

УДК 007; 123.1; 124; 159; 316.4; 577.22; 681.3(072)

Б.Н. ПОЙЗНЕР, Э.А. СОСНИН

ОСМЫСЛЕННАЯ НАУЧНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ: КАК РАЗЪЯСНИТЬ ЕЁ ПРИНЦИПЫ ТВОРЧЕСКОЙ МОЛОДЁЖИ?

Обнаружены ситуации, где не соблюдается критерий истинности знания. Эти нарушения неизбежны, социокультурно обусловлены, но они преодолимы метасистемными переходами. В этом контексте рассмотрены типичные ошибки магистрантов, аспирантов, соискателей при осознании собственной научной работы, описании полученных результатов и их оценке.

Ключевые слова: критерий истинности знания, инновация, магистрант, аспирант, диссертация.

Мир уступает дорогу тому, кто знает, куда идет.

Р.У. Эмерсон

1. По нашим наблюдениям над студентами и соискателями, разговор целесообразно начать с анализа трёх групп типичных трудностей: с осознанием и артикулированием: цели и задач, методов и моделей исследований, научной ценности полученных результатов. Подспорьем в таком разговоре способны служить прецеденты и сюжеты из истории науки [1].

2. Поэтому полезно осмыслить НИР на языке целенаправленная система деятельности (ЦСД) человека [2]. В этом контексте познавательный акт можно записать в упрощённой форме

$$[R, \cdot S] |_{P > p}^Q \rightarrow [Z, W_1, W_2, \dots] \quad (1)$$

где S – наличная ситуация, Z – цель, Q – операторы достижения цели (методы, схемы, механизмы, машины и т.д.), R – необходимые для достижения Z ресурсы, W_1, W_2, \dots – побочные продукты работы созданного оператора Q (испорченное оборудование, потерянное время), p – вероятность достижения цели.

В такой записи смысл познавательного акта – выявить *информацию*, которая определяет:

- как достичь цели Z , используя имеющиеся у субъекта R, S, Q ;
- каким должен быть оператор Q достижения цели Z при имеющихся у субъекта R, S, Z ;
- в какой ситуации S , при наличных R, Q субъект может достичь цели Z ;
- какие ресурсы R нужны, чтобы при наличных S, Q субъект мог достичь цели Z ;
- как минимизировать побочные продукты W_1, W_2, \dots или с пользой преобразовать их.

Если до познавательного акта $p = 0$, а после него $p > 0$, то речь идёт об *открытии*, т.е. получении фундаментальных знаний. Если же до исследований вероятность уже отлична от нуля ($p = P > 0$), а после них стремится к максимуму ($p \rightarrow 1$), то речь о получении прикладных знаний.

Тогда задача НИР обычно в том, чтобы в соответствии с целью Z и выдвинутой гипотезой:

- открыть и выявить какие-то новые факты, относящиеся к процессам и явлениям;
- сформулировать новые или использовать известные понятия и термины;
- на качественном уровне определить, с помощью какого метода или устройства (т.е. оператора Q), в каких условиях S и с помощью каких ресурсов R можно воспроизвести процесс или явление с вероятностью $P > p$.

Магистранту или аспиранту важно уяснить себе, что плод НИР – **репликатор 1-го рода** (или ЦСД 1-го рода). Репликатеры есть класс объектов, несущих информацию и способных самовоспроизводиться в подходящей среде. Новация в науке или технике – это репликатор 1-го рода: он способен к устойчивому воспроизводству *функции*, для которой новация была создана [3; 4]. Из структуры ЦСД (1) вытекает типология новаций: **Z-новации** (решение приносит анализ целеустановок той или иной ЦСД); **R-новации** (решение даёт анализ вещественно-полевых ресурсов R существующей системы и (или) из её окружения); **Q-новации** (новинка появляется как разрешение противоречий и изменение операторов / операций / способов, предпринимаемых для достижения цели Z); **W-новации** (решение рождено анализом вещественно-полевых побочных продуктов W и (или) из окружения ЦСД). Однако новация – это ещё далеко не всё. Нужна организация новых *служебных* НИР и ОКР. При благоприятном их исходе возникает **репликатор 2-го рода** – ЦСД людей, которая воспроизводит и свою главную полезную функцию, и *условия* для её воспроизводства. А это и есть **инновация**: ЦСД, способная к устойчивой репликации и функции, для которой она была создана, и условий воспроизводства элементов, составляющих саму ЦСД: операторов Q , носителей информации I , считывающих и реализующих устройств [4].

3. История науки показывает: критерии истинности знания эволюционируют [1; 3; 5; 6]. Чтобы магистрант и аспирант мог оценить свои результаты, надо разъяснить, почему это происходит.

Согласно смыслу (1), познавательная активность стремится увеличить вероятность P достижения цели Z до максимума (в данных условиях S) [3–5]. Полученная в познавательном акте информация I говорит, как достичь Z с определённой вероятностью P . Истинность I именно в этом и проявляется. Если достигается новая цель Z , для чего выстраиваются R, S, Q , то говорят о *прямой задаче познания*. В ней критерий истинности полученной информации I – воспроизводимость ЦСД (1) с достигнутой вероятностью P . То есть она не является абсолютной, а имеет *статистическую истинность* для заданных R, S, Z . В этой ситуации истинность I изменяема только при переходе от локальной системы знания к *метасистеме* (включающей локальную как свою часть).

Когда решается *обратная задача познания*, то при заданной Z надо реконструировать исходную ситуацию S , и (или) оператор Q , позволивший из S перейти к Z , и (или) необходимые для этого R . Полученный результат может быть и эмпирическим (механизм, вещество, процесс, оборудование и т.д.), и теоретическим (понятие, модель etc.). А реконструировать по нему Z можно как опытным путём, так и умозрительно. Сочетания опыта и умозрения являются определяющими для соответствия или несоответствия результата решения познавательной задачи критерию истины. Отсюда вытекают четыре вида НИР: теоретическая реконструкция по умозрительному результату; опытная реконструкция по эмпирическому результату; опытная реконструкция по умозрительной идее; теоретическая реконструкция реальных феноменов. При этом познавательный акт не может гарантировать знания истинности, поэтому каждый тип реконструкции неявно предполагает дополнительные условия поддержки [4; 5].

Однако истину в науке не устанавливают, исходя из презумпции правоты большинства. Так поступают лишь в социальных движениях, выражающих компоненты *массового* сознания. Напротив, важнейшие научные истины открывает некое меньшинство. Оно никак – формально – не выделено а priori, на деле же отличается повышенной креативностью. Согласно Г. Фоллмеру, при распространении научных методов в обществе «коммуникативная рациональность» дополняется требованием: средства анализа и измерений должны быть доступны всякому исследователю для проверки. Из-за полипотентности информации [2, с. 42]) и статистической обусловленности целенаправленного действия – ни при решении прямой, ни обратной задач познания – невозможно получить статичный и единый критерий научной истинности [5, с. 35].

4. Полезно раскрыть магистранту и аспиранту принципы рефлексии над «возрастом» ЦСД науки, где он действует или куда намерен войти. Эволюцию ЦСД описывает S-образная кривая (рис. 1), где за участком насыщения (3) есть нисходящая ветвь (4). S-кривая отражает медленный процесс зарождения системы (1) и этапы быстрого роста (2), стагнации (3), разрушения (4). Это помогает исследователю определить своевременность результатов его НИР, снижая вероятность ошибок их оценки. А тип ошибок зависит от этапа ЦСД коллектива учёных (рис. 1) [5, с. 55].

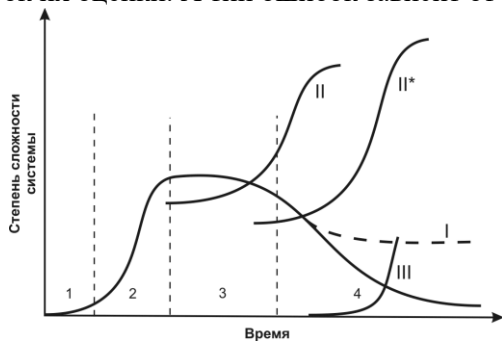


Рис. 1. S-образная зависимость степени сложности ЦСД от времени и сценарии выхода из кризиса. Реорганизация системы начата на этапе: стагнации (3) – II; деградации (4) – I, II*, III

Во-вторых, W появляются на всех этапах жизни системы (рис. 1), но на них обращают должное внимание лишь на этапе деградации (4). Психологически это понятно: что простительно гипотезе, то непростительно теории или технологии. Более того, защитники устоявшейся теории часто стараются *игнорировать* неудобные W , поскольку эти W – угроза устойчивости родной ЦСД.

6. Какие технологии преподавания изложенного выше материала целесообразно применять? Опыт работы с магистрантами Радиофизического факультета и Факультета инновационных техно-

5. Столь же полезно сознать механизмы «старения» знания, обратившись к схеме (1). Любая ЦСД, в том числе научная, создаёт как полезные, так и побочные продукты W . В момент появления у W есть две особенности. Во-первых, как бы ни была совершенна ЦСД, предсказать, что выступит в роли W , сложно. Ведь открываются новые области знания, факты, закономерности etc. А объяснительный уровень «старой» ЦСД не позволяет их истолковывать. Появляются новые ресурсы R и методы Q , с чьей помощью можно ревизовать известные результаты, внести поправки или опровергнуть и т.д.

логий ТГУ показал авторам, что освоение представлений о ЦСД науки и её закономерностях (см. [1, 3–5]) происходит эффективно, если они служат смысловой призмой, через которую начинающий исследователь стремится рассмотреть результаты, полученные в собственной диссертации, и свои творческие действия в этом направлении. Чем при этом обусловлен психологический барьер у большинства обучаемых? Насколько можно судить, – шаблонным и поверхностным пониманием творчества. К сожалению, состояние это укрепляется порой теми научными руководителями, кто не привык осмысливать свою научную деятельность, и потому неспособен внятно раскрыть «секреты мастерства» своим подопечным.

Удобной формой образовательного процесса оказывается цикл семинаров и рефератов, побуждающих диссертантов к рефлексии над собственными творческими усилиями и результатами. Магистранты охотно делают доклады, спорят и пишут рефераты, например, на такие темы: «Каким я вижу смысл моей НИР сквозь содержание понятий Z -, Q -, R -, W -новаций и почему?»; «Как я пришёл к формулировке моих защищаемых положений в диссертации, к обоснованию их достоверности, новизны, научной и (или) практической ценности?»; «На каком этапе развития ЦСД коллектива учёных находится научная группа, в которой я работаю, и почему я так считаю?»; «Как я интерпретирую работу над диссертацией, а также её плоды с помощью схемы целеустремлённой деятельности $[R, S] | \mathcal{Q}_{P>P} \rightarrow [Z, W_1, W_2, \dots]$, и как проверяю себя?».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Измайлов И. В., Поизнер Б. Н. О науке, событиях в истории изучения света, колебаний, волн, об их исследователях, а также глоссы и этимоны: учеб. пособие. Томск: Издательский Дом ТГУ, 2015. – 410 с.
2. Корогодин В. И. Информация и феномен жизни. Пушино: Пушинский научный центр РАН, 1991. – 204 с.
3. Соснин Э. А., Поизнер Б. Н. Из небытия в бытие: творчество как целенаправленная деятельность. Томск: STT, 2011. – 520 с.
4. Соснин Э. А. Управление инновационными проектами: учеб. пособие. Ростов н/Д: Феникс, 2013. – 202 с.
5. Соснин Э. А., Поизнер Б. Н. Осмысленная научная деятельность: диссертанту – о жизни знаний, защищаемых в форме положений. М.: ИНФРА-М, 2015. – 148 с.

Национальный исследовательский Томский государственный университет, г. Томск, Россия

E-mail: pznr@mail.tsu.ru

Поизнер Борис Николаевич, к. ф.-м. н., профессор,

Соснин Эдуард Анатольевич, д.ф.-м. н.

B.N. POIZNER, E.A. SOSNIN

MEANINGFUL SCIENTIFIC ACTIVITY: HOW CAN ONE EXPLAIN ITS PRINCIPLES FOR CREATIVE YOUTH?

When the authors have analyzed research work as a purposeful system of activities, they have found the situations where the criterion of truth for knowledge is not observed. These criterion violations appear to be inevitable; they are caused by social cultural factors. However, they can be overcome by the meta-system transitions. The typical mistakes of candidates for a degree interpreting their own work, describing their results and formulating evaluations are considered in this context.

Keywords: knowledge truth criterion, innovation, post-graduate, competitor, thesis.

REFERENCES

1. Izmailov I. V., Poizner B. N., *About a science, events in the history of light, oscillations, waves study, about their contributors, and also glosses and etymons: The manual*, Tomsk, TSU Publ. House, 2015, 410 p. (In Russ.)
2. Korogodin V. I. *Information and phenomenon of life*, Pushchino, Pushchino R. C. of RAS, 1991, 204 p. (In Russ.)
3. Sosnin E. A., Poizner B. N. *From non-existence to being: creation as a goal-seeking activity*, Tomsk, STT, 2011, 520 p. (In Russ.)
4. Sosnin E. A. *Management by the innovation projects: The manual*, Rostov-on-Don, Phoenix, 2013, 202 p. (In Russ.)
5. Sosnin E. A., Poizner B. N. *Comprehended scientific activity: for competitor about life of knowledges defended in the statements form*, Moscow, INFRA-M, 2015, 148 p. (In Russ.)

National Research Tomsk State University, Tomsk, Russia,

E-mail: pznr@mail.tsu.ru

Poizner Boris Nikolaevich, Prof., PhD;

Sosnin Eduard Anatol'evich, PhD.