

## Наука и развитие

*Сачков Ю.В.*

**Аннотация:** Выявляются базовые компоненты научного метода и закономерности его эволюции. Рассматриваются особенности научного метода на современном этапе развития естествознания. Среди них вероятностный стиль мышления, нелинейный характер законов, возрастающая компьютеризация познавательного процесса и увеличение роли вычислительных экспериментов, вызванное переходом к исследованию сложных самоорганизующихся систем.

**Ключевые слова:** научный метод базовые модели стили мышления вероятностные закономерности сложность вычислительный эксперимент нелинейность компьютерная революция.

---

### *1. Введение. Наука и предвидение*

Наука есть занятие сугубо человеческое, а потому последовательный анализ значимости и ценности науки прямо сопрягается с раскрытием самой природы человека. Однако, вопрос о природе человека во многом остается еще открытым и таинственным. Поэтому важны общие подходы к рассмотрению этой основополагающей проблемы. Природа человека непосредственно соотносится с его потребностями и интересами. Именно потребности и интересы являются внутренним побудителем активности человека, его целенаправленной деятельности. В свое время Г.В.Плеханов писал: «Интерес, потребность - это великие, единственные учителя человеческого рода... Без потребностей человек не имел бы стимула к действию... Потребность есть точное мерило напряжения человеческого духа»<sup>1</sup>. Система потребностей развивается и содержит существенную иерархическую компоненту. К числу базовых относятся потребности витальные, социальные и идеальные. Витальные потребности обеспечивают само биологическое существование человека. Социальные потребности есть потребности индивида входить в некоторые коллективы и «комфортного» бытия в них. Идеальные потребности – потребности прежде всего познания. «Последнюю группу исходных потребностей,- пишут П.В.Симонов и П.М.Ершов,- составляют идеальные потребности познания окружающего мира и своего места в нем, познания смысла и назначения своего существования на земле как путем присвоения уже имеющихся культурных ценностей, так и за счет открытия совершенно нового, неизвестного предшествующим поколениям. Познавая действительность, человек стремится уяснить правила и закономерности, которым подчинен окружающий мир. Его загадочность так трудно переносится человеком, что он готов навязать миру мифическое, фантастическое объяснение, лишь бы избавиться от бремени непонимания, даже если это непонимание непосредственно не грозит ему ни голодом, ни опасностью для жизни. Постигая закономерности окружающего, человек кладет эти законы в основу создаваемых им моделей мира, будь то научные

---

<sup>1</sup> Г.В.Плеханов. Избр. философские произв. Т.1, М., 1956, с.103-104.

теории, произведения искусства или мифы»<sup>2</sup>. Подобные утверждения о науке высказываются и в иных формах. «Пока мы не признаем,- пишет Г.Башляр,- что в глубинах человеческой души присутствует стремление к познанию, понимаемому как долг, мы всегда будем склонны растворять это стремление в нищезанской воле к власти»<sup>3</sup>. И далее: «В человеке действительно присутствует то, что мы могли бы назвать истинным стремлением к знанию. Знание само есть *фактор жизни*»<sup>4</sup>

Потребности человека, и прежде всего – базовые потребности, взаимозависимы и взаимодополняют друг друга. В ходе развития жизнедеятельности человека происходит обогащение самих потребностей, обогащение как по содержанию так и по формам выражения. Исторически процессы удовлетворения и развития потребности познания привели к становлению науки как духовного постижения мира. Встают вопросы - а каково же «назначение» потребности познания в жизнедеятельности человека, каково «назначение» науки. Ответ на эти вопросы прямо зависит от того, что деятельность человека устремлена в будущее. Как в свое время блестяще высказался В.Оствальд о «проникновенном понимании науки»: «Наука – это искусство предвидения. Вся ее ценность в том, в какой мере и с какой достоверностью она может предвидеть будущие события. Мертво всякое знание, которое ничего не говорит о будущем, и такому знанию должно быть отказано в почетном звании – наука»<sup>5</sup>. Предвидение, наука, в свою очередь, предваряют организацию целенаправленных действий человека: человек в своей основе действует не вслепую, не по наитию, а в стремлении получить некоторые вполне определенные результаты. Конту приписывается утверждение: «Предвидение – из науки, действие – из предвидения». «Предсказание,- отмечает Р.Карнап,- входит в каждый акт человеческого поведения, который включает преднамеренный выбор. Без этого как наука, так и повседневная жизнь будут невозможными»<sup>6</sup>. На предвидении фактически основывается вся практически-конструктивная деятельность человека. «Наука ставит своей конечной целью,- отмечает В.С.Степин,- предвидеть процесс преобразования предметов практической деятельности (объект в исходном состоянии) в соответствующие продукты (объект в конечном состоянии). Это преобразование всегда определено существующими связями, законами изменения и развития объектов, и сама деятельность может быть успешной только тогда, когда она согласуется с этими законами. Поэтому основная задача науки - выявить законы, в соответствии с которыми изменяются и развиваются объекты»<sup>7</sup>. Предвидение, конечно, основывается на знании законов функционирования и изменения соответствующих объектов действительности. Вместе с тем следует добавить, что само предвидение в общем случае содержат элемент непредсказуемости. Как иногда говорят, предвидение не есть простая экстраполяция во времени некоторых ранее полученных данных. Оно носит в своей основе существенно относительный и ограниченный характер – деятельность человека направленная в будущее практически выходит за рамки предвидения, но тем не менее последнее придает устойчивость и организованность в действиях человека.

<sup>2</sup> П.В.Симонов, П.М.Ершов, Ю.П.Вяземский. Происхождение духовности. М.1989, с. 12.

<sup>3</sup> Г.Башляр. Новый рационализм. М., 1987, с.328.

<sup>4</sup> Г.Башляр. Там же, с.334-335.

<sup>5</sup> В.Оствальд. Великий эликсир. М., 1923, с.16.

<sup>6</sup> Р.Карнап. Философские основания физики. М., 1971, с.59.

<sup>7</sup> В.С.Степин. Теоретическое знание. М., 2000, с.39-40.

## 2. Технология - база развития

Становление современной науки, становление научного метода в его современном понимании датируются с научной революции XVII века, ознаменовавшей становление естествознания, становление наук о природе. Следует только иметь в виду, что научная революция 17-го века далеко не сводится к разработке классической механики, на что обычно обращают внимание. Преобразования происходили в других областях физики, в астрономии, химии, медицине, математике, в разработке материальных средств, орудий познания (в частности, изобретение микроскопа падает на этот век). И в дальнейшем развитие наук о природе приняло необратимый, нарастающий характер. Особого внимания заслуживает развитие физико-математического естествознания, его фундаментальных теорий – термодинамики, электродинамики, статистической физики – в 19-м веке, квантовой теории – в 20-м столетии, и его воздействие на познание явлений жизни.

Рассматривая развитие наук о природе сразу же встает вопрос – а каково же их воздействие на общество, на жизнедеятельность человека? Первое, на что обычно обращается внимание, так это прямое воздействие наук о природе на развитие техники, технических устройств или, более обобщенно, на развитие технологии. Под технологией нередко понимают способ, метод производства вещей, товаров и услуг. Такой подход к характеристике технологии вполне справедлив, но есть и более обобщенные ее характеристики. «Сущность технологии,- отмечает А.Н.Уайтхед,- состоит в том, чтобы помочь человечеству выйти за рамки неуправляемой природы»<sup>8</sup>. Соответственно технологию зачастую и определяют как основанную на знании практику изменения и контролирования материальных условий жизни, как создание реальности в соответствии с нашими замыслами<sup>9</sup>. Со времени своего становления естествознание стало выступать как теоретическая основа производственной деятельности человека, разработки и совершенствования технических средств и технологических процессов. Соответственно, производство, техника, технология – необходимое условие самого бытия человека, расширения метаболизма со средой и ареала его существования. Другими словами, технология образует стеновой хребет бытия человечества. «Технология,- отмечает Ф.Дайсон,- это божий дар. После дара жизни, быть может, это самый значительный дар, полученный человечеством от Бога. Технология – мать цивилизации, искусств и наук»<sup>10</sup>. Добавим еще, что революция в науке 17-го века породила промышленную революцию 18-19 веков. В настоящее время говорят об электронной и информационной революциях. Можно сказать, что наука выступает как завтрашний день производства. Разделы естествознания по мере своего развития становятся отраслями производства. Таковыми являются в наше время, например, атомное машиностроение, радиотехническая и электронная промышленность, микробиологическая промышленность, производство синтетических материалов.

Развитие производства, развитие технологии представляют собою вооруженность человека в его «противостоянии» природе. Эта вооруженность также рассматривается как существенная и необходимая потребность человека. Человек стал человеком, когда его прародитель стал овладевать орудиями труда,

<sup>8</sup> А.Н.Уайтхед. Избранные работы по философии. М., 1990, с.473.

<sup>9</sup> См., напр.:R.Barke. Science, technology, and public policy. Washington, CG-press,1986, p.7-8.

<sup>10</sup> Ф.Дайсон. Век двадцать первый // «Природа», №4, 1991, с.85.

когда в его взаимоотношениях с окружающей природой «возникли» орудия деятельности. Более того, в своем становлении человек стал осознанно производить и совершенствовать эти орудия деятельности. Со времени возникновения науки производство орудий производства, производство технических средств стало опираться на науку. Уровень развития науки стал определять и уровень развития вооруженности человека. В настоящее время базой дальнейшего развития жизнедеятельности человека стали высокие технологии. Именно они определяют вооруженность современного человека и качество его жизни.

Говоря о технике и технологиях необходимо сделать ряд замечаний. Прежде всего, применения техники и технологий являются, как говорят, амбивалентными: эти применения могут быть направлены как на пользу человека, на созидание более совершенного в его жизни, так и во вред ему, на разрушение уже достигнутого. Амбивалентны применения любых орудий деятельности, начиная с самых примитивных. Такое положение дел отражает тот факт, что будущее открыто и человек сам определяет направленность своих действий. Соответственно, остро встают вопросы о контроле за технологическим развитием общества и об ответственности за выбор будущего. Нередко ответственность за направленность технического и технологического развития общества, особенно – если это развитие имеет отрицательные последствия для жизни человека, возлагают на саму науку, и прежде всего – на науки о природе. Естествознание образует теоретический базис нынешних научно-технических разработок, а отсюда уже заключают, что именно оно, на правах сородителей, несет ответственность за характер технических и технологических новшеств. Однако, положение дел здесь не столь просто. Надо прежде всего учитывать сложившееся разделение труда: вопросы развития науки и вопросы технологического воплощения ее открытий весьма различны и требуют довольно специализированных знаний, компетенции, умения и навыков. «Возлагать на науку ответственность за жестокость современного человека – , пишет Г.Башляр, - значит переносить тяжесть преступления с *убийцы* на орудие преступления»<sup>11</sup>. Трудно просто представить, что выбор путей и целей технологического развития общества не требуют специализированных знаний и умений. Носителями таковых в современном обществе выступают организаторы производства (бизнесмены) и – в наиболее значимых, стратегических случаях – политические силы. Все наиболее значимые технические и технологические программы наших дней – развитие атомной энергетики, электроники, компьютеризации, экологии, здравоохранения и др. – ныне принимаются на уровне правительств и парламентов и выступают как национальные программы. Как отмечает Е.П.Велихов: «Конгресс США рассматривает все значительные научные проекты»<sup>12</sup>. Анализируя вопросы управления развитием науки и технологии прежде всего в США, Р.Барк говорит о научной и технологической политике, характеризуя последние как «правительственный курс действий, направленный на поддержку, применение или регулирование научного познания или технологических инноваций»<sup>13</sup>. И далее: «Принятие решений по определению направлений развития науки и технологии является частью политического процесса»<sup>14</sup>. Конечно, ученые не могут изолироваться от решения проблем развития науки и технологии. Они могут проводить экспертизы предлагаемых программ, делать определенные прогнозы,

<sup>11</sup> Г.Башляр. Новый рационализм. М., 1987, с.328-329.

<sup>12</sup> См.: «Вестник Академии наук», т.66, №1, янв. 1996, с.19.

<sup>13</sup> R.Barke. Science, technology, and public policy. Washington, CG-press, 1986, p.12.

<sup>14</sup> R.Barke. Ibid, p.216.

предлагать и разрабатывать альтернативные варианты программ, но ключ к решению этих проблем находится не просто в их руках. Широко распространены высказывания: «В то время как развитие новых и сохранение старых технологий должны быть предметом политических решений, прогресс науки не должен быть контролируемым политической силой»<sup>15</sup>. К этому следует добавить, что ныне развитие науки требует значительных материальных и финансовых затрат, и тем самым она все более втягивается в политические решения.

Говоря о ценностях технико-технологического развития общества необходимо сделать еще одно дополнение – по вопросу о критериях истинности научных утверждений, выводов и заключений. Критерием истинности научных положений являются практические действия, их успешное развитие и совершенствование. Поскольку технико-технологическое развитие представляет важнейшую вооруженность человека и основывается на научных разработках, то успешное развитие технических устройств и технологических процессов выступает как высший критерий истинности соответствующих положений науки. Л.Больцман в свое время сказал: «Ни логика, ни философия, ни метафизика в конечном счете не решают вопроса об истинности или ложности, его решает только действие. По этой причине я считаю технические достижения не просто вторичным следствием естественных наук, а их логическим доказательством. Без этих практических достижений мы не знали бы, как нам рассуждать. Наиболее корректны те рассуждения, что имеют практический результат»<sup>16</sup>. Соответственно, необходимо подобным образом оценивать на истинность и любые направления мысли, претендующие на познание окружающего, в т.ч. и различные формы паранаук и оккультизма. При оценке таких направлений мысли необходимо рассматривать, как они обосновывают свои выводы и утверждения, в чем они обогащают наше понимание действительности и что же конструктивного, созидательного они внесли и вносят в историческое развитие жизнедеятельности человека, что они вносят в его материальную и духовную культуру, чем дополнительно они его вооружают.

### *3. Социальные науки – формы организации развития*

Естествознание, конечно, не составляет всю область научных исследований. Важнейшее значение имеют и социальные науки, науки о строении и эволюции общества. Естествознание, повторим, образует теоретическую основу развития технологии, развития материальной деятельности человека. Подобным образом основное «назначение» социальных наук заключается в том, чтобы служить теоретической основой выработки оптимальных форм организации жизни общества, теоретической основой преобразования социальных структур. Если социальные науки, науки об обществе не преследуют подобных целей, то практически нет и оправдания самого их существования. Уже в первых проблесках научной мысли, в философии Платона ставился вопрос об идеальной форме организации жизни общества, об идеальном государстве. И в дальнейшем историческом развитии высказывались многие ценнейшие прозрения по этим вопросам и делались попытки их воплощения в организацию управленческих (властных) структур.

<sup>15</sup> Н.Мохр. (Lectures on) Structure and Significance of Science. N.-Y., 1977, p.158.

<sup>16</sup> Цит. по: Х.Ортега-и-Гассет. Что такое философия? М., 1991, с.68.

Поскольку базой развития общества признается его технологическое развитие, то естественен вопрос – как технология воздействует на социальные процессы? Воздействие технологии на социальное развитие уже обнаружило себя в последствиях научной революции 17-го века, что, однако, далеко не всегда учитывалось. «В общем ходе истории человеческой культуры, в обычных о ней представлениях,- отмечал В.И.Вернадский,- нет места истории того перелома, который совершился в человечестве вхождением точного знания в его жизнь и привел впервые в многотысячелетнем его существовании к новым, неслыханным раньше формам и укладам быта и общественного строя.

Перелом этот совершился в XVII столетии. В это столетие впервые наука о природе и математика вдвинулись в жизнь, получили значение как изменяющие условия человеческого существования исторические силы».

И далее: в XVII столетии «мы видим ясный перелом, когда научное знание стало опережать технику, когда полученные с его помощью приложения к жизни стали оставлять позади себя коллективные создания технических традиций и навыков. В эту эпоху научное представление об окружающем мире стало в резкое противоречие с вековыми созданиями религиозных, философских или обыденных представлений о мире, и вместе с тем оно смогло доказать на деле значение своих положений, ибо оно дало, несовместимые со старыми представлениями, неожиданные для него применения в мореходном и военном деле, технике, медицине...

XVII век явился началом нового времени, вхождения в историю человечества новой меняющей ее силы – наук о природе и тесно с ними связанной математики»<sup>17</sup>.

Весьма широкое общекультурное значение научной революции XVII века подчеркивалось многими исследователями, в частности - Б.Расселом: «...XVII век породил величайшие имена и был отмечен самыми выдающимися со времен греков прогрессом. Этот прогресс начался в естественных науках...

Почти все, чем отличается новый мир от более ранних веков, обусловлено наукой, которая достигла своих наиболее поразительных успехов в XVII веке... Новый мир, поскольку это касается духовных ценностей, начинается с XVII века»<sup>18</sup>.

Сказанное свидетельствует, что само становление естествознания благодаря своим приложениям оказало воздействие на все основные аспекты развития общества. Особый интерес представляют прежде всего изменения базовых форм организации социальной жизни общества. Научная революция 17-го века породила промышленную революцию 18-19 веков, которая, в свою очередь, породила капитализм. Возникновение крупных производственных объединений привело в середине 19-го века к разработке и широкому распространению идей социализма, что несомненно оказало воздействие и на преобразования социальных структур. Нынешнее технологическое развитие характеризуется, как отмечалось, высокими технологиями, что также воздействует на дальнейшие изменения в формах организации жизни общества. Последнее находит свое отражение уже в том, что современное общество все более характеризуется как информационное.

<sup>17</sup> В.И.Вернадский. Избр. труды по истории науки. М., 1981, с.215-216.

<sup>18</sup> Б.Рассел. История западной философии. М., 1959, с.544-545.

Преобразования социальных структур, особенно – современные, требуют специального анализа. Задача эта многоплановая и многоуровневая, весьма сложна и во многом открыта. Здесь существенна разработка методов познания, методов и эмпирических, и теоретических. Познание социальных процессов первоначально носило, как и в развитии естествознания, чисто описательный характер и базировалось на простых наблюдениях. Такой анализ предваряет аналитические исследования – он высвечивает первичные контуры рассматриваемых областей действительности. Вместе с тем становление естествознания как науки стало возможным, когда в структуру методов познания были включены процедуры измерения. Измерения преодолевают узкие рамки простых наблюдений: они включаются в структуру наблюдений и обогащают их. Г.Галилею приписывается программа развития опытной науки: «Измерить все, что измеримо, и сделать измеримым все, что таковым еще не является». Измерения позволяют ввести в исследования математику, которая является важнейшей формой выражения закономерностей бытия. Измерения и математика позволяют более строго упорядочить и сделать более достоверной (доказательной, непреложной) и достаточно единообразно понимаемой исходную информацию об исследуемых процессах.

В познании социальных процессов важнейшее значение имеет разработка статистических методов исследования. Слово «статистика» имеет тот же самый корень, что и слово «государство», и ее становление связано с изучением государства. Статистика как наука возникла в 17-м веке в трудах так называемых политических арифметиков, особенно – У.Петти и Д.Гроунта, с именами которых связывают становление классической школы экономики. Статистические данные можно рассматривать как своего рода измерения и они стали привлекаться к процессам управления государством. Так, социальная статистика рассматривается как эмпирический базис социальных реформ в Англии в период индустриализации в 30-х годах XIX столетия<sup>19</sup>. Со временем, по мере охвата статистическим анализом все новых аспектов жизни общества возникли разнообразные статистики – демографическая, производственная, сельско-хозяйственная, медицинская и многие другие. Особо важна социальная статистика – статистика, характеризующая состояние и эволюцию общества (государств). Ныне становится все более ясным, что вне анализа статистических данных невозможен и анализ развития общества. Как было сказано в середине XIX века Эрнстом Энгелем: «История есть непрерывно изменяющаяся статистика, а статистика есть остановившаяся история»<sup>20</sup>.

На базе статистических данных определяются обобщающие характеристики состояния общества в некоторый отрезок времени. К таковым относятся показатели величины внутреннего валового продукта, произведенной энергии, среднего годового дохода на душу населения, доля трудоспособного населения и его распределение по профессиям и мн. др. В целом же статистика позволяет охарактеризовать социальные процессы как массовые явления и установить наличие в них определенных упорядоченностей. Вместе с тем статистика характеризует отдельные аспекты состояния общества, но целостной его модели, которая позволила бы синтезировать разнообразные статистические данные в единую

<sup>19</sup> См.: Metz Karl H. Paupers and Numbers: The Statistical Argument for Social Reform in Britain during the Period of Industrialization || The Probabilistic Revolution. Vol.1. Ideas in History. Cambridge, 1987, pp.337-350.

<sup>20</sup> Ibid, p.383.

модель, еще не выработано. Вопросы построения такой модели, которая позволила бы выработать рациональную организацию жизни общества, представляет собою основную проблему социальных наук, наук общественных. Здесь просматриваются разнообразные и во многом дискуссионные подходы. Зачастую при рассмотрении этой проблемы исходят только из интересов, потребностей и особенностей индивидуумов, отдельных членов общества. Конечно, организация жизни общества нацелена на создание максимальных условий для проявления жизнедеятельности каждого из членов общества. Обсуждение этих вопросов преимущественно концентрируется на проблеме свободы. Однако, абсолютизация представлений об индивидуумах равносильна суммативному подходу к анализу социальных систем. Не менее важна проблема взаимоотношений индивидуумов. Уже Сократу приписывается «убеждение, согласно которому нет ничего важнее в нашей жизни, чем другой индивидуальный человек, призыв к людям уважать друг друга и самих себя»<sup>21</sup>. Соответственно, при разработке оптимальных форм организации жизни общества необходимо исходить из системных взаимодействий индивидуумов. Искусство жить вместе достойным образом – вот в чем вопрос.» Проблема общественной жизни,- пишет А.Н.Уайтхед,- это проблема объединения индивидуальных действий и пределов такого объединения»<sup>22</sup>. К этому следует добавить, что это объединение должно быть достаточно устойчивым. Анализ оснований развития индивидуальностей и в то же время обеспечение общности, коррелированности, кооперирования их действий - необходимая предпосылка организации жизни общества, что постоянно обсуждалось в истории общественной жизни. Так А.Н.Уайтхед отмечает, что «в Средние века ключевым понятием европейской социальной теории было «объединение» (co-ordination)»<sup>23</sup>. Абсолютизация индивидуальностей приводит к концепции индивидуализма, а абсолютизация их общности --к тоталитарным системам. В реальных социальных структурах по разному решается задача подобного синтеза и, следовательно, по разному обеспечивается устойчивость и эффективность поведения и функционирования этих структур. Конкретные формы такого синтеза обуславливаются многими причинами, в том числе – и уровнем развития технических средств и технологий. Об этом высказываются многие исследователи. «Индивидуализм и конкуренция как основа общественных отношений,- отмечает А.Н.Уайтхед, говоря о преобразованиях в индустриальных системах 19-го века,- не встречавшие противодействия, оказались неадекватными новым условиям промышленного производства, будь то горнодобывающая или текстильная индустрия»<sup>24</sup>.

При системном подходе к анализу вопросов организации жизни общества первостепенное значение приобретают вопросы устойчивости социальных структур, устойчивости социального развития. Опыт истории говорит, что эта устойчивость обуславливается рядом оснований - решением вопросов о социальной справедливости, целях и ценностях развития. Представления о социальной справедливости весьма «тонки», но без их приемлемого решения нельзя надеяться на устойчивое развитие общества. Об этом свидетельствуют многие исторические факты. Идея социальной справедливости встала перед отцами-основателями Соединенных Штатов Америки в процессе разработки ее конституции. Существенен

<sup>21</sup> См.: К.Поппер. Открытое общество и его враги. М., 1992, с.236.

<sup>22</sup> А.Н.Уайтхед. Избр. работы по философии. М., 1990, с.417.

<sup>23</sup> А.Н.Уайтхед. Там же, с.419.

<sup>24</sup> А.Н.Уайтхед Там же, с.423.



в этом отношении анализ политической философии Томаса Джефферсона – автора Декларации независимости, интеллектуального отца Америки. По Джефферсону, природа человека порождает естественное чувство справедливости, что делает общественную жизнь возможной и доброжелательной, так как понимание истинной ценности справедливости позволяет человеку заботиться о благе других и всего общества в целом.

Вопрос о справедливости – центральная тема «Государства» Платона, подзаголовком которого считают слова «О справедливости». По Канту справедливый государственный строй характеризуется как «государственный строй, основанный на *наибольшей человеческой свободе* согласно законам, благодаря которым *свобода каждого совместима со свободой всех остальных*»<sup>25</sup>. Одно из наиболее развернутых определений справедливости дается К.Поппером: «...Большинство из нас, особенно те, кто привержен гуманизму, говоря о «справедливости», имеют в виду следующее: (a) равное распределение бремени гражданских обязанностей, т.е. тех ограничений свободы, которые необходимы в общественной жизни; (b) равенство граждан перед законом при условии, разумеется, что (c) законы не пристрастны в пользу или против отдельных граждан, групп или классов; (d) справедливый суд и (e) равное распределение преимуществ (а не только бремени), которое может означать для граждан членство в данном государстве»<sup>26</sup>.

Представления о социальной справедливости выступают как регулятор взаимоотношений между членами общества. Они означают сопричастие каждого члена общества к общему делу, адекватную, с точки зрения каждого из членов общества, оценку результатов и условий его деятельности. Понятие о справедливости исторически менялось и ныне оно далеко не сводится к уравниловке и соотносится с представлениями о социальном равенстве.

В литературе также отмечается, что устойчивость развития также связана с выбором целей развития. Всякое развитие носит направленный характер и существенно определить эту направленность. «Существует неотвратимая закономерность в том, – пишет А.Н.Уайтхед, – что цивилизация, у которой нет какой-либо высшей цели, погрязает в сладострастии или же впадает в монотонное однообразие, в котором гаснет всякое живое чувство»<sup>27</sup>. Можно еще добавить, что базовые представления о социальной справедливости, целях и ценностях развития составляют идеологию тех или иных общественных структур или движений.

Вопросы организации и управления развитием общества в своей основе есть вопросы о власти. Эти вопросы в истории общества зачастую вставали весьма обостренно. Здесь важны как выработка оптимальных форм власти, так и психология и характер лиц, принимающих решения. Развитие современной техники породило новые аспекты искушения властью, на что особое внимание обращает Б.Рассел: «Техника принесла с собой ощущение власти: человек ныне в значительно меньшей степени находится во власти окружающего его мира, чем это было в прошлом. Однако власть, которую нам принесла техника, носит общественный, а не индивидуальный характер...Люди, стоящие во главе гигантских организаций, которые вызывает к жизни научная техника, могут в известных пределах направлять ее по своему усмотрению в ту или иную сторону. Таким

<sup>25</sup> И.Кант. Сочинения в шести томах. М., 1964, т.3, с.351.

<sup>26</sup> К.Поппер. Открытое общество и его враги. М., 1992, с.126.

<sup>27</sup> А.Н.Уайтхед. Избр. работы по философии. М., 1990, с.482.

образом, импульс власти приобретает размах которого он никогда прежде не имел. Философские системы, вдохновленные научной *техникой*, являются философскими системами власти и склонны рассматривать все нечеловеческое лишь как сырой материал. Конечные цели более не принимаются во внимание; ценится только мастерство процесса. Это также является формой безумия. В наши дни эта форма является наиболее опасной, и именно против нее философия должна предложить достаточное противоядие»<sup>28</sup>.

Вопросы оптимальных форм организации и обустройства человеческого общежития, выбора путей развития общества относятся к числу наиболее сложных вопросов, решаемых обществом. И весьма важно, чтобы эти вопросы решались не вслепую, не просто по наитию или согласно традициям и привычкам. Здесь особо важно предвидение результатов принимаемых решений и действий, а предвидение - важнейшее назначение науки. Последнее особо необходимо в наше время, когда возросли угрозы самому существованию человечества. В этой связи пророческим можно назвать высказывание известного ученого-этнографа Леви-Стросса, что XXI век будет либо веком социальных наук, либо его вообще не будет<sup>29</sup>. И это утверждение в свете современных реалий бытия выглядит весьма ответственно. Ныне жизнь общества необычайно усложнилась, в его развитии возникают и действуют многие напряженности и конфликты, деформирующие его устойчивость, оно испытывает все усиливающееся воздействие растущего числа угроз самому существованию человечества. Наличие таких угроз в настоящее время широко признается и они выступают со стороны нарастания глобальных проблем - проблем экологии, распространения ядерного оружия, этнических конфликтов, религиозного фанатизма, политического экстремизма. Б.Рассел особое внимание обращает на вопрос об отравлении властью как определенном виде сумасшествия. «Я убежден, - писал он, - что это отравление властью является самой сильной опасностью нашего времени и что всякая философия, даже ненамеренно поддерживающая его, увеличивает опасность громадных социальных катастроф»<sup>30</sup>. Все это остро ставит вопросы рациональной организации жизни общества, его функционирования. Выработка же таковых немыслима вне научного подхода. В настоящее время любая достаточно развитая область человеческой деятельности включает в себя исследовательский, научный компонент. Организация же достойной жизни членов общества относится к числу сложнейших проблем, встающих перед человеком, а отсюда встает неизбежность научного подхода к ее анализу. Науки об обществе призваны предвидеть возникновение и воздействие на жизнь общества угроз его существованию, предлагать возможные пути и способы их разрешения, содействовать выработке оптимальных форм организации и обустройства человеческого общежития.

#### 4. Развитие человека

При рассмотрении вопросов о ценности науки, ее основных функций в жизнедеятельности общества основное внимание обычно обращают на те изменения, которые происходят под воздействием наук в материальных условиях жизни человека и в процессах управления функционированием социальных

<sup>28</sup> Б.Рассел. История западной философии. М., 1959, с.512.

<sup>29</sup> См. «Вопросы философии», 1968, №6, с.181.

<sup>30</sup> Б.Рассел. Там же, с.835.

структур. Однако, наука, повторим, есть занятие сугубо человеческое и ее развитие означает и развитие самого человека. Но последний вопрос, вопрос о развитии человека далеко не простой. Он влечет за собою многие иные вопросы. Например, отличается ли современный человек по своим умственным возможностям от древних греков. Ведь многие высказывания, например, Платона по вопросам общественного устройства, морали и философии зачастую рассматриваются как величайшие прозрения, которые лишь “детализируются” в высказываниях наших современников. Однако, не признавая развитие человека, не выявляя это развитие невозможно раскрыть и смысл исторического развития общества.

Развитие человека, познание этого развития есть комплексная проблема, затрагивающая многие аспекты внутреннего бытия человека. При рассмотрении этих вопросов следует, пожалуй, прежде всего обратить внимание на проблему восприятия. Восприятие есть предпосылка жизнедеятельности человека, выражает непосредственный контакт человека с окружающим его миром, регулируют отношение организма с этим миром. Восприятия представляют чувственно целостный образ фрагментов действительности, на которые так или иначе направлены внимание и деятельность человека. При восприятии чувственные данные как бы накладываются на предшествующий опыт человека. Они включают в себя систематизацию, упорядочивание ощущений, непосредственных показаний органов чувств. Тем самым восприятие представляет единство чувственного и психического (умственного) аспектов анализирования действительности с выделением и осознанием в нем устойчивого ядра.

Восприятия представляют столь существенную характеристику бытия человека, что Д.Бом соотносит их с раскрытием существа науки. "По моему мнению,- пишет Д.Бом,- наука есть преимущественно активно расширяющееся восприятие нового содержания и новых форм и только затем представляет собою средство получения того, что может быть названо надежным знанием.... Сам акт восприятия создается и формируется с учетом коммуникации и общего знания о том, каковы были коммуникации в прошлом, благодаря тому и другому. Более того, вообще только в процессах коммуникации мы можем глубоко понимать, т.е. воспринимать целостный смысл того, что наблюдается. Нет оснований для какого-либо разобщения восприятия и коммуникации. Восприятие и коммуникация образуют единое целое, которое невозможно разложить на потенциально расчлененные элементы"<sup>31</sup>..

Эти заключения Д.Бома опираются на его раннее специальное рассмотрение проблем восприятия, представленное в приложении «Физика и восприятие» к книге по теории относительности. «...Непосредственное восприятие,- отмечал он,- это способ поддерживать контакт с определенной областью мира, и при том так, что мы можем быть в курсе общей структуры этой области (на протяжении какого-то отрезка времени)...». И далее: «...Научное исследование должно рассматриваться как способ расширения перцептуального контакта человека с миром и что главная ценность научного знания (как и информации, полученной в непосредственном восприятии) состоит в углублении такого процесса»<sup>32</sup>.

В процессе жизнедеятельности человек расширяет сферу своих восприятий, видоизменяется их характер и совершается «переход» от более общего и

<sup>31</sup> D.Bom. Science as Perception-Communication || The Structure of Scientific Theories. Urbana, 1974, p.374.

<sup>32</sup> Д.Бом. Специальная теория относительности. М., 1967, с.279-280.

недифференцированного к более детальному и дифференцированному. Это обогащение восприятий особо связано с включением в акты познания специальных средств и приборов, что приводит к расширению области показаний органов чувств. Происходит усиление и обострение процессов восприятия, становятся возможными косвенные, опосредованные восприятия процессов, которые непосредственно вообще не воспринимаются органами чувств (например, электромагнитные волны, микроорганизмы и мн. др.). Соответственно сказанному, обогащение способностей к восприятию составляет один из важнейших аспектов развития человека.

Другой важнейшей характеристикой развития человека является развитие его интеллекта, развитие мышления. Становление науки привело к разработке теоретического мышления, мышления, которое в своем функционировании и эволюции приобрело весьма существенную автономность. «Теоретическое знание и его развитие,- отмечает В.С.Степин,- является неотъемлемой характеристикой современной науки, которая постоянно расширяет горизонты познавательного и практического освоения мира человеком»<sup>33</sup>. Научное, теоретическое мышление характеризуется многими признаками. Прежде всего следует сказать, что были развиты язык, средства и формы выражения и фиксации деятельности мышления. Это – понятия, законы науки, абстрактные и символические объекты и их системы, научные теории. Основной формой выражения знаний в наши дни является научная теория как относительно замкнутая и целостная система понятий и законов науки, опирающаяся на представления об абстрактных объектах и системах. Представления о научной теории лежат в центре процессов познания. Далее, произошли изменения в базисных моделях бытия и познания, которые лежат в основе организации процессов мышления, объяснения и понимания. Если раньше базисные модели строились на мифологической основе, то с развитием науки базисные модели стали строиться под прямым воздействием содержания наиболее продвинутых фундаментальных областей науки. Первой такой моделью была модель жестко-детерминированного мира, в основе которой лежит классическая механика. В дальнейшем развитии науки была выработана модель вероятностного мира, а ныне в качестве таких моделей выступают модели сложных систем с элементами самоорганизации.

Важнейшей особенностью теоретического мышления является и то, что оно включило в свою структуру процессы измерения. Измерения преодолевают узкие рамки простых наблюдений и вводят в исследования математику, которая стала ведущей формой выражения фундаментальных закономерностей действительности. С развитием познания изменяются и те математические дисциплины и методы, которые наиболее сильно и эффективно включаются в познание новых явлений. Развитие базисного познания стало неотделимо от разработки и оперирования математическими моделями исследуемых процессов.

Наконец, развитие теоретического мышления означает выработку и постоянное совершенствование способов обоснования и доказательности теоретических утверждений и выводов, способов раскрытия и обоснования истины. Процессы мышления нередко ведут к ошибкам, заблуждениям и тупиковым ветвям, а потому и важны проблемы обоснования истины, что придает устойчивость и направленность исследовательской деятельности. При рассмотрении этих вопросов прежде всего обращают внимание на взаимообусловленность теории и эксперимента. Эксперимент представляет собою чувственное анализирование действительности, теория дает

<sup>33</sup> В.С.Степин. Теоретическое знание. М., 2000, с.17.

систематизацию, понимание и объяснение экспериментальных данных. Обоснование прежде всего означает, что теоретические утверждения опираются на эмпирические, экспериментальные данные. Если такие утверждения не включают в себя возможность эмпирической проверки, то они не могут претендовать на научный характер. Обоснование включает в себя и сугубо теоретическую компоненту. Новые теоретические положения должны быть самосогласованными с общей системой знаний и выступают в историческом плане как ее развитие, дополнение и обобщение. В наиболее значимых случаях они ведут и к разработке новой более общей базисной модели бытия и познания. Весьма существенно, что наука, выдвигая новые теоретические утверждения, опирается на наличие независимости в способах их обоснования. Независимость в подходах к обоснованию истины весьма необходима и интересна. В литературе отмечается, что такая независимость прежде всего означает, что новая теория «должна иметь новые и проверяемые следствия (предпочтительно следствия *нового рода*), она должна вести к предсказанию явлений, которые до сих пор не наблюдались»<sup>34</sup>. Независимая проверка теоретических утверждений имеет и более широкое значение, включает в себя необходимость самостоятельного доказательства того или иного утверждения различными исследователями и научными сообществами, возможность воспроизведения получаемых результатов.

Развитие человека также включает в себя и развитие его умения и способностей к действию. Деятельность человека становится весьма многогранной и любая скольнибудь развитая ее область возможна на базе высокого профессионализма - на базе специальных и обширных знаний, умения и опыта. Тем самым деятельность человека все более активно включает в себя исследовательскую компоненту, опирается на науку. Соответственно, деятельность человека приобретает черты мастерства и становится все более и более творческой. Творчество есть создание нового и более совершенного, направленного на обогащение условий и качества жизни человека. Оно особо проявляется в выработке способностей к целенаправленной орудийной деятельности, в создании высокоспециализированных и утонченных орудий деятельности. Тем самым творческая деятельность закрепляется в развитии технологий и форм организации жизни общества.

Венчают проблему развития человека вопросы морали и нравственности. Выше отмечалось, что важнейшей задачей социальных наук является выработка моделей оптимальных форм организации совместной жизнедеятельности членов общества и что таковые характеризуются представлениями о социальной справедливости. Последняя, в свою очередь, прямо соотносится с состоянием нравственности, что можно рассматривать как один из наиболее значимых критериев уровня развития общества. Нравственность выступает как регулятор взаимоотношений как между членами общества, так и между социальными группами. Оценивать морально поступки отдельных личностей или групп - значит оценивать их с точки зрения критериев добра, справедливости, гуманности, честности... При этом морально оцениваются не только результаты поступков, но и с точки зрения мотивов, целей, средств. Соответственно, нравственность характеризуется и позитивными чертами (например, содействие творческим процессам), и негативными (преступления, наркомания и т.п.).

Воздействуя на развитие человека, наука не стоит в стороне и от совершенствования нравственного начала в его жизнедеятельности. Позитивные нравственные качества воспитываются и укрепляются в процессе общественно

<sup>34</sup> К.Поппер. Логика и рост научного знания. М., 1983, с.336.

полезной деятельности. Каждый вид совместной такой деятельности вносит и нечто свое в развитие нравственности. Соответственно этому и наука заключает в себе громадную воспитательную силу, и прежде всего здесь следует отметить культивирование глубокого внутреннего уважения и почтения к истине. «Понятие «истины», - отмечал Б. Рассел, - как чего-то, зависящего от фактов, в значительной степени не поддающихся человеческому контролю, было одним из способов, с помощью которых философия до сих пор внедряла необходимый элемент скромности. Если это ограничение гордости снято, то делается дальнейший шаг по пути к определенному виду сумасшествия – к отравлению властью, которое вторглось в философию с Фихте и к которому тяготеют современные люди – философы или нефилософы. Я убежден, что это отравление является самой сильной опасностью нашего времени и что всякая философия, даже ненамеренно поддерживающая его, увеличивает опасность громадных социальных катастроф»<sup>35</sup>.

Бескорыстное служение истине ведет к формированию определенного нравственного облика личности ученого. Наука раскрывает основы внутренней гармонии всего мироздания, в котором живет и действует человек. В этом также заключается громадная воспитательная сила науки. Рассматривая эти вопросы А. Пуанкаре писал: «Наука ставит нас в постоянное соприкосновение с чем-либо, что превышает нас; она постоянно дает нам зрелище, обновляемое и всегда более глубокое; позади того великого, что она нам показывает, она заставляет предполагать нечто еще более великое: это зрелище приводит нас в восторг, тот восторг, который заставляет нас забывать даже самих себя, и этим-то он высоко морален.

Тот, кто его вкусил, кто увидел хотя бы издали роскошную гармонию законов природы, будет более расположен пренебрегать своими маленькими эгоистическими интересами, чем любой другой. Он получит идеал, который будет любить больше самого себя, и это единственная почва, на которой можно строить мораль. Ради этого идеала он станет работать, не торгуя своим трудом и не ожидая никаких из тех грубых вознаграждений, которые являются всем для некоторых людей»<sup>36</sup>.

В действиях исследователей открытие истины представляет собою одну сторону дела. Не менее важное значение имеет и борьба за утверждение истины в жизни, за ее общественное признание, что происходит далеко не всегда гладко. Становление опытного естествознания происходило в борьбе с религиозными авторитетами. Открытия в естествознании этого периода революционизировали отношение образованного мира к истине. Достаточно отметить то ошеломляющее впечатление на культурный мир, которое произвела публикация Г. Галилеем «Звездного вестника», где он оповестил мир о своих наблюдениях звездного неба с помощью зрительной трубы. Вокруг этого труда началась длительная и ожесточенная полемика. Галилея обвинили в том, что все виденное им есть оптический обман. Утверждалось, что его наблюдения противоречат Аристотелю и, следовательно, ошибочны. Становление опытного естествознания ясно вскрыло, что истину следует искать не в мнениях авторитетов и не путем сравнения текстов, а путем специального вопрошания самой природы. Развитие современного естествознания свидетельствует, что процесс постижения истины становится все более сложным, трудоемким, опосредованным и длительным, опирается на разработку и владение мощнейшими познавательными средствами и материального, и интеллектуального

<sup>35</sup> Б. Рассел. История западной философии. М., 1959, с.835.

<sup>36</sup> Анри Пуанкаре. О науке. М., 1983, с.508-509.

порядка. Борьба с поверхностными и явно антинаучными подходами также воспитывает высоко нравственную позицию ученого.

Нравственное значение имеет не только отношение ученого к конечному продукту своей деятельности, не менее важную роль играет сама форма организации научных исследований. Процесс искания истины требует объединения усилий все большего и большего числа ученых, принимает все более развитые формы коллективного творчества. Коллективный характер научных исследований специально подчеркивался весьма и весьма многими исследователями. А.Пуанкаре отмечал, что наука «является коллективным творчеством и не может быть ничем иным; она как монументальное сооружение, строить которое нужно века и где каждый должен принести камень, а этот камень часто стоит ему целой жизни. Следовательно, она дает нам чувство необходимой кооперации, солидарности наших трудов с трудами наших современников, наших предшественников и наших последователей»<sup>37</sup>. Подобные утверждения высказывают и многие исследователи - наши современники. «Наука,- пишет В.Вайскопф,- отличается от современных художественных творений своим коллективным характером. Научное достижение может быть результатом работы и отдельной личности, но его значение зависит исключительно от его роли как части единого здания, воздвигнутого коллективными усилиями прошлых и настоящих поколений ученых»<sup>38</sup>.

Оценка развития личности с позиций этики, с точки зрения морали весьма сложна и во многом неоднозначна. Здесь вступают в действие многие критерии. Если говорить об обобщающих критериях, то обращает на себя внимание подход К.Поппера к проблемам морали и ее обоснования. Согласно Попперу этика связана с предотвращением насилия человека над человеком, с предотвращением излишних страданий, с принятием человеком полной ответственности за свои поступки. Важнейшим принципом гуманистической и эгалитаристской этики Поппер считает «признание того, что в основе всякой моральной необходимости лежит сострадание и соболезнование»<sup>39</sup>. Соответственно, уровень нравственного развития общества прямо соотносится с тем, насколько успешно оно противостоит насилию человека над человеком.

## *5. Проблема ценностей и прикладные исследования*

Наука, поскольку она освящает направленную в будущее деятельность человека, уже этим представляет собою высочайшую ценность. Вместе с тем в современном развитии науки и ее приложений расширяются и наши представления о ценностях. Проблема ценностей есть проблема условий и значимости жизни человека. Ныне она остро встает, когда мы имеем дело с необходимостью принятия решений, с выбором определенной возможности из множества таковых, включая и альтернативные варианты. Именно в этих случаях проводится сравнительная оценка того, как сделанный выбор повлияет на обогащение и развитие потребностей и интересов человека, условий его жизнедеятельности. Представления о ценности практически сопровождают все развитие общества: вопросы его организации и управления неотделимы от ценностных решений. В современном обществе существенно и качественно возрос относительный вес, значимость таких решений.

<sup>37</sup> Анри Пуанкаре. Там же, с.510

<sup>38</sup> В.Вайскопф. Физика в двадцатом столетии. М., 1977, с.257.

<sup>39</sup> К.Поппер. Открытое общество и его враги. М., 1992, с.292.

Ныне общество овладело необычайно мощными силами, действие которых сравнимо с геологическими. Научные исследования проникают в тончайшие механизмы генетического управления живыми системами, что может привести к коренным, необратимым изменениям в ходе эволюционных процессов. Человек все более осознает не только то, что он «властелин мира», но также и то, сколь зыбко само его существование. Все это чрезвычайно обостряет постановку вопросов о ценности. В наши дни особо обращается внимание на вопросы направленности технологического развития. Выше уже отмечалось, что разработка техники и технологий амбивалентно, что они могут служить как добру, так и злу. Ныне подобные утверждения все определеннее звучат и по отношению к прикладным исследованиям, к прикладным наукам. В общем объеме научных изысканий прикладные исследования доминируют. «В наше время, нам кажется, - отмечает Е.Л.Фейнберг, - можно говорить о расцвете особой стадии в научно-технической исследовательской цепи, промежуточной между фундаментальной наукой и прямым техническим (научно-техническим) внедрением. Именно на этом, можно полагать, основано большое развитие работ, например, по физике твердого тела, физике плазмы и квантовой электронике. Исследователь, работающий в этой промежуточной области, - подлинный физик-исследователь, но он, как правило, сам видит в более или менее близкой перспективе конкретную техническую задачу, для решения которой инженером-исследователем он и должен создать основу». При этом Е.Л.Фейнберг обращает внимание на то, что такой расцвет в прикладных науках в ряде отношений меняет «всю панораму науки»<sup>40</sup>.

Сказанное означает, что к характеристике прикладных исследований необходимо подходить достаточно осторожно. Оценку прикладных наук обычно строят исходя из их сопоставления с фундаментальными. В качестве исходных здесь можно признать формулировки, высказанные Д.И.Блохинцевым: «Фундаментальная наука сосредотачивает свои усилия на выявлении основных законов, основных принципов Природы... Наука прикладная ставит перед собою задачу решения определенной технической проблемы обычно в непосредственной связи с материальными интересами общества. При решении этого рода задач прикладная наука, как правило, опирается на закономерности, установленные наукой фундаментальной»<sup>41</sup>.

Фундаментальные науки являются фундаментальными именно потому, что на их базе возможен расцвет весьма многих и разнообразных прикладных наук. Последнее возможно, поскольку в фундаментальных науках вырабатываются базовые модели, лежащие в основе познания обширных областей действительности. Реальное познание всегда образует систему моделей, иерархически организованных. Разработка прикладных наук, конечно, связана с решением практических задач, имеет в виду потребности практики. Вместе с тем следует подчеркнуть, что основное «назначение» прикладных исследований, как и фундаментальных - именно исследование, а не разработка тех или иных технических систем или технологий. Результаты прикладных наук предваряют собою разработку технических устройств и технологий, но не наоборот. При прикладных научных исследованиях центр тяжести лежит на понятии «наука», а не на понятии

<sup>40</sup> Е.Л.Фейнберг. Традиционное и особенное в методологических принципах физики XX в. // Диалектика в науках о природе и человеке. Единство и многообразие мира, дифференциация и интеграция научного знания. М., 1983, с.52.

<sup>41</sup> Д.Блохинцев. Предпосылки научно-технического прогресса // Современные проблемы физики. М., 1976, с.4-6.



«приложение». Различия между фундаментальными и прикладными исследованиями лежат в особенностях выбора направлений исследований, выбора объектов исследования, но методы и результаты имеют самостоятельную ценность. В фундаментальной науке выбор проблем определяется прежде всего внутренней логикой ее развития и техническими возможностями осуществления соответствующих экспериментов. В прикладных науках выбор проблем, выбор объектов исследования определяется воздействием запросов общества – технических, экономических и социальных задач. Конечно, эти различия во многом относительны. Фундаментальные исследования могут стимулироваться и внешними потребностями, например – поиском новых источников энергии. С другой стороны, такой важнейший пример из прикладной физики как изобретение транзистора отнюдь не было следствием непосредственных практических запросов.

Соотносительная оценка фундаментальных и прикладных исследований характеризуется многими аспектами. Интересные соображения развиты Ф.Дайсоном<sup>42</sup>. Рассматривая развитие науки в исторической перспективе, он выделяет в ней два основных и дополнительных подхода, два традиционных стиля научного мышления, непосредственно связанные с характеристикой основных задач, целей и методов науки. Одна из этих традиций делает упор на проблемы унификации в знаниях, на выработку единообразного подхода к анализу и объяснению объектов познания и в разработке такого подхода видит основную задачу науки. Другая традиция делает упор на раскрытии разнообразия, диверсификации анализируемых явлений и соответственно оценивает основной метод науки. Эти традиции символизируются названиями двух городов - Афины и Манчестер. Они отражают дихотомию между миром академическим и миром индустриальным: Афины рассматриваются как первый в мире академический город, Манчестер – как первый индустриальный город. Историки науки, анализируя становление науки в XVII столетии, связывают эти две традиции с именами Декарта и Бэкона, рассматривая Декарта как великого унификатора, а Бэкона – великим диверсификатором.

Наука Афин воплощает древнюю мечту охватить реальность чистой мыслью и соответственно придает решающее значение разработке немногих унифицирующих принципов, которые позволяют объяснить все, объяснить Вселенную как единое связанное целое. Основным методом здесь является математический метод. Унификаторы верят, что познание природы может быть сведено к конечной системе уравнений, и они счастливы, если в результате своей деятельности они будут видеть Вселенную проще в сравнении с тем, с чего они начали.

В Манчестере, отмечает Ф.Дайсон, преступили границы академизма и сделали науку доступной широким кругам населения. Наука здесь придает решающее значение фактам и вещам, стремится исследовать и выразить разнообразие природы, придает важнейшее значение эксперименту и рассматривает его как независимое и самостоятельное начало познания. Развертывание разнообразия рассматривается как важнейшая черта процессов во Вселенной. Диверсификаторы верят, что природа неисчерпаема, и они счастливы, если в результате своей деятельности они находят Вселенную немного более сложной по отношению к тому, с чего они начали.

При характеристике рассматриваемых традиций Ф.Дайсон специально отмечает, что наука в Манчестере, хотя и стала расцветать в годы становления индустриальной революции, но она возникла не как ответ на нужды

<sup>42</sup> F.Dyson. Infinite in all direction. N-Y, 1989, p.35-53.

индустриального производства. Движущей силой научного ренессанса в Манчестере были не технологические или утилитарные потребности, но потребности культуры и эстетики. Соответственно затрагиваются вопросы об общей интеллектуальной жизни в Манчестере тех времен.

Принципиальное значение имеет даваемая Ф.Дайсоном оценка сравнительной значимости рассматриваемых традиций в науке, согласно чему наука Афин смотрит вовнутрь и представляет исследование нашего отдаленного прошлого, а наука Манчестера смотрит вовне и представляет исследование Вселенной, сориентированное в будущее. Добавим также, что биология рассматривается как естественная сфера владения диверсификаторов, а физика - область господства унификаторов. Развертывание разнообразия трактуется как неотемляемая черта жизни, а плодотворное развитие каждой из них нуждается в разумном балансе между деятельностью унификаторов и диверсификаторов.

Анализ рассматриваемых традиций в развитии науки позволяет дополнить характеристику фундаментальных и прикладных наук. Наука Афин, наука унификаторов представляет собою по существу науку фундаментальную, а наука Манчестера, наука диверсификаторов - ветвь науки, получившую название прикладной. За такое расчленение говорит и то, что к великим унификаторам Ф.Дайсон относит И.Ньютона и А.Эйнштейна, а к великим диверсификаторам – Э.Резерфорда. Ньютон и Эйнштейн являются создателями фундаментальных наук в физике - классической механики и теории относительности, а Резерфорд – основоположник ядерной физики как «типичной» прикладной дисциплины. Такой подход вполне определенно говорит, что вопросы источников и движущих сил развития прикладных наук касаются не просто утилитарных проблем развития производства, а духовных запросов человека.

Наука развивается широким фронтом, имеет сложную структуру, которую во многом можно уподобить структуре высокоорганизованных систем, прежде всего – живых систем. В живых системах есть подсистемы и протекающие в них процессы, которые направлены на поддержание самих систем именно в живом, деятельном, активном состоянии, а есть подсистемы и процессы, направленные на взаимодействие с окружающей средой, на осуществление метаболизма со средой. Аналогичным образом и в науке можно выделить подсистемы и процессы, ориентированные прежде всего на поддержание науки в активном и деятельностном состоянии, а есть подсистемы и процессы, ориентированные на внешние проявления науки, на ее включенность в иные виды деятельности. Разработка фундаментальных наук направлена прежде всего на внутренние потребности и интересы науки, на поддержание функционирования науки как единого целого и достигается это путем разработки обобщающих идей и методов познания, характеризующих глубинные основания бытия. Соответственно этому говорят о «чистой» науке, теретической науке, о познании ради познания. Прикладные науки направлены вовне, на ассимиляцию с иными, практическими видами деятельности человека, и особо – на ассимиляцию с производством. Отсюда и говорят о практической науке, направленной на изменение мира.

Соответственно сказанному, при рассмотрении исследовательской деятельности в качестве ключевого деления следует признать: фундаментальные науки – прикладные науки – научно-технические (инженерно-конструкторские) разработки. Усиление взаимодействия между такими компонентами и обостряет постановку проблемы ценностей. В этих случаях важно не забывать исходные позиции. Из

многих высказываний о науке и ее роли в развитии общества приведем в заключение слова В.Вайскопфа: «Наука не может развиваться, если она не преследует целей чистого знания и проникновения в законы природы. Она не будет существовать, если ее не использовать широко и мудро для блага человечества, а не в качестве орудия господства одной группировки над другой. Существование людей зависит от любознательности и сострадания. Любознательность без сострадания бесчеловечна; сострадание без любознательности бесплодно»<sup>43</sup>.

## 6. Заключение.

Как мы видели выше, наука воздействует на развитие всех основных областей жизнедеятельности человека - на развитие технологий, на понимание и управление социальными процессами, на самого человека, его потребности, способности и умение. Встает вопрос – а что же можно сказать о развитии самой науки, его источниках, движущих сил и направленности. Наука не есть нечто «безжизненное», ее можно понять включив в систему жизнедеятельности человека, как его вооруженность. Соответственно, наука - суть действие, направленное на выработку, систематизацию и обоснование объективных знаний о бытии и познании и опирающееся на эти знания. Тем самым основу развития науки составляют ее методы, представляющие собою способы, средства и принципы организации и обоснования поисковых действий. Вопрос о развитии науки есть прежде всего вопрос о развитии ее методов. Методы современной науки весьма сложны, их состояние определяет уровень и характер разработки научных проблем, реальные возможности науки в продвижении в область неизвестного. «Научный метод,- отмечают А.Б.Мигдал и Е.В.Нетёсова,- единственное, что позволяет понять задачи науки»<sup>44</sup>.

Научное исследование представляет собою высоко - специализированную деятельность, а специфику развитым областям деятельности придает прежде всего выработка особых орудий этой деятельности и умение пользоваться ими. Отсюда следует, что специфику научной деятельности обуславливает главным образом выработка, совершенствование и применений орудий, средств познания. Поскольку познание имеет и интеллектуальный (сугубо духовный) и материальный аспекты, то можно говорить об интеллектуальных и материальных орудиях познания. Как сказал Л.де Бройль: «Наука непрерывно кует новое материальное и духовное оружие, позволяющее ей преодолевать встающие на пути ее развития трудности, открывать для исследования неразведанные области»<sup>45</sup>. Владение научным методом представляет собою высочайшее искусство, опирающееся на знания, умение и опыт. В свое время Ф.Бэкон сказал: «Сама по себе ученость не научает, как применять ее: на то есть мудрость особая, высшая, которую можно приобрести только опытом»<sup>46</sup>. Научный метод и есть подобная высшая мудрость владения средствами, орудиями познания.

Современный научный метод весьма сложен и структурирован. Уже в эпоху Возрождения, в ходе становления естествознания (опытной науки) было осознано,

<sup>43</sup> В.Вайскопф. Физика в двадцатом столетии. М., 1977, с.265.

<sup>44</sup> А.Б.Мигдал, Е.В.Нетёсова. На пути к истине (О научном методе познания) // Кибернетика живого: биология и информация. М., 1984, с.74.

<sup>45</sup> Л.де Бройль. По тропам науки. М., 1962, с.308.

<sup>46</sup> Ф.Бэкон. Соч., М., 1978, т.2, с.464.

что научный метод включает и опытное (эмпирическое, экспериментальное), и теоретическое начала. Опытное начало практически представляет собою своеобразное чувственное анализирование действительности, основанное на материальных взаимодействиях, в которые включен и сам человек. Именно опыт поставляет первичные, базовые данные (факты), которые образуют фундамент науки. Эмпирическое начало ведет свое происхождение с процессов простых наблюдений, далее в него были включены процедуры измерения, а ныне его венчают конструирование и применение специальных исследовательских приборов и измерительной техники. Теоретическое начало направлено на вскрытие связей в мире чувственных восприятий. Тем самым теоретический анализ имеет своей целью описать и объяснить опытные данные, придать им смысл. Теоретическое начало берет свое развитие с простых словесных описаний (моделей) действительности, далее оно привело к разработке понятий и законов науки, абстрактных объектов и их систем, в его структуру была включена математика (математические формы). В своем развитии виде теоретическое начало воплощается в разработке и применениях научных теорий как относительно целостных и замкнутых систем понятий и законов науки.

И эмпирическое, и теоретическое начала познания имеют собственную ценность, не сводимы одно к другому и в то же время неотделимы друг от друга. Реальное научное познание опирается на оба эти начала, на их синтез. Активное взаимопроникновение опытного и теоретического начал в познании есть выражение того факта, что человек познает руками и головой, на основе синтеза материального действия и свободно развивающейся мысли. Придают же устойчивость и направленность научному поиску научные теории, разрабатываемые на базе фундаментальных областей исследования. Соответственно, дается и определение научного метода. «По существу своему научный метод,- пишет И.В.Кузнецов,- есть не что иное, как подтвержденная опытом теория, обращенная на приобретение нового знания, заслужившая наше доверие теория, на которую возложена специфическая функция служить средством приумножения знания...Он представляет собой выражение основного содержания добытого знания, его принципиальных особенностей, закономерностей его собственного развития»<sup>47</sup>. Здесь интересно привести и известное высказывание А.Эйнштейна: «Лучший удел физической теории состоит в том, чтобы указывать путь создания новой, более общей теории, в рамках которой она сама остается предельным случаем»<sup>48</sup>. И хотя здесь А.Эйнштейн говорит о физике, это его высказывание имеет и общую значимость для процессов познания.

В ходе исторического развития исследований происходят преобразования в научном методе. И эти преобразования опираются прежде всего на внутреннюю логику, преемственность в развитии научного метода. Наука развивается весьма широким фронтом, в ее орбиту включено великое множество проблем и задач. Анализ каждой из них имеет и своеобразие в методах. Вместе с тем методы научного познания имеют и существенную иерархическую компоненту что придает им устойчивость и системность. Соответственно, в каждой из областей науки, например – в физике, существует масса проблем, одни из которых можно считать достаточно решенными, но весьма многие – нерешенными. Кроме того, в силу последовательности и преемственности решение новых проблем опирается на уже решенные. В физике вначале была механика Ньютона. Развитие механики

<sup>47</sup> И.В.Кузнецов. Избранные труды по методологии физики. М., 1975, с.155-156.

<sup>48</sup> А.Эйнштейн. Физика и реальность. М., 1965, с.204.

непрерывных сред привело в дальнейшем к разработке классической электродинамики, а развитие механики систем частиц - к статистической физике. Другими словами, при анализе тех или иных проблем необходимо отдавать отчет, а с какой полнотой они решены на данном этапе развития исследований. В противном случае трудно выделить направленность и средства познания в дальнейшем продвижении знаний и трудно проводить сравнительный анализ состояния реальных исследований.

Соответственно сказанному развитие научного метода опирается прежде всего на развитие его экспериментального и теоретического начал, на развитие средств (орудий) экспериментального и теоретического анализа действительности. Современный эксперимент становится все более утонченным и дорогим. Венчают его «манипулирование» отдельными атомами вещества и отдельными генами в структуре ДНК. В развитии средств теоретического анализа особое значение в наше время приобретают разработки методов нелинейной математики, стохастической динамики, топологии, компьютерного моделирования.

Развитие эксперимента и теоретических форм важны не просто сами по себе, а в плане деятельности интеллекта исследователя. Как гласит надпись над входом в Международный институт стресса: «Ни знание предмета твоего исследования и мощь твоих инструментов, ни обширность твоих знаний и точность твоих планов никогда не смогут заменить оригинальность твоей мысли и зоркость твоего наблюдения»<sup>49</sup>.

Научное исследование, хотя и включает многие действия рутинного характера, есть один из важнейших творческих процессов. Анализ природы научного метода вне оснований творческой деятельности просто немыслим. При изучении феномена творчества, как это представлено в соответствующей обширной литературе, первостепенное внимание обращается на процессы мышления, активность интеллекта. Ум человека направленно организует все его действия, включен в наиболее сильные эмоциональные переживания, а потому весьма заманчива посылка: чтобы раскрыть существо научного метода, надо знать в подробностях этот ум. Но здесь следует сразу же сказать, что в изучении интеллекта мы находимся в самом начале пути. Деятельность интеллекта – процесс необычайно сложный, включает неисчерпаемое многообразие аспектов. Многие направления научного поиска ведут интенсивное накопление соответствующей исходной, первичной информации, но об особенностях и тем более механизмах умственной деятельности человека мы мало что знаем. Следует вместе с тем отметить, что в этом анализе происходит выделение таких компонент мышления, развитие которых в наибольшей степени выражает творческие способности интеллекта. В число таких компонент входят - зоркость наблюдения, направленность внимания, сила воображения, развитость интуиции, острота инсайта, тонкость умозаключений. Конечно, деятельность интеллекта носит целостный характер, выделение указанных компонент достаточно условно, но в то же время через их раскрытие лежит путь познания интеллекта.

Познание внутренней природы работы интеллекта в настоящее время происходит прежде всего на основе его внешних проявлений, а они необычайно разнообразны и обуславливаются действием множества факторов. Основные результаты рассматриваемого подхода к проблеме творчества приводят к раскрытию предпосылок, условий и форм проявлений творческой деятельности

<sup>49</sup> См.: Б.М.Коган. Стесс и адаптация. М., 1980, с.6.

человека. Последнее, конечно, не умаляет ценности данного подхода - его результаты имеют важнейшее значение в плане создания оптимальных условий для развития науки и творчества вообще. В целом же указанный подход в своем развитии приводит к проблемам психологии научного творчества. Здесь получены весьма важные результаты, многие из которых непосредственно касаются особенностей становления нового в процессах обучения и приобрели форму своеобразных афоризмов: учить новому не столь уж трудно, гораздо труднее переучивать; не столь трудно освоиться с новыми идеями, гораздо труднее отказаться от старых; легче усвоить тысячу новых фактов в какой-нибудь области, чем новую точку зрения на немногие уже известные факты; не грубые заблуждения, а тонкие неверные теории - вот что тормозит раскрытие научной истины и т.д.

Анализ творческой деятельности интеллекта в связи с природой научного метода представляет, конечно, первостепенную, необходимую предпосылку. Эта проблема творчества, повторим, необычайно сложна. Конечно, творческое мышление определенным образом ориентировано, ориентировано самой постановкой исследуемой проблемы, но ее результаты не предопределены. Можно сказать, что исследование проблем приводит мышление в напряженное состояние, когда начинают действовать различные центры активности, включая эмоциональные. Происходит мобилизация всех данных культурно-исторического развития человека, а результат деятельности мышления выглядит как спонтанный. Творчество есть активная деятельность, опирающаяся на выработку и применение разнообразных средств, направленных на постижение нового. Из сказанного можно заключить, что для понимания творческой деятельности недостаточно исходить из схемы «субъект-объект»: субъект познания без средств познания вообще не может познать объект и, следовательно, само исходное понимание творческого мышления человека должно строиться на базе более широкого и сложного отношения – «субъект-средства познания- объект».

Итак, развитие науки и ее приложений отвечает на важнейшие потребности человека, начиная от базовых витальных и кончая высшими духовными запросами. Наука воздействует на выработку и обогащение условий материальной жизни человека, социальных форм ее организации, на развитие основных человеческих качеств (восприятие мира, способы мышления, принятие решений и организация действий). Тем самым развитие науки расширяет ареал существования человека, совершенствует его умение и способности, укрепляет чувство ответственности за последствия своих действий - без всех этих аспектов жизни человека невозможно само её продолжение. В основе такого развития лежит научный метод, в творческом совершенствовании и обогащении которого трудно представить наличие пределов и границ. В этой связи представляет интерес одно высказывание В.В.Налимова: «И если в один прекрасный день мы поймем, что наука, в её познавательной устремлённости, оказывается направленной (и в этом парадокс) не столько на познание Мира, сколько на расширение и углубление незнания его, то это будет означать, что реальность науки начнет быть ценной для нас не только как средство овладения Миром, но и как путь к осознанию его непостижимого величия»<sup>50</sup>.

<sup>50</sup> В.В.Налимов. Спонтанность сознания. М., 1989, с.254.