

Развитие самозанятости населения и проблема нормирования творческого труда в R@D-организациях: теоретико-методологический аспект анализа процесса создания нового знания, продукта, технологии и техники. Часть 2

Б. Ю. Сербиновский, Н. Г. Калмыкова, Р. А. Боташев

Продолжая анализ теории и практики построения творческого процесса как основы процессов создания нового знания, продукта, технологии и техники [1], следует отметить, что, как известно, в общем виде творческий процесс состоит из нескольких основных этапов: а) этап подготовки: формулирование задачи; попытки ее решения; зарождение идеи, реализация которой осуществляется в творческом акте; б) этап инкубации: временное отвлечение от задачи; концентрация знаний, прямо или косвенно относящихся к данной проблеме, добывание недостающих сведений; в) этап озарения: появление интуитивного решения; сознательная и бессознательная работа над материалом, разложение и соединение, перебор вариантов, озарение; г) этап проверки: испытание и/или реализация решения; проверка и доработка. Высшее кульминационное творческое состояние – это вдохновение – состояние, при котором познавательная и эмоциональная сферы слиты в едином порыве и направлены на решение творческой задачи, что позволяет получить максимальный результат.

Представляя стадии изобретательского процесса (как процесса творческого труда) следует отметить, что в книге П.К. Энгельмейера «Теория творчества» (1910 г.) работа изобретателя включает три акта: желание, знание, умение. В книге Я.А. Пономарева «Психология творчества» (1976 г.) описана последовательность: 1) *желание и интуиция, происхождение замысла*; эта стадия начинается с появления интуитивного проблеска идеи и заканчивается уяснением ее изобретателем; возникает вероятный принцип изобретения; в научном творчестве этому этапу соответствует гипотеза, в художественном – замысел; 2) *знание и рассуждение, выработка схемы или плана*; выработка полного развернутого представления об изобретении; производство опытов – мысленных и действительных; 3) *умение, конструктивное выполнение изобретения*; сборка изобретения (не требует творчества). Я. А. Пономарев пишет, что П. М. Якобсон в книге «Процесс творческой работы изобретателя» (1934) выделял стадии: 1) интеллектуальной готовности; 2) усмотрения проблемы; 3) зарождения идеи и формулирования задачи; поиска решения; 4) получения принципа изобретения; 5) превращения принципа в схему; 6) технического оформления и развертывания изобретения [2, С. 146, 147.].

Альтернативные описания процесса позволяют анализировать затраты творческого труда и помогают находить решения при его нормировании.

Механизм порождения нового знания включает в себя единство эмпирического и теоретического, рационального и интуитивного, конструктивного и моделируемого компонентов познания, которое связывается с творческим трудом в хозяйственной практике найма или самонайма. Движение к новому знанию и формирование первичных теоретических моделей может идти несколькими путями, опираться на программы троякого рода: Евклидову (система Евклида), эмпиристскую или индуктивистскую программу. Причем все три программы исходят из организации знания как дедуктивной системы. Рост научного знания можно представить в виде схемы: модель (обоснованная экспериментально или эмпирически гипотетическая модель) → схема (гипотетические конструкции обосновываются как обобщение опыта) → качественные и количественные расширения (применение гипотетической модели к качественному многообразию вещей, обоснование теоретических знаний) → математизация-формулирование закона (количественное математическое оформление закона (нового знания) в виде уравнения или формулы). При этом одной из наиболее важных процедур в науке является обоснование теоретических знаний, но по отношению к логике научного открытия распространена позиция, связанная с отказом от поиска рациональных оснований

научного открытия, поскольку в логике открытий используются смелые догадки, гештальты («образцы»), аналоговое моделирование, эвристика и интуиция, сопровождающие процесс получения нового знания и научного открытия [3].

Для решения задач настоящего исследования важно то, что, во-первых, знание является результатом процесса познания, познавательной деятельности независимо от того, в какой форме эта деятельность совершалась, во-вторых, знания как результат процесса познания и продукт познавательной деятельности человек объективизирует, выражает в речи, в знаковой форме. Кроме того, знания как результат и продукт это предпосылка, с одной стороны, для практического воплощения в новые продукты, технологии и технику для использования в хозяйственной деятельности, а с другой – умственного развития работника и наращивания интеллектуального потенциала творческого работника и R@D-организации. Процесс создания нового знания служит основой для развития компетенций и способностей человека, творческого работника R@D-организации. Поэтому организация процесса создания нового знания является совокупностью трех параллельных процессов: 1) познавательного процесса, результатом которого является новое знание; 2) процесса интеллектуального развития творческого работника как носителя знания; 3) развития и совершенствования R@D-организации, а также расширенного воспроизводства ее бизнеса.

Оба процесса предполагают дальнейшую передачу знания другим людям для практического использования как необходимое условие использования в хозяйственной деятельности новой технологии и техники, производства новой продукции. Научные знания передаются в процессе целевого обучения, который предусматривает осмысление новых фактов в системе понятий науки, поэтому процесс передачи знаний может быть успешно реализован только в отношении людей, способных воспринять новые факты в системе понятий науки, следовательно, людям способным, обладающим необходимыми компетенциями и готовыми приобрести новые, дополнительные компетенции как совокупность новых представлений, знаний, умений и навыков.

Научное (эмпирическое и теоретическое) *знание* представляет собой систематизированные обобщенные разряды знаний, формирование которых основано на опытных, эмпирических и теоретических формах отражения мира и закономерностей его развития.

Сложность процесса практического использования нового научного знания кроется в двух моментах:

1) новое знание представлено в абстрактных формах, поэтому не всем и не всегда доступно, требует адекватности восприятия, понимания и усвоения. Более того. Как известно, любое знание субъективно по форме своего существования, и поэтому его нельзя механически передать «из головы в голову». Знания могут быть усвоены только в процессе познавательной активности самого субъекта, в том числе обучаемого работника предприятия. Известно, что своей субъектностью научное знание отличается от научной информации, представляющей собой объективированную форму знания, зафиксированного в различных текстах;

2) новое знание может вступать в противоречие с житейскими (обыденными, обыденно-практическим) знаниями, которые основывающиеся на здравом смысле и обыденном сознании, являются основой повседневного поведения человека, формируются в повседневном опыте как отражение главным образом внешние стороны и связи с окружающей действительностью. Поскольку научное знание может не соответствовать житейскому, то нетворческий работник или руководитель как носитель житейских знаний может вступать в конфликт с творческим работником, препятствовать процессам создания нового знания, их практического использования, передачи работникам R@D-организации, может саботировать эти процессы или иным образом мешать грядущим изменениям.

Процессу передачи знания предшествует процесс подготовки нового знания к передаче, обучению других людей. Такая подготовка предусматривает систематизацию

новых знаний, установления их взаимосвязи с другими знаниями, т.е. установление внутридисциплинарных (внутрипредметных) и междисциплинарных (межпредметных) связей, четкое определение логической структуры и последовательности передаваемого знания, определяющей содержание процесса обучения. В должной мере новое (научное) знание должно удовлетворять требованиям:

- объективности, логическая обоснованность (как научно обоснованное, следовательно, освобожденное от субъективизма знание);
- доказательности (знание получено в результате доказательства истинности);
- воспроизводимости результатов и проверяемости (неограниченное число воспроизводимых результатов рассматривается как подтверждение теории в практике ее применения, проверяемость научных результатов многими методами и инструментами);
- универсальности (применимости нового знания к множеству жизненных ситуаций, к решению разных проблем и задач);
- общезначимости (значимо для науки в междисциплинарном аспекте и практики, экономики и общества, хозяйствования и быта);
- стремление к устранению ошибок и преодолению противоречий (выявление неточностей, ошибок и противоречий служит отправной точкой для начала обязательного процесса уточнения, расширения, углубления знания, получения дополнительного нового знания, непрерывного процесса развития знания; проявляется в существовании процедурных знаний, которые имеют активную природу, определяют представления о средствах и путях получения новых знаний, проверки знаний, оформлены как разного рода алгоритмы);
- полноты (полнота совокупности, множества рассматриваемых признаков и понятий, их взаимосвязи и содержательной взаимообусловленности);
- глубины и широты (выделение из общего числа существенных признаков того или иного понятия во взаимосвязи с другими понятиями, степень полноты охвата новым знанием предметов и явлений данной области действительности, выделение их особенностей, закономерностей, определение степени детальности знаний);
- системности (непротиворечивой включенности нового знания как части в существующую систему знаний);
- систематичности (рассмотрение нового знания в иерархии, последовательности, взаимосвязи и непротиворечивости понятий и теоретического материала в существующей системе знаний, в том числе междисциплинарных знаний);
- обобщенности (выделение обобщенного знания, четкая связь и переход от частного к общему, способность подводить конкретное знание и факты под обобщенные знания, новые и известные в науке обобщения);
- конкретности (способность перехода от общего к конкретному, к научному объяснению отдельного факта или обоснованию конкретного решения на основе обобщенного знания);
- оперативности (способности применять новое знание в вариативных ситуациях, во множестве конкретных условий практической деятельности, что позволяет оперативно изменять и эффективно реализовывать решения на практике при изменчивости ситуаций и в условия расширения и углубления системы знаний за счет новых знаний);
- осознанности, осмысленности (умение перегруппировать и преобразовать материал, творчески применить описания явлений, законов и т.д., насытить конкретным содержанием, объяснить изучаемые факты, указать их взаимосвязи и отношения, обосновать научные положения и практические решения, сделать выводы, перейти от формализованных форм к содержательным конкретным формам практического применения знания);
- гибкости (принципиальная возможность и способность конкретного человека к самостоятельному применению или конструированию новых способов применения нового знания для конкретных ситуаций, решения одно и той же задачи разными способами,

разработке нестандартных подходов к решению практических задач, в том числе сходных, подобных, повторяющихся);

- свернутость и развернутость (принципиальная возможность и способность конкретного человека излагать знания компактно и емко или развернуто как ряд последовательных шагов, алгоритмически стройно);

- действенности (принципиальная возможность и способность конкретного человека при практическом применении нового знания приносить пользу, выгоду, достигать поставленных целей, решать хозяйственные задачи и возникшие проблемы);

- прочности (принципиальная возможность и способность в процессе передачи новых знаний формировать устойчивые, прочные новые компетенции у работников, необходимые им в практической деятельности).

Одна часть из приведенной совокупности требований удовлетворяется только в процессе создания нового знания, а другая – как в процессе создания нового знания, так и в процессе передачи (для практического применения), обучения новому знанию.

Процесс создания нового знания может быть структурирован как совокупность этапов:

1) *выявление противоречий* между существующим знанием и фактами действительности (в том числе с использованием совокупности требований к научному знанию), которые не могут быть описаны на основе существующей теории и методологии, *осознание проблемы и ее формулирование, уточнение объекта и предмета исследования, постановка цели и задач исследования, планирование исследования;*

2) *восприятие и познания* объекта, его выделение из фона, *определение существенных свойств;*

3) *осмысление*, установление существенных связей и отношений, их понимание, фиксация свойств, связей, отношений в абстрактной и знаковой форме, объективизация знания;

4) *активное воспроизведение* нового знания, его проверка, в том числе воспроизведение существенных свойств и отношений;

5) *активное преобразование* с включением нового знания в структуру прошлого знания и опыта, а также его использование по двум направлениям: репродуктивном – в хозяйственной или иной практике (в знакомых и новых условиях и ситуациях для решения поставленных прикладных задач исследования); продуктивном – в новом процессе как средство построения или выделения другого нового знания или в поиске, нахождении, изобретении нестандартного способа действия (как результат творчества и свидетельство иного качества мышления, отличающегося шаблонностью, нестереотипностью, оригинальностью, креативностью).

Следует учитывать, что процесс формирования у обучаемых работников дополнительных компетенций (на основе новых знаний) имеет следующие этапы:

1) актуализация чувственного опыта и опорных знаний и умений;

2) формирование познавательных и профессиональных мотивов; анализ цели сообщения;

3) первичное осознание и восприятие обучаемыми информации об ориентированной основе деятельности;

4) осмысление внутренних закономерностей и связей с другими изученными понятиями и явлениями.

При передаче нового знания процесс упрощенно может быть представлен последовательностью: *понимание* (как способность к восприятию нового знания и новой информации, как подтверждение обучаемости работника) → *репродуктивное узнавание* (выполнение операций определенного вида деятельности с использованием нового знания как нового описание рационального действия) → *репродуктивное воспроизведение* (самостоятельное репродуктивное воспроизведение и применение новой информации работником в ранее рассмотренных типовых ситуациях, состоянии формирования знания

в голове работника на базе полученной информации) → *продуктивное применение* (продуктивное использование приобретенного нового знания, формирование умений и навыков его применения в нетиповых ситуациях) → (*продуктивное*) *творчество* (самостоятельно выстраиваемый процесс получения нового знания из накопленного опыта и фактов, которые используются в познавательном процессе объяснения действительности в известной работнику сфере деятельности и непредвиденных (или предвиденных, но новых) ситуациях, в том числе создание новых правил, алгоритмов действий, технологий). Таким образом, *процесс обучения работников предприятий*, на которых внедряются результаты НИОКР, в том числе новые продукты, технологии и техника, *может завешаться созданием нового знания*, которое затем используется в хозяйственной практике *в конкретных формах, которые могут стать объектами интеллектуальной собственности и ее защиты*.

Общеизвестно (см., например [4]), что НИОКР – это первая стадия инновационного процесса, включающая фундаментальные и прикладные научные исследования и опытно-конструкторские работы, после которой следует стадия жизненного цикла инновационного продукта. На первой стадии создаются новые знания и осуществляется поиск вариантов их практического применения в виде нового продукта, техники или технологии.

Фундаментальные исследования состоят из этапов экспериментальных или теоретических и поисковых исследований, каждая из которых завершается получением нового знания об объекте и предмете исследования, включая знания:

- о закономерностях строения, функционирования, развития природы, человека, общества, экономики и т.д.;
- о новых явлениях и процессах и/или новых связях между известными явлениями и процессами.

Фундаментальные исследования начинаются с генерации плодотворных идей, затем следует обоснование и формализация знания, которое должно отвечать требованиям, перечисленным выше, и в заключение осуществляется экспериментальная проверка нового знания.

Прикладные научные исследования имеют целью найти конкретные пути и способы применения новых знаний в хозяйственной практике, решения практических задач. Поэтому результат прикладных исследований должен иметь:

- 1) техническое, технологическое или иное практическое воплощение;
- 2) коммерческое значение или уже доказанный коммерческий результат.

Любой положительный или отрицательный (поскольку в НИР всегда достаточно высок риск отрицательного результата) результат практической проверки, в том числе технической или иной осуществимости идеи и теории может служить продуктом прикладных исследований и этот продукт может быть в дальнейшем использован в следующем цикле создания нового знания, нового продукта, техники и технологии.

ОКР выполняются для создания на основе прикладных знаний образцов новых товаров (техники, технологии, материалов). Продуктами ОКР являются: идеи и варианты нового объекта (технического или иного); оферта; бизнес-план нового производства (стартапа); эскизные и технические проекты объекта; проектно-конструкторская документация на объект; опытные образцы, объекты, технические и иные системы; оформленные документально результаты изготовления и испытания опытных образцов, объектов, технических и иных систем; технологический и машинный процесс; варианты наименования продукта, товарного знака, маркировки, упаковки и т.д.; услуги по авторскому сопровождению проекта.

Распространенными конкретными результатами (продуктами) ОКР, направленными на повышение эффективности производства и/или потребительских свойств производимых товаров и услуг, являются: прототип; промышленный образец; полезная модель; компьютерная программа; база данных; научно-техническая

документация (на состав материала, технологию, техническую конструкцию и др.); опытное производство, в том числе стартап. Новизна результатов-продуктов ОКР создает конкурентные преимущества хозяйствующим субъектам, которые их внедряют, используют, поэтому такие продукты рассматриваются как объекты интеллектуальной собственности и защиты, как предметы купли-продажи прав на объекты интеллектуальной собственности. Поэтому должен быть организован (параллельный НИР и ОКР) процесс выделения и защиты объектов интеллектуальной собственности.

Процесс обучения, сопровождающий НИОКР на заключительных стадиях, формирует:

1) личностные знания работников предприятий и организаций (заказчиков), которые зависят от способностей и особенностей интеллектуальной познавательной деятельности работника, поэтому при объективности научного знания возникает субъективность знания работника;

2) коллективное знание (общезначимое и надличностное) как общая для всех система понятий, способов, приемов, правил и т.д., являющееся основой человеческого и интеллектуального потенциала и капитала организации.

Существование коллективного знания актуализирует задачи формализации, документирования знаний (как информации), создания баз данных и знаний, управления знаниями (совокупности способов, методов (в том числе методов познания), организационных и технологических структур, инструментов использования и распространения знаний в организации), производства знаний (в том числе с применением нейросетевой технологии). Поэтому вместе с процессом обучения как процессом формирования личностных знаний работников целесообразно спроектировать и реализовать процессы производства новых знаний и управления знаниями.

Особенности творческого труда и новые возможности, связанные с бурным развитием IT-технологий, средств вычислительной техники и связи, привели к распространению самозанятости в сфере НИОКР, к образованию специализированных малых предприятий (научных и проектных организаций), для которых выполнение НИОКР – область коммерческих интересов, проявления конкурентных преимуществ и ключевых компетенций организации. Постепенно распространяется научно-исследовательский и проектный тип фрилансеров.

Сложности организации и нормирования творческого труда и качество результатов творческого труда определяются множеством факторов и условий, которые могут быть разделены на группы, выделенные по признаку основного обобщающего и господствующего фактора влияния. Это факторы и условия связаны с 1) человеком (например, в творческом труде особо значимую роль играют психологические и социологические факторы, что отличает его от других видов труда); 2) методами и технологиями; 3) средствами и механизмами; 4) предметом труда; 5) применяемыми материалами; 6) управлением, в том числе организацией, нормированием, контролем; 7) средой; 8) результатом труда (преимущественно новое знание и информация, в том числе имеющие признаки и являющиеся объектами интеллектуальной собственности).

Результаты проведенного анализа позволяют разработать общую схему процессов творческого труда, связанных с получением нового знания и созданием на его основе новых продуктов, технологий, техники (рис. 1). Дифференциация процессов, их известные и описанные выше классификации и предлагаемая на рисунке топология расширяют возможности оценки и моделирования затрат творческого труда в научных и проектных организациях и могут быть использованы совместно с методом *total cost of ownership* [5].



Вспомогательные (параллельные) процессы

Процесс выделения и защиты объектов интеллектуальной собственности
Процесс обучения работников предприятий-заказчиков
Процесс производства новых знаний в R@D-организации и на предприятии-заказчике
Процесс управления знаниями в R@D-организации и на предприятии-заказчике

Рис. 1. – Основной и вспомогательные процессы создания нового знания и его использование при разработке нового продукта, техники и технологии

Представленная схема может быть применена в нормировании творческого труда, в исследовании инновационной самозанятости и проектировании проблемно ориентированных инструментов и механизмов поддержки самозанятых, активно участвующих в инновационной модернизации российской экономики.

Литература

1. Сербиновский Б. Ю. Развитие самозанятости населения и проблема нормирования творческого труда в R@D-организациях: теоретико-методологический аспект анализа процесса создания нового знания, продукта, технологии и техники. Часть 1 / Б. Ю. Сербиновский, Н. Г. Калмыкова, Р. А. Боташев // Инженерный вестник Дона. – 2013. – № 1.
2. Пономарев Я.А. Психология творчества. – М.: Наука, 1976. – 303 с.
3. Динамика науки как процесс порождения нового знания // Edu-support.ru. [Электронный ресурс]. URL: <http://edu-support.ru/?statya=297>. (доступ свободный) – Загл. с экрана. – Яз. рус.
4. Кондаков Н.И. Логический словарь. – М.: Наука, 1971. – 656 с.
5. Сербиновский Б. Ю. Оценка и моделирование затрат творческого труда в научных и проектных организациях с использованием метода *total cost of ownership* / Б. Ю. Сербиновский, Р. А. Боташев // European Social Science Journal. – 2011. – № 8. – С. 432 – 441.