных знаний. Его разные варианты были предложены сторонниками эмпиризма и рационализма. Но в сущности это были две стороны (теоретическая и эмпирическая) единой стратегии познания действительности.

5. Создание такого метода оказалось возможным благодаря синтезу абстрактно-теоретической (натурфилософской и теологической) традиций с ремесленно-технической практикой. В предшествовавшие эпохи эти виды деятельности в силу социальных, гносеологических и психологических причин были разобщены и редко пересекались. Теоретические знания были уделом абстрактного, кабинетного ума, а эмпирические (опытно-экспериментальные) – ремесленников. Итогом подобного положения вещей было, – с одной сторо-

ны, – бесплодное схоластическое теоретизирование, а с другой – ползучий эмпиризм, в лучшем случае принимавший форму рецептурно-технологических схем деятельности.

В эпоху Возрождения было положено начало разрушению барьеров между теоретическим и эмпирическим способами познания. Теория (абстракции, идеальные объекты, понятия и категории, логико-математический аппарат) и эмпирия (данные наблюдений, экспериментов и измерений) стали взаимодополняющим моментами единого процесса изучения природы. При этом особо следует подчеркнуть роль и значение измерительной аппаратуры – часов, весов, хронометров, барометров, термометров, а также изобретение телескопа и микроскопа. Ярче других все эти новации в своей работе объединил Г. Галилей – отец современного естествознания.

6. Эффективность деятельности учёных в немалой степени зависела от их способности к самоорганизации и координации исследовательской работы. Ф. Бэкон был одним из первых мыслителей эпохи, осознавший важность создания людьми науки собственного институализированного сообщества. В его утопии «Новая Атлантида» деятельность учёных организовывалась и направлялась «Домом Соломона» - прообразом будущих Академий Наук.

7. Важным социокультурным фактором, способствовавшим становлению новой науки была атмосфера толерантности, относительной веротерпимости, свободомыслия и плюрализма мнений, мало-помалу установившихся в передовых странах Европы в конце XVII века. Хотя ведьм и еретиков всё ещё продолжали сжигать на кострах инквизиции, учёным, в худшем случае, грозило религиозное порицание, если они публично отрекутся от своих «заблуждений». И участь Галилея – наглядный тому пример.

8. Важнейшим фактором становления естествознания стало появление капитализма, общественного строя, связанного с деятельными, активными людьми, ориентированными на рациональные способы и формы ведения хозяйства и приумножение прибыли. Формированию класса таких людей немало поспособствовал протестантизм. И отнюдь не случайно, что Англия, Шотландия, Голландия, Швеция и др. страны с преобладающим протестантским населением предоставляли ученым комфортные возможности для самореализации (любопытная параллель: в эпоху Возрождения такого рода поддержку в католических странах получали деятели искусства). Деятельность последних, направленная на получение практически полезных знаний, рассматривалась деловыми людьми как потенциально важный источник прибыли. И потому их поддерживали. Стимулировали подобное настроение и сами ученые того времени. Р. Гук (первый президент Лондонского Королевского общества), к примеру, утверждал: «Задача науки состоит в изыскании совершенного знания природы, а также свойств тел и причин естественных процессов; эти знания приобретаются не...ради самих себя, а для того, чтобы дать возможность человеку...вызывать

и совершать такие эффекты, которые могут наиболее способствовать его благополучию в мире».¹⁶

В связи с этими установками уместно вспомнить предназначение философии (науки) в Античности. Древнегреческая теоретическая мысль имеет дело с понятиями и их родовидовой иерархией. «Уплотняя» их, античный философский ум приходит к идее бытия как средоточия всех метафизических поисков и рассуждений. Бытие – это мысль или мысль-объект. В учении Аристотеля он именуется Перводвигателем, представляющим собой синтез всех понятий, мышление о мышлении. А мышление о мышлении – это есть мышление об идеях, первообразах вещей. Кружным путём, через критику, отрицание, стремление дойти до истины Аристотель, в конце концов, возвращается в «мир идей» Платона. Дальше идти некуда. Предметом же естественнонаучного познания может быть что угодно – от кварков до Вселенной, а главный интерес учёных – поиск причин и установление законов природы, в соответствии с которыми могут изменяться вещи и обстоятельства, преобразовываться мир и человек. Таким образом, апрактицизм античной науки в Новое время сменяется установкой на практическую пользу науки, как для общества, так и для отдельных индивидов.

Объект естествознания – природа во всём многообразии её проявлений, структурных компонентов и уровней организации. В самом общем плане её можно рассматривать как единую глобальную (универсальную) эволюционирующую суперсистему. Она состоит из множества образующих её подсистем различной степени сложности. Их (с известной долей условности) можно подразделить на 1) простые (или механические) системы; 2) сложные саморегулирующиеся (кибернетические) системы и 3) сложные саморазвивающиеся и самоорганизующиеся (синергетические) системы. Каждая из таких систем (системных объектов) имеет свои особенности и попадала в орбиту научного исследования на различных этапах развития естественных наук.

Так, простые системы стали предметом научного познания, а затем и индустриального освоения с момента зарождения естествознания (XVII в.) до середины XIX века. Вторые стали объектами системного исследования и практического использования с конца XIX века. Третий тип системных объектов начал осваиваться наукой на рубеже XX – XXI веков.

Переход науки к освоению всё более сложных типов объектов связан с научными революциями. Научная революция – это процесс интенсивных преобразований в науке, происходящих в относительно короткий промежуток времени. Он обнаруживает себя в лавинообразном росте непрогнозируемых инноваций - открытий, разработке и создании новых методов и инструментов исследования, способов обработки и форм представления информации и т.д. Сливаясь в единый поток, они вызывают цепную реакцию кардинальных перемен в различных областях научного знания. При этом, однако, заметим, что любая

¹⁶ (Цит. по: Ильин, В.В., Калинин, А.Т. Природа науки. Гносеологический аспект / В.В. Ильин, А.Т. Калинин. – М., 1985, С. 58

научная революция всегда начинается с микрореволюции, т.е. революционных сдвигов в какой-либо одной науке (или её отрасли) и распространяется затем либо только на данную науку, либо на всё естествознание в целом. Нас будет интересовать последний вариант. В этом случае говорят о глобальных научных революциях. В истории науки они случались не часто, однако их совокупным следствием являлась смена научной парадигмы, или прежней картины мира. Научная картина мира включает в себя представления о материи, пространстве, времени, движении, типах детерминаций и взаимодействиях, содержании таких базисных онтологических категорий, как часть и целое, вещь и процесс, случайность и необходимость, возможность и действительность и т.д. Еще одним их важным следствием является изменение стиля научного мышления, т.е. идеалов и норм а) описания и объяснения, б) доказательности и обоснования, в) организации и форм представления знаний. Наконец, происходит трансформация типа научной рациональности, свойственного науке предшествующего периода. Научная рациональность – это степень, глубина рефлексии по отношению к самой научной деятельности, включающей в себя не только установку на производство нового знания, но и используемые методы, способы и средства исследования, а также ценностно-смысловые детерминации этой деятельности. В промежутке между революциями наука развивается экстенсивно, вширь, «вписывая» в формирующуюся картину мира всё новые и новые предметные области. Это период так называемой «нормальной» науки.

В истории естествознания принято выделять четыре глобальные научные революции. Первая из них приходится на XVII век. Её важнейшим итогом стало возникновение классической науки. Вторая научная революция пришлась на конец XVIII – первую половину XIX вв. и имела своим результатом появление дисциплинарно организованного естествознания. Третья фундаментальная научная революция в науке охватывает период с конца XIX до середины XX столетия. Её итогом стало формирование неклассической науки. Наконец, в ходе четвёртой глобальной научной революции, начавшейся в последней трети XX века и продолжающейся по настоящее время, происходит становление постнеклассической науки.

Мишук С. С.

КАТЕГОРИИ ПРОСТРАНСТВА И ВРЕМЕНИ В СОВРЕМЕННЫХ КОСМОЛОГИЧЕСКИХ МОДЕЛЯХ

Философия, формируя мировоззренческие и методологические основы научной картины мира, определяет фундаментальные принципы и нормы познавательной деятельности в каждый конкретно-исторический период. Однако данный процесс реализуется не автоматически. Действительное содержание знаний (категорий, понятий, принципов и др.), наработанных в рамках философии и, казалось бы, известных научному сообществу, в действительности осо-