

УДК 165.151

## ЛОГИКА РАЗВИТИЯ ЗНАНИЯ В ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОМ ДВИЖЕНИИ

*канд. техн. наук, доц. А.В. ГУЛАЙ**(Белорусский национальный технический университет, Минск);**канд. пед. наук, доц. А.И. ТЕСЛЯ**(Белорусский государственный педагогический университет им. М. Танка, Минск)*

*Рассмотрены методологические предпосылки развития исследовательского процесса и формирования нового знания. Проанализирована значимость принципа когнитивной многомерности в современных технологиях познания окружающей действительности. Когнитивная многомерность представляется как основа целостности и исток неопределенности творческого поискового процесса. Приведено категориальное, триадичное построение целостного знания в соответствии с воззрениями известного русского философа В. Соловьева. При анализе фактора неопределенности творческого поиска принята эпистемологическая концепция научного метода К. Поппера. Рассмотрен принцип случайности результата в методологии поиска знаний, его роль и место в современных технологиях познания мира.*

**Введение.** Построение моделей динамики науки привлекает внимание специалистов различных научных направлений, является предметом исследования во многих научных областях. Для понимания проблемы моделирования эволюционного процесса в формировании нового знания необходимо осмысление основных методологических посылок развития поисковых технологий. При системном подходе к изучению моделей исследовательского движения продуктивно рассмотрение как структуры знания, так и процесса его развития. Анализ состояния, структуры знания – это выделение его основных функциональных компонентов, установление их роли и места в познании, определение их взаимосвязей и характеристик. Рассмотрение системы знания в динамике предполагает прежде всего описание процедур функционирования его компонентов в ситуации развития поискового процесса, их взаимодействия и взаимовлияния, а также их трансформации и преобразования при формировании, накоплении и использовании знания. Причем анализ структуры знания и его развития выполняется в едином цикле, представляется как неделимый комплекс эпистемологических проблем и решений.

Следует отметить, что под развитием знания понимается динамический процесс, существенно отличающийся от процесса его роста. Основной особенностью развития знания является качественное изменение во времени переменных, характеризующих состояние знания как развивающейся системы. В случае рассмотрения процесса роста обычно говорят лишь о количественном изменении таких переменных. Процесс развития знания представляется как последовательность циклов постепенного изменения переменной состояния со скачкообразным переходом состояния в конце цикла на новый уровень. Кратковременное, одномоментное изменение переменной состояния означает начало нового цикла в процессе развития системы знания.

Важность осмысления представленной проблемы возрастает в связи с резким увеличением возможностей машинной организации знаний, которое вызвано созданием мощных суперкомпьютерных систем и глобальных коммуникационных сетей. Введение в структуру научного поиска технологий компьютерного моделирования задает новые условия рассмотрения методологической проблемы формирования знаний. Более того, создание инновационных средств получения знаний и разработка соответствующих им процедур научного поиска требуют методологической переориентации в обосновании плодотворности выдвигаемых идей, осмыслении результативности концептуальных подходов, адекватной интерпретации полученных результатов.

Цель нашего исследования – рассмотрение методологических принципов развития исследовательского процесса и организации нового знания. В связи с этим проанализирована значимость принципа когнитивной многомерности в современных технологиях познания окружающей действительности. Когнитивная многомерность представляется как основа целостности и исток неопределенности творческого поискового процесса. В частности, приведено категориальное, триадичное построение целостного знания в соответствии с воззрениями известного русского философа В. Соловьева. При анализе фактора неопределенности творческого поиска, проблемы единства и целостности знания принята эпистемологическая концепция научного метода К. Поппера. Рассмотрен принцип случайности результата в методологии поиска знаний, его роль и место в современных технологиях познания мира.

**Значение принципа когнитивной многомерности в современных технологиях поиска знаний.** В современной методологии науки становятся все более актуальными проблемы, касающиеся формирования знаний в объеме различных когнитологических направлений и многообразных когнитивных практик. В естественноисторическом контексте наиболее общая классификация знания дает возможность говорить о взаимодействии прежде всего таких его типов, как конкретно-научное, философское и обыденное знание [1]. Разветвленная и глубоко дифференцированная типология знания приводит к тому, что в практико-методологическом, инженерно-техническом, естественнонаучном, гуманитарном знании можно выделить более частные его варианты. В настоящее время анализу подвергаются комплексные практики, в которых

рассматривается функционирование знания в таких направлениях деятельности, как, например, проектирование, планирование, управление, обучение, диагностика, контроль, программирование, моделирование.

Формы взаимодействия философского, конкретно-научного и обыденного знания обуславливаются историческими особенностями разделения труда и дифференциации видов деятельности. Обыденное знание благодаря своей универсальности опосредует эмпирический уровень науки и обеспечивает требование «здравого смысла» на ее теоретическом уровне. Это требование играет достаточно важную роль в науке при интерпретации абстрактных теорий и при оценке их отклонения от принятых стандартов и образцов, значение которых в обыденном знании очень велико. В свою очередь обыденное знание развивается под мощным влиянием научного знания, во многом формируется публичными данными науки. Философское знание, являясь наиболее полным раскрытием знания вообще и оперируя наиболее общими категориями, обобщает и обыденное, и конкретно-научное знание. При этом связь конкретно-научного знания со знанием философским характеризуется сочетанием использования общефилософских категорий в их общеметодологической функции со специфическим преломлением их понимания к определенному предмету научного исследования. Однако философия может возвышаться над другими видами знания лишь в той мере, в какой они рассматриваются как данные для обобщения и осмысления в философском знании.

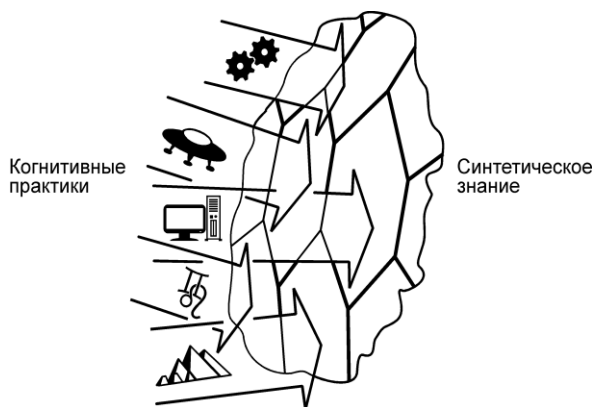


Рис. 1. Многомерный комплекс когнитивных направлений в процессах постижения окружающей действительности

Современное философское знание в своей целостности предполагает недостаточность только научных методов познания и допускает введение в исследовательский процесс многих ненаучных познавательно-описательных областей, таких, например, как искусство, религия, мораль, вплоть до эзотерических и иррациональных форм постижения действительности (рис. 1). В философии сформулированы методологические предпосылки использования опыта специальных эпистемологий (социальной, религиозной, моральной, экономической и других), а также определены основы объединения различных когнитивных практик [2]. Обоснование необходимости синтеза знания обусловлено пониманием того, что диалог, соотнесение, и взаимопроникновение практик экзистенциально-антропологической и рационально-рациональной традиций в рамках продуктивных

технологий поиска знаний позволяет вооружить исследователя методом наиболее адекватного описания и объяснения существующей реальности. Ведь независимо от того, как тесно философия связана с конкретными видами деятельности (такими, например, как искусство, теология), философское знание не тождественно знаниям, полученным в результате этой деятельности. Так, в отличие от искусств, философия делает утверждения, которые в определенном смысле могут быть истинными или ложными; в сравнении с теологией она не обладает фиксированным множеством предположений, основанных в частности на откровении религиозных догм [3].

Следует отметить, что при исследовании сложно объяснимых явлений и феноменов иррациональность (то, что противопоставляется понятию рационального и несоизмеримо с его нормами) в известных границах можно считать неизбежной. Во-первых, проявление свойств изучаемых сложных предметов простирается в область труднопостижимого человеческим разумом. Во-вторых, разум человека, обращенный к исследуемому предмету, не в состоянии охватить все его многочисленные свойства одновременно и осмыслить их в одинаковой степени. Например, философское осмысление проблем человека выходит, как правило, за рамки их научно-рационалистического описания. Еще в начале XX века немецкий философ М. Шелер сформулировал методологический принцип, согласно которому человек настолько обширен и разнообразен, что все известные определения его мало удачны и не позволяют отразить всю множественность его качеств. Постигание человека в сущности и многообразии его проявлений возможно усилиями всего наличного богатства культуры, в рамках которого научное исследование хотя и играет весьма важную роль, но является всего лишь одним из многих методов познания.

Рассматривая универсальность человека и его способностей, философы соприкоснулись, например, с областью так называемых парапсихических явлений. Хотя на сегодняшний день это соприкосновение и является очень беглым, оно все же достаточно для общего представления о бесконечно многообразных, разительно отличающихся друг от друга явлениях, составляющих круг способностей человека. «Человек – универсальное существо и представляет собой, так же как и Мир, Тайну, до конца не познаваемую. Поэтому, говоря о способностях и возможностях Человека можно считать, что принципиально для Человека все возможно» [4]. Соответственно, и множество приемов познания Человека и Вселенной тоже бесконечно. Решение задачи отделения вечного от временного связано с усмотрением конверген-

ции наиболее глубоких идей о Человеке и Мире независимо от времени и места их возникновения в философии, мифологии, религии, литературе, оккультных учениях.

При общей направленности на единый объект изучения каждая из вводимых познавательных областей имеет все же свой специфический предмет исследования, свои формы и методы познания. Каждая из них суверенна также и в отношении получаемых результатов исследования, их анализа, обобщения, интерпретации и использования. Однако совершенно понятно, что различные области целостного знания могут успешно существовать, только взаимно дополняя друг друга и не абсолютизируя преимущества своих познавательных процедур и своих возможностей проникновения в сущность изучаемого явления. Более того, все эти познавательные процедуры, так или иначе, согласуются, сопрягаются с научными методами, так как только в этом случае возможно наиболее глубокое и полное постижение содержательности предмета изучения.

Включение в область гносеологических интересов духовного, практического, донаучного типов знания, эпистемологическое переосмысление проблемы согласования рационального и иррационального не должно приводить к перекосам в понимании сбалансированности научного и вненаучного познания. Отклонение от их адекватного соотношения, в частности уклон в сторону иррациональных форм и процедур, может активизировать пренебрежение ролью и значением научного знания вообще. Отсюда вытекает важная задача определения и осуществления правильного сочетания собственно научных форм и методов познания с формами и методами вненаучного постижения материальной и идеальной реальности: эстетическими, этическими, религиозными, обыденными. Одна из причин введения такого условия в реализацию творческого поиска и многомерные поисковые технологии заключается в признании следующего обстоятельства. Любое общество не может достаточно долго нормально существовать и устойчиво развиваться при отсутствии у него стабильного мировоззренческого фундамента восприятия мира и самопознания себя как органической включенности в этот мир. В противном случае притягательная загадочность мистического и иррационального постепенно возобладает над стремлением к объективно-истинному постижению окружающей действительности, создавая у человека настроения неуверенности в своих силах, а значит, бесперспективности поиска смысла своего существования, бесцельности борьбы за выживание.

Иррациональное, вплетенное в жизненный мир человека скорее всего должно рассматриваться как отражение недостаточности обычной логики, привычных схем осмысления реальности. Действительность как бы дает сигналы человеку, что его принципы рациональности становятся недостаточными для адекватного отражения явлений внешнего мира, и необходимо пересмотреть сложившиеся стереотипы мышления, поведения или общения. Иррациональность сигнализирует о проблемных моментах человеческого понимания действительности и вызывает к активности новые формы ее постижения. Положительная функция иррациональности заключается также в стимулировании стремления человека проникнуть в сферу непонятного и труднопостижимого, в активизировании порыва исследователя расширить поле познания.

**Когнитивная многомерность – предпосылка целостности знания в методологии научного поиска.** Вопросы методологии многомерных когнитивных систем проецируются на ряд других весьма значимых философских проблем, в том числе проблем поиска целостного знания. В основу целостности знания положены технологии синтеза и обобщения научных гипотез и теорий, многопараметрового моделирования изучаемого явления. Целостность процесса познания основывается на формировании истинных путем извлечения знаний из различных источников и объединения их в рамках одной многомерной модели, характеризующей изучаемый объект как целое со специфическим набором индивидуальных свойств. О моделировании и изучении явлений путем обобщения знаний из разных научных направлений и когнитивных практик можно говорить в разных смыслах, например, как о синтезе знаний на основе такого метода научного исследования, как генезис тринитарного сознания.

В самом общем случае тринитарный стиль познания заключается в мысленном соединении трех дополняющих друг друга сущностных сторон, свойств исследуемого явления в единое целое для наиболее полного описания объекта изучения. Философская идея триадичности выражается в сопоставлении и согласовании рационального, эмоционального и интуитивного. Современная парадигма формирования научного знания основывается на признании триады когнитивных, психологических и социальных факторов в развитии науки. Примером триадичных построений в модели прогресса познания служит метафизическая доктрина К. Поппера о трех мирах, которая является отражением его эпистемологических взглядов. Наряду с миром физических состояний (материальных сущностей) и миром мысленных состояний (ментальных сущностей) Поппер вводит мир объективных идей (когнитивных сущностей) – наиболее важной с эпистемологической и методологической точки зрения. Структурными единицами третьего мира являются умопостижимые объекты понимания, а обоснование разделения трех миров состоит в демонстрации того факта, что всякое знание имеет в определенном смысле надчеловеческий характер, находится над субъективной сферой конкретного человека и социальным пространством общества.

Нельзя обойти вниманием философские взгляды относительно целостного знания в триадичном представлении одного из крупнейших русских философов В. Соловьева [5]. «Цельное» (в терминологии В. Соловьева) знание означает «слияние внутренней жизни действительности с ее внешними проявлениями», является «строгой системой логических категорий» или, в соответствии с определением самого философа, «органической логикой». По В. Соловьеву, в процесс познания включены три источника зна-

ния: опыт, разум и мистика. Причем эмпирическое и рациональное познание дают представление о внешней стороне познаваемого объекта, а суть явления постигается посредством познания, основанного на вере, через непосредственное восприятие абсолютной действительности (интуицию). Это и есть мистика как целостное знание, выраженное в теории великого философа в виде строгой системы логических категорий и отражающее чувство связи всего со всем. При этом мистическое знание, составляя «основу истинной философии» (определение В. Соловьева), рассматривается в неразрывной связи с феноменологическим (научным) знанием.

В трактате о философских началах цельного знания В. Соловьев, рассмотрев достаточно большое число триад, избегая их противоречивости, останавливается только на одной, содержащей три наиболее значимые категории: сущее, бытие, сущность. Поскольку речь идет о цельном знании, и эта цельность предполагает существование всего во всем, то в каждой из указанных трех категорий содержатся эти же три категории, но в другом виде – абсолютное, логос, идея (рис. 2). За внешней абстрактностью приведенных построений исследователи творчества философа видят безупречность представления целостности знания посредством взаимозависимости и взаимообусловленности выделенных категорий [6]. Отмечается, что для целостного знания значимы прежде всего три самые насыщенные категории: благо, истина, красота.

Из установок В. Соловьева следует, что благо есть синтез духа и воли, истина – синтез ума и представления, а красота – единение души и чувства.

Понятие целостности знания, взятое в качестве ориентира в развивающемся научном поиске, выполняет различные роли как относительно моделируемого объекта, так и в отношении технологии моделирования. В частности, в отношении к объекту исследования можно говорить о регулятивной функции представления целостности формируемого знания. Это понятие позволяет обозначить, очертить разрыв между тем, что уже познано, и тем, что еще необходимо познать для получения целостного представления об изучаемом предмете. Комплекс сведений, необходимый для решения научной проблемы, интуитивно задается исследователем как целостность и таким образом становится целостным объемом, который необходимо наполнить знанием в результате научного поиска. В отношении к процедуре исследования целостность знания является своего рода системой координат, в которой очерчивается все многообразие свойств технологии познания, и в данной своеобразной координатной структуре представляется когнитивная многомерность наращиваемого объема знания об изучаемом явлении.

Таким образом, свойство целостности знания выявляется на всех этапах его развития: в частности, при его формировании, преобразовании и использовании. Существенные элементы целостности знания наблюдаются на разных уровнях научного поиска: от философско-методологического осмысления общенаучных проблем до выполнения конкретных практических (проектных, учебных и других) задач. В обсуждении новых научных направлений-программ-проектов-идей это проявляется в выделении таких атрибутивных моментов исследования, как научная новизна решений и практическая значимость результатов. В инновационных технических предложениях эти требования воплощаются через соответствие разработок изобретательскому уровню и промышленной применимости. В обществоведческих науках критерием целостности знания служит новаторский уровень идей и результативность их внедрения.

Анализ функционирования понятия целостности в структуре научного знания требует, как правило, рассмотрения определенных аспектов проблемы соотношения целого и части [7]. В нашем случае осмысление этого вопроса наиболее продуктивно в форме сопоставления принципа супераддитивности, гласящего, что целое больше суммы частей, и принципа субаддитивности, согласно которому, напротив, целое меньше суммы частей. Причем нас интересует применение указанных принципов не только как достаточно абстрактных оснований теории познания, но и в приложении их к исследованию конкретных проблем технологии поиска знаний. В частности, важно прояснение данных принципов на разных этапах творческого поиска: как при теоретическом исследовании сложных природных и социальных явлений, так и при решении задач, связанных с конкретным практическим приложением знаний.

Так, при использовании принципа «целое больше суммы частей» имеется в виду, что целое однозначно детерминирует части и целое логически предшествует частям, т.е. надо исходить из целого, чтобы объяснить части. В данном случае всякое поисковое движение ориентировано на то, чтобы исследовать части, приняв целое в качестве начального момента. Приведенное утверждение включает также мысль об относительной независимости целого от части: существует либо некоторая возможность изменчивости свойств или состояний частей, не сказывающейся на состоянии целого, либо возможность существования целого в его специфике, своеобразии при достаточно глубоких изменениях составных

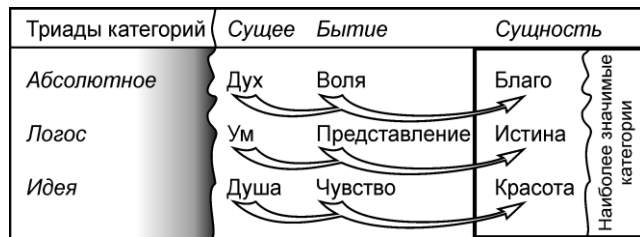


Рис. 2. Категориальное построение целостного знания – триады категорий (по В. Соловьеву)

частей. Иными словами, в данном случае не просматривается однозначное соответствие между изменениями частей объекта в результате инновационного поиска и изменениями самого объекта исследования.

Конкретным этапом научного исследования, по отношению к которому справедливо применение принципа супераддитивности, является инновационный поиск при изучении сложного явления, заданного наблюдающимися проявлениями его в природе или социальной жизни и последствиями этого проявления. При этом в качестве целого выступает совокупность фактов и сведений о наблюдаемом явлении, а суммой частей целого следует считать систему искомым, определяемых свойств явления, вызывающих его причин, факторов его активизации, стимулирования или, наоборот, торможения, устранения. Определение негативных и позитивных сторон данного явления (как частей целого) позволяет на последующих этапах научного поиска найти варианты использования, установить конкретные приложения изучаемого объекта в практической деятельности.

Привнесение в технологию познания такого принципа, как «целое меньше суммы частей», в отличие от предыдущего случая, предполагает невозможность выведения отдельных частей из объемлющего их целого. Если исходить из целого, то составные его части не удастся объяснить во всей их специфике, а принципы, конституирующие эти части, не могут быть заимствованы из рассматриваемого целого. В данном случае части относительно независимы от целого, по-другому: изменение целого не влечет с необходимостью изменения каждой из составных частей. В качестве противопоставления анализируемых принципов можно указать, что в данном случае не удастся установить зависимости, при которой всякому изменению объемлющего целого однозначно соответствуют те или иные изменения каждой из его частей.

Применение рассматриваемого принципа субаддитивности справедливо по отношению к ситуации, типичной для задач проектирования. Характерной особенностью таких задач является то, что процесс разработки начинается с задания исходных требований, на основе которых должно быть синтезировано совокупное творческое решение. Для обеспечения жизнеспособности целого необходимо выполнить ряд специфических условий, каждое из которых в свою очередь должно иметь соответствующее проективное оформление. При этом каждая подсистема как часть целого создается на основе параметров, задаваемых исходя из ее функций в составе целого. В данном случае на общее творческое решение налагаются новые требования, идущие уже не от заданных параметров, а от конкретной реализации отдельных подсистем, и заставляющие изменить исходные требования. Таким образом, в анализируемой ситуации сумма частей предшествует целому: прежде чем будет создано целое, должны быть обеспечены условия функционирования его составных частей.

**Соотношение целостности формируемого знания и неопределенности развития научного поиска.** Результаты рассмотрения философами принципа неопределенности применительно к макромиру социальных обстоятельств позволили поставить этот принцип в ряд общенаучных универсалий. В настоящее время специалистами обсуждается вопрос учета фактора неопределенности в контексте анализа различных проблем познавательной деятельности. При наиболее широкой постановке вопроса речь идет о неопределенности науки, т.е. о неопределенности научного знания, формируемого любой из наук и научных отраслей. Отражением рассматриваемого принципа в технологиях познания является неопределенность научного поиска (как индивидуального творческого алгоритма отдельного ученого, процесса коллективного научного творчества, так и научного поискового процесса вообще).

Добытая истина в науке не только проясняет (снимает неопределенность), но и предлагает новые загадки (повышает неопределенность), поощряя искать адекватные решения. Наука неизменно находится в состоянии непрерывного творческого поиска, так как не может решить ни одной проблемы, не поставив ряда новых вопросов. Поэтому при постоянном и непрерывном расширении горизонтов науки соответственно увеличивается поле неопределенности научного знания. В свою очередь неопределенность, возникающая при введении нового знания, предопределяет активизацию, расширение и углубление научного поиска с целью устранения неопределенностной ситуации. Таким образом, неопределенность обязательно подготавливает очередные шаги в исследовательском движении, что обуславливает неисчерпаемость науки, нескончаемость научного знания и инновационного процесса.

Рассматриваемые проблемы в различных науках и научных отраслях трактуются как своеобразный «принцип неопределенности», который в некотором смысле отождествляет анализируемую ситуацию с ситуацией в квантовой механике. Следует подчеркнуть, что важность данного принципа в науке неоспорима, ведь логика квантовой механики обязана своим появлением прежде всего соотношению неопределенностей Гейзенберга. В контексте нашего исследования сущность «принципа неопределенности» можно определить следующим образом: чем полнее осмысление рассматриваемой научной проблемы, чем глубже постижение свойств изучаемого объекта, чем точнее моделирование явлений окружающего мира в одном направлении, в одной области, тем больше открывается неизученных проблем в другой области, в другом направлении.

В данном случае также уместно обращение к воззрениям К. Поппера как создателя одной из совершенных теорий развития науки. Отдавая дань познавательным возможностям науки и признавая, что наука «может иногда пролить свет на самые глубокие и, возможно, неразрешимые загадки», он осознавал, что «наука носит предположительный характер» и строил теорию эволюционной эпистемологии на идеях погрешимости науки. С этих позиций он характеризовал неопределенность научного творчества:

«Наука пока не разгадала все загадки Вселенной и не обещает разгадать их когда-нибудь в будущем» [8]. И здесь же: «Я на стороне *поиска истины* и на стороне интеллектуальной отваги в поиске истины; однако я против интеллектуальной заносчивости и особенно против неуместных претензий, будто истина уже у нас в кармане или что мы можем хотя бы приблизиться к несомненному знанию истины».

В знаменитой работе К. Поппера «Логика социальных наук» в первую очередь «формулируется противопоставление нашего знания нашему незнанию». «*Первый тезис.* У нас есть немало знаний. ... *Второй тезис.* Наше незнание безгранично и отрезвляюще...» [9]. И далее поясняется возникающее противоречие: «С каждым шагом вперед, с каждой решенной проблемой мы не только открываем новые, нерешенные проблемы, мы также обнаруживаем, что там, где мы, казалось, стоим на твердой и безопасной почве, на самом деле все ненадежно и неустойчиво». Поппер указывает, что фундаментальной задачей, решающим испытанием для любой теории познания является прояснение отношений «между нашим замечательным и все растущим знанием и нашим постоянно возрастающим пониманием того, что мы на самом деле ничего не знаем».

В соответствии с воззрениями К. Поппера, напряженность между знанием и незнанием приводит к возникновению проблем и генерированию предположительных решений данных проблем. «Нет проблем без знания – нет проблем без незнания». Указанная напряженность между знанием и незнанием никогда не преодолевается, так как знание – это всего лишь предложение некоторых пробных решений возникающих

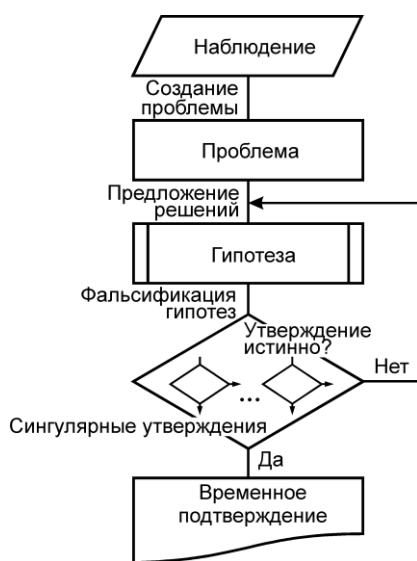


Рис. 3. Алгоритм научного поиска – модель познания методом проб и ошибок

проблем. Само понятие «знания» включает принципиальную возможность того, что оно может оказаться ошибочным, т.е. может оказаться незнанием. А временным оправданием знания служит только тот факт, что предложенное пробное решение проблемы какое-то время выдерживает критику.

Данные представления развиваются К. Поппером при анализе метода познания, в основе которого лежит проблема (рис. 3). Отправным пунктом научного исследования, по К. Попперу, является не столько чистое наблюдение само по себе, сколько наблюдение, создающее проблему. Научный метод заключается в том, что предпринимаются попытки предлагать и критиковать предположительные решения данных проблем. Причем если предложенное решение не доступно для критики по существу вопроса, оно исключается из рассмотрения. В случае если критика такого решения возможна, начинается его фальсификация, и когда оно опровергнуто критикой, подбирается другое решение обозначенной проблемы. Если же представленное решение выдерживает критику, оно временно принимается как достойное дальнейшего обсуждения.

Таким образом, наука по своей природе основана на методе проб и ошибок – предположений и опровержений. Научные теории являются предположениями, которые проверяются и устраняются при столкновении с результатами наблюдений и экспериментов.

В понимании философии науки К. Поппер и другой известный эпистемолог XX века Ч. Пирс сходились в том, что наука неотделима от своего развития, науку можно понять только в ее развитии [10]. Такое представление науки включает эволюционное, динамическое, историческое понимание расширения и углубления научного поиска. В соответствии с воззрениями этих философов развитие научного знания – это не простое накопление сведений и фактов, а постоянно повторяющееся ниспровержение научных теорий и замена их более приемлемыми теориями, т.е. своеобразный естественный отбор гипотез и теорий. Знание в каждый определенный момент состоит только из гипотез, проявивших способность к выживанию; напротив, нежизнеспособные гипотезы отвергаются в процессе борьбы за существование. Такую интерпретацию философы используют по отношению и к научным, и к донаучным знаниям. Отличия данных видов знания проявляются только в тех результатах, к которым приводит борьба за существование различных теорий. Для научного знания характерно, что система отбора, фильтрующая массивы всевозможных гипотез, включает преднамеренный контакт с окружающей средой посредством экспериментов. Именно эта особенность придает науке большую объективность и право претендовать на высокую точность описания явлений окружающей действительности и, следовательно, наделяет научное знание существенными преимуществами перед другими когнитивными направлениями. Причем научное знание развивается наиболее быстрыми темпами вокруг открытий, которые облегчают проверку гипотез и обеспечивают четкие системы их отбора. Наличие корректирующей функции эксперимента объясняет, почему исследования, для которых предварительные предсказания легко проверить, продвигаются вперед быстрее, чем те исследования, которые не располагают механизмом отсева неприемлемых гипотез.

Важность наличия неопределенных моментов в научной теории состоит в том, что такие моменты добавляют теории преимущества, которые заключаются в повышении ее гибкости, эластичности, способности к восприятию новых фактов и, таким образом, к противостоянию критике. Именно неопре-

деленности способствуют безболезненному введению инноваций в существующую последовательность теоретических построений без разрушения определившейся иерархии. Семантическая рыхлость теории является гарантией выживаемости при необходимости реформирования ее с учетом появляющихся научных открытий. В подобной ситуации чрезвычайная строгость теории оборачивается невосприимчивостью новой информации, нетерпимостью к новым знаниям, неспособностью их впитать, освоить и вписать в установившуюся структуру. В конечном итоге критический подход к таким идеям приводит к их отторжению и отказу от них в пользу более жизнеспособных гипотез и теорий.

Неопределенные состояния в решении проблемы выступают наиболее подходящим условием для инновационного поиска, побуждая к напряженной мыслительной деятельности. Описывая научно-исследовательскую деятельность (свою и своих коллег), Э. Резерфорд однажды заметил, что они делали больше, чем понимали. То есть исследователи двигались путем, на котором нет ясности, шли незнакомой дорогой, не боясь блужданий в неизвестном. Напротив, неукоснительное и безусловное следование требованиям строгости научных построений способно пресечь творческий взлет ищущей мысли, ограничить инновационный поиск на его подъеме. Например, П. Капица считал, что окончательная ясность и четкость, особенно в первоначальные моменты научного поиска, способны закрыть выходы к неожиданным поворотам мысли ученого, оригинальным идеям и неординарным предложениям. Мнение П. Капицы в полной мере характеризует значение фактора неопределенности в решении познавательных задач: «На... начальных этапах развития науки точность и пунктуальность, присущая профессионалам, может, скорее, мешать выдвижению смелых предположений» [11].

Неопределенность научного поиска взаимосвязана с целостностью формируемого при этом знания. С одной стороны, разрешение неопределенных ситуаций в творческом поиске способствует поддержанию и укреплению целостности в научном познании. С другой стороны, стремление получить целостное знание приводит к расширению и углублению неопределенности в когнитивных процедурах. Именно целостность свойств изучаемого явления позволяет продвигаться от выделения в поле исследования подсистем знания в виде беспрепятственно меняющихся информационных образов к выявлению устойчивых, стабильных объектов анализа на каждом отдельном шаге научного поиска. Постепенно, по мере развития инновационного процесса, осуществляется переход из стадии неопределенности поиска к этапу целенаправленного исследования. В результате такого перехода, например, выявляется и яснее определяется объект проектирования, формируется конкретная инновационная программа.

**Фактор случайности результата в творческом поиске как проявление неопределенности познания.** Эффективность поиска оптимальных решений творческой задачи зависит от применяемых методов описания имеющейся в задаче неопределенности, от адекватности моделирования реальной ситуации с использованием этих методов. Исторически первыми появились вероятностно-статистические методы анализа и оценки неопределенности, и на сегодняшний день они получили наибольшее развитие [12]. Принятие вероятностно-статистической тенденции, оказавшее заметное влияние на весь стиль научного мышления, было обусловлено пониманием того, что все законы объективного мира в большей или меньшей степени носят вероятностный, статистический характер. Методы теории вероятности стали применяться в самых разных разделах научного знания, в том числе и при изучении процессов развития самого знания. В период господства вероятностно-статистической стилевой тенденции именно эти методы анализировались в тесной связи с проблемами неопределенности знания и процессами его развития. Неопределенность и вероятность сегодня признаются объективными взаимосвязанными характеристиками изучаемой реальности, и данный факт является одной из отличительных черт современной науки. Принцип неопределенности творческого поиска проявляется в категории случайности, которая положена в основу теории научных изобретений, предложенной философами в конце XIX века. В рамках данной модели создания изобретений принимается известным, чем должен закончиться мысленный ряд изобретательских идей для решения определенной проблемы. Однако неизвестным остается то, с чего должен начаться указанный творческий ряд решений. В этих условиях начало мысленного поиска может носить единственно возможный характер – оно может быть только случайным. Рассмотрению, анализу подлежит первый же открывающийся путь решения проблемы, и если он оказывается ложным, происходит возврат к исходному пункту и поиск другого направления, по которому можно достичь поставленной цели изобретения.

Значимость свободного выбора направлений поиска в исследовательской работе академик Е.П. Велихов определил словами: «Познание – это в какой-то степени процесс броуновский. Если вы сделаете движение одномерным, закроете для него все координаты, кроме одной, то и в этом направлении движение исчезнет. Ибо столько энергии уйдет на столкновение со стенками, что ее совсем не останется на устремление вперед» [13]. (Упоминание броуновского движения здесь подчеркивает случайный, стохастический характер процесса познания). Доказательством применимости вероятностных представлений о развитии знания служит достаточно широкая распространенность в научном процессе случайных открытий и одновременных изобретений.

Демонстрацию распространенности одновременных изобретений американский философ Д. Кэмпбелл считает крупным эмпирическим достижением социологии науки (рис. 4). (Более точное определение одновременных изобретений в данном контексте звучало бы, по-видимому, как «изобретения,

созданные их авторами независимо друг от друга»). Объяснение этому феномену в методологии науки Д. Кэмпбелл видит в следующем факте: «Если многие ученые предпринимают попытки вариаций на общем материале современного научного знания и если их пробы корректирует одна и та же общая устойчивая внешняя реальность, то отобранные варианты с большой вероятностью будут схожи между собой, и многие исследователи будут независимо друг от друга наткнуться на одно и то же открытие» [14]. Самым близким



Рис. 4. Создание одновременных изобретений как проявление фактора случайности в творческом поиске

примером этого в нашем исследовании являются аналогии между философскими взглядами К. Поппера и взглядами Ч. Пирса. Они независимо друг от друга пришли к очень схожим позициям, и это свидетельствует «о том, что они оба оказались в одной и той же концептуальной сети, и что их философский темперамент был в достаточной степени схож, чтобы на похожие влияния они реагировали одинаковым образом» [10].

С появлением новых тенденций в методологии исследования окружающего мира произошла смена стилевой установки в научном мышлении с вероятностно-статистической на синергетическую (нелинейную). Возникновение и формирование нелинейного стиля мышления связано с разработкой нелинейных методов исследования и изучением основ нелинейности в объектах социальной, живой и неживой природы [12].

Введение синергетической парадигмы при рассмотрении процесса поиска знаний опирается на общую особенность сложных систем, заключающуюся в том, что в неравновесном состоянии система начинает реагировать на такие факторы, которые в иных условиях выступают по отношению к ней как индифферентные. Одним из факторов создания неравновесных условий творческого поиска является именно вовлечение в исследовательский процесс знаний многочисленных когнитивных практик и научных направлений. Переход поискового процесса в неравновесное состояние устанавливает когерентность знаний: знания, взятые из различных научных областей и когнитивных практик, начинают взаимодействовать и образовывать между собой достаточно тесные связи; более того, каждый кластер знаний взаимодействует со всей познавательной структурой в целом.

Таким образом, при неравновесных условиях в структуре творческого поиска проявляются дальнедействующие корреляции, и он начинает вести себя как целое. Разнородные знания, полученные из разных когнитивных практик, перестают быть независимыми, обособленными, отчужденными друг от друга, появляется согласованный ансамбль, единая система взаимосвязанных (взаимозависимых и взаимовлияющих) знаний. Указанные процессы приводят к тому, что предположения и версии разной степени правдоподобия перестраиваются, сближаются, поглощаются друг другом, в результате чего часть из них исключается из рассмотрения и анализа. Это приводит к значительному уменьшению числа степеней свободы в толковании и интерпретации фактов и сведений, т.е. к упорядочению формирующейся структуры знаний.

Фундаментальным механизмом, обеспечивающим реализацию нелинейности развития технологий научного поиска, выступает в синергетике совокупность бифуркационных явлений. Наличие точек бифуркации означает, что рассматриваемый объект в неравновесном состоянии при определенном значении изменяемого параметра (например, количества или объема кластеров знаний) достигает так называемого порога устойчивости, за которым для него открывается возможность нескольких различных направлений развития. В нашем рассмотрении точки бифуркации – это, скорее всего, критические моменты научного исследования, когда накопившийся достаточный объем знаний предопределяет поиск новых отправных пунктов для дальнейшего развертывания творческого процесса. Критическим моментом в данном случае выступает, например, достижение некоторого промежуточного, частного результата, после чего требуется выбор нового направления поиска с привлечением другого набора сведений и вариантов их толкования. В качестве точки бифуркации рассматривается также момент установления ошибочности исследовательского движения в определенном направлении, когда необходим возврат к одному из предыдущих промежуточных пунктов научного поиска.

Некоторые аналогии синергетической технологии поиска знаний можно проследить на примере анализа мыслительной работы испытуемых при решении сложных многоходовых, многоаспектных задач. Характер мыслительной деятельности при решении таких задач в психологических науках считается типичным примером творческого мышления [15]. Обычно решение вышеуказанных задач находится не сразу, процесс поиска достаточно отчетливо членится на отдельные качественно разнородные фазы за счет возникновения критических моментов. Такие моменты в процессе решения творческой задачи наблюдаются многократно, они определяются по возникновению состояний эмоциональной активации и соответствуют выявлению в ходе умственной работы нового принципа действий, другого направления поисков. В частности, неоднократно возникают ситуации, когда у исследователя появляется уверенность



в правильности решения, которое, как выясняется в дальнейшем, оказывается ошибочным. После отрицательной оценки неудачного направления поиска происходит возврат не к начальной, исходной ситуации в решении, а к некоторой промежуточной критической точке.

**Заключение.** Введение в научный оборот многовариантных и многоаспектных знаний определяет многомерный инновационный поиск и приводит к созданию новых теорий, наиболее полно объясняющих явления окружающей действительности. Когнитивная многомерность формируемого знания является основой целостности творческого поискового процесса и в то же время представляет собой исток его неопределенности. В связи с этим в работе рассмотрена категория целостности процесса поиска знаний с позиции триадичных построений в модели прогресса познания. Приведено, в частности, триадичное представление целостности знания крупнейшим русским философом В. Соловьевым в виде «строгой системы логических категорий», среди которых он выделил наиболее значимые: благо, истину, красоту. При анализе принципа неопределенности знания предпринято обращение к воззрениям создателя одной из совершенных теорий развития науки К. Поппера. Неопределенность научного творчества известный эпистемолог характеризует на основе введения метода проб и ошибок – предположений и опровержений. Эволюционное понимание научного поиска он строит на идеях погрешимости науки, ниспровержении выдвигаемых гипотез и замене их более приемлемыми теоретическими построениями. Проанализированы также современные тенденции в методологии исследовательского процесса, связанные со сменой стилевой установки в научном мышлении с вероятностно-статистической на синергетическую (нелинейную). В качестве важнейшего фактора создания неравновесных условий в синергетике творческого поиска рассмотрено вовлечение в исследовательский процесс знаний различных когнитивных практик и научных направлений. Показано, что принцип неопределенности творческого поиска проявляется в категории случайности, причем случайный характер носит начало мысленного поиска – первый открывающийся путь решения проблемы.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Крымский, С.Б. Научное знание и принципы его трансформации / С.Б. Крымский. – Киев: Наукова думка, 1974. – 208 с.
2. Микешина, Л.А. Философия познания. Полемиические главы / Л.А. Микешина. – М.: Прогресс Традиция, 2002. – 624 с.
3. Скирбекк, Г. История философии / Г. Скирбекк, Н. Гилье. – М.: Гуманит. изд. центр ВЛАДОС, 2001. – 800 с.
4. Арсеньев, А.С. Философские основания понимания личности / А.С. Арсеньев. – М.: Издат. центр «Академия», 2001. – 592 с.
5. Соловьев, В.С. Собр. соч.: в 10-ти т. / В. С. Соловьев. – 2-е изд. (б. д.).
6. Лосев, А.Ф. Вл. Соловьев / А.Ф. Лосев. – М.: Мысль, 1983. – 202 с.
7. Юдин, Б.Г. Понятие целостности в структуре научного знания / Б.Г. Юдин // Вопросы философии. – 1970. – № 12. – С. 81 – 92.
8. Поппер, К. Естественный отбор и возникновение разума / К. Поппер // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Карл Поппер и его критики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – С. 75 – 91.
9. Поппер, К. Логика социальных наук / К. Поппер // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Карл Поппер и его критики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – С. 298 – 313.
10. Фримен, Ю. Поиск объективности у Пирса и Поппера / Ю. Фримен, Г. Сколимовский // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Карл Поппер и его критики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – С. 222 – 279.
11. Капица, П.И. Письма о науке / П.И. Капица. – М.: Московский рабочий, 1989. – 399 с.
12. Лукашевич, В.К. Философия и методология науки / В.К. Лукашевич. – Минск: Совр. шк., 2006. – 320 с.
13. Смирнов, К.Н. Фауст против Мефистофеля? Диалоги и размышления о нравственных проблемах научно-технического прогресса / К.Н. Смирнов. – М.: Политиздат, 1987. – 287 с.
14. Кэмпбелл, Д.Т. Эволюционная эпистемология / Д.Т. Кэмпбелл // Эволюционная эпистемология и логика социальных наук. Карл Поппер и его критики. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. – С. 92 – 146.
15. Тихомиров, О.К. Психология мышления / О.К. Тихомиров. – М.: Изд-во Моск. ун-та, 1984. – 272 с.

Поступила 10.10.2011

#### LOGIC OF KNOWLEDGE EVOLUTION IN RESEARCH PROCESS

A. GULAY, A. TESLJA

*Methodological preconditions of research process evolution and new knowledge formation was considered. Importance of the cognitive multidimensionality principle in modern technologies of surrounding reality cognition has been analyzed. Cognitive multidimensionality is represented as the basis of integrity and the source of indeterminacy of the creative searching process. Categorical, triadic construction of integer knowledge is given in accordance with ideas of the well-known Russian philosopher V. Soloviev. The epistemological con-*

*cept of the scientific method of K. Popper has been taken for the analysis of indeterminacy factor of the creative search. The principle of randomness of the result in methodology of knowledge search is considered, as well as its role and place in modern technologies of surrounding reality cognition.*