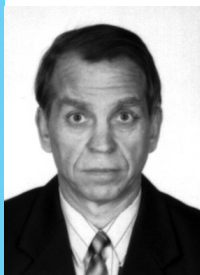


Диалектика фундаментально-технологического знания как основа формирования инновационного мышления выпускников

Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники
А.Д. Московченко



А.Д. Московченко

В статье рассматриваются вопросы формирования диалектического инновационного мышления выпускников высших технических вузов. Затрагиваются онтологические и логико-методологические аспекты. Для решения инновационных технологических задач используются идеи Г.С. Альтшуллера и воображаемая логика Н.А. Васильева. Исследование проводится на современном материале проектирования и конструирования атомных энергетических установок.

Существует принципиальная разница между фундаментальной и технологической инновациями знания. Фундаментальная инновация связана с поиском принципиально новых знаний о природе и обществе, значимых для развития инженерии и культуры в

целом. Технологическая – придает этому знанию вид сервисно-рыночного товара. Особенно остро эту разницу чувствует инженер-изобретатель (проектировщик и конструктор) принципиально новых технических систем. Конструктивная диалектическая логика и методология должны помочь в осмыслении инноваций и обеспечить выпускника инженерно-технического вуза адекватной картиной мира.

Трудности с осмыслением диалектики фундаментально-технологического знания возникают уже на уровне онтологии, когда мы пытаемся понять диалектику естественного и искусственного. Сформировавшийся так стремительно (за последнее столетие) техносферический мир предъявляет все новые требования к техническому изобретательству, к проектированию и конструированию технических систем. Главное требование – привести технико-технологические комплексы в соответствие с внешней природно-техносферической средой, а если затрагивать

Конструктивная диалектическая логика и методология должны помочь в осмыслении инноваций и обеспечить выпускника инженерно-технического вуза адекватной картиной мира.

перспективу, то и целенаправленно формировать эту среду. Другими словами, инженер-изобретатель (проектировщик, конструктор) XXI века должен не только глубоко осмыслить собственно технико-технологические проблемы, но и проникнуть в тайны естественной «инженерии» Космоса. Проблему противостояния естественного и искусственного в техническом творчестве инженера впервые четко поставил основоположник теории решения изобретательских задач (ТРИЗ) Г.С. Альтшуллер [1]. Сложность решения технических задач, по его мнению, обусловлена противоречиями между естественными (природными) и искусственными свойствами и элементами разрабатываемой конструкции. Творческое решение задачи заключается не в смягчении и затушевывании противоречий, а, наоборот, в предельном обострении их. Обозначить четко техническое противоречие, а затем найти способы его разрешения – вот основная задача инженерии. Диалектическому искусству четкой постановки задач, а затем и их решения необходимо учить выпускников инженерно-технических вузов.

При этом проявляется другая, не менее сложная, проблемагносеологического порядка – уже на уровне логики и методологии. Формальная логика и методология Аристотеля запрещают выявлять и предельно обострять противоречия, поскольку они присущи только человеческому мышлению. Наличие противоречий истолковывается как логическая ошибка, которую необходимо избегать. Вместе с тем, не осознав всю остроту объективных технических противоречий, нет возможности их разрешить [2, с. 82]. Жесткая двухмерная дискретность формально-логического мышления порождает трудно-разрешимые проблемы технического, а затем и глобального порядка. На это обращает внимание в своей последней книге Г.С. Альтшуллер [3, с. 85]. В ней он выражает справедливое негодование по поводу катастрофического отставания логико-методологической

культуры инженерно-технического сообщества от все возрастающего потока научно-технических открытий и их внедрения. Особенно его тревожит положение в атомной энергетике в связи с возрастанием искусственных радиоактивных отходов. Он призывает к новому мышлению, которое должно опережать атомное производство. Особенность этого мышления заключается в том, что необходимо осознать всю остроту экологической проблемы, связанной с радиоактивным заражением окружающей среды. На наш взгляд, эту глобальную экологическую проблему можно снять только в том случае, если искусственную радиоактивность, порожденную современными энергетическими реакторами, сопрягать с радиоактивностью естественной среды. Развитие в технологическом плане страны (США, Индия, Норвегия и др.) в настоящее время серьезно занимаются переходом к атомной энергетике на ториевом цикле. Речь идет о так называемой релятивистской тяжело-ядерной энергетике. Предполагаемая технология не только решает проблему нераспространения ядерного оружия, но и проблему ядерных отходов. Суть новой технологии заключается в прямом сжигании тория-232 и урана-238 без промежуточных продуктов – плутония-239 и урана-233. Другими словами, надежность и безопасность реакторов достигается не только за счет технико-технологических изобретательских решений, но и за счет учета естественно-природного фактора, заложенного в функционировании самого реактора. Он должен работать на таких физико-химических и инженерно-технологических решениях, чтобы выход за пределы «естественного» был в принципе невозможен при любых экстремальных условиях [4; 5].

Выходит, изобретательская и проектно-конструкторская мысль атомщиков «переводит» искусственное в план естественного, и тогда острота проблемы искусственной радиоактивности в какой-то мере снимается. Другими словами, современная атом-

ная изобретательская мысль движется в сторону все большего овладения конструктивной диалектической логикой и методологией.

Вместе с тем переход на позиции конструктивной диалектики не так прост и предполагает осмысление глубинной онтологической проблемы взаимопроникновения естественного (природного) и искусственного. Естественное нельзя сводить к природному, что мы наблюдаем постоянно у современных экологов. Естественное шире природного и с необходимостью включает в себя социальное. Такой взгляд на естественное прослеживается у основоположника исторического материализма К. Маркса, а также у русских космистов, особенно это характерно для В.И. Вернадского, что дало ему возможность концептуально выразить идею о естественной ноосфере и автотрофности будущего человечества. Максимально расширяя область естественного (это природное и социальное), необходимо также максимально расширить и область искусственного, выводя его за пределы социального и вторгаясь в область природного. Другими словами, природное с определенных позиций может рассматриваться как явление искусственное (технологическое). И, наоборот, социальное – как явление естественное (естественно-историческое). Такое смысловое расширение понимания естественного и искусственного приводит исследователей к нетривиальным результатам, имеющим большое теоретическое и практическое значение. Так, современное естествознание пытается осмыслить природу как явление искусственное, предполагая при этом существование некоего природного самоорганизующего начала. Это приводит к созданию воображаемых активных самоорганизующих начал в природе. То есть мы представляем себе (воображаем), что возможно существование природных явлений не только пассивных (включенных в более широкое природно-иерархические системы), но и, говоря словами И. Пригожина, «наделенных спонтанной адекватностью», актив-

ным творческим началом. То же самое мы обнаруживаем у современного обществознания. Вся философско-историческая и социальная мысль двух последних столетий была направлена на то, чтобы представить социальное как естественное (естественно-историческое) явление. По сути, нужно было раскрыть самоорганизующие факторы социально-исторического процесса. То есть стоит задача заглянуть в «тайное тайн» социума, превратить возможное (воображаемое, мысленно-проектируемое) в объективно-действительное. Обществознание вместе с естествознанием ищет единые самоорганизующие начала, дающие возможность понять природу и общество и на этой основе контролировать и управлять процессами.

Таким образом, природное явление можно вообразить как явление искусственное, и, наоборот, социальное явление можно вообразить как явление естественное. Такой логический прием запрещен формальной логикой и не предусмотрен гегелевской (диалектической) логикой. Гегелевский панлогизм исключает методологическую рефлексию по поводу любых противоположных категорий, в том числе категорий «естественное и искусственное» [6, с. 25–48; 2]. Реальную попытку создать конструктивную диалектическую логику предприняла марксистская философия, но безуспешно, поскольку она в должной мере не оценила такую особенность человеческого ума, как конструктивное воображение, позволяющее совместить прямо противоположные свойства и качества предметов. Это удалось великому русскому мыслителю Н.А. Васильеву.

Фундамент неаристотелевой конструктивной (диалектической) логики был заложен в России в начале XX века Н.А. Васильевым (1880 - 1940), профессором кафедры философии Казанского университета. Главное открытие Васильева заключается в следующем: к утвердительным и отрицательным аристотелевским суждениям он добавляет третье – индифферентное, или рефлексивное, суждение, и формальное противоре-

чие, таким образом, диалектически «снимается». Оно трансформируется в промежуточное звено в развитии (или угасании) органических природных и социальных систем. Двумерная логика превращается в логику диалектической «троичности», позволяющей в естественном увидеть искусственное, в материальном – духовное, в объективном – субъективное и т.п. Если традиционная логика имеет дело только с утвердительными и отрицательными суждениями, которые не сводимы друг к другу, то в воображаемой логике Н.А. Васильева один и тот же объект может одновременно нести взаимоисключающие качества, а значит, взаимоисключающие утверждения [7, с. 101-110]. С этих позиций необходимо кардинально пересмотреть структуру и логику современного инженерного мышления, структуру и логику высшего образования, особенно инженерно-технического. Так, современная техника и технология все более проникаются молекулярно-нанотехнологическими идеями, где граница между естественным и искусственным постепенно стирается.

Таким образом, проблема решения технических задач, поставленная нашим современником Г.С. Альтшуллером, находит свое логико-методологическое воплощение в воображаемой логике Н.А. Васильева. На практике это уже осуществляется при проектировании и конструировании новых типов реакторов, например ториевых.

Овладев логическим фундаментом, предложенным русским мыслителем, можно успешно решать ряд задач, поставленных современным инженерно-техническим образованием, формируя у выпускников опережающее инновационное мышление.

Синтез технико-методологических идей Г.С. Альтшуллера с воображаемой логикой Н.А. Васильева позволяет:

- трансформировать инженерно-технические разработки в естественно-планетарный биосферно-технологический ряд;
- сформулировать ряд творческих приемов системного диалектико-конструктивного мышления, особенность которого заключается в том, чтобы четко поставить задачу (выявить противоречие), а затем ее устранить;
- предъявить к создаваемым техносферическим мирам взаимоположные требования: они должны быть одновременно естественно-природными и искусственно-технологическими;
- интегрировать естественно-математические, гуманитарные и технические дисциплины с точки зрения глобальных стратегических интересов России и всего человечества;
- выстраивать техносферический мир по законам справедливости и красоты.

ЛИТЕРАТУРА

1. Альтшуллер Г.С. Алгоритм изобретения. – М.: Московский рабочий, 1969. – С.192.
2. Московченко А.Д. Философия и логика в XXI веке // Доклады Академии наук высшей школы России, 2004. № 2. – С. 82-92.
3. Альтшуллер Г.С., Верткин И.М. Как стать еретиком. Жизненная стратегия творческой личности.– Петрозаводск, 1991. – С. 172.
4. Московченко А.Д. Идея автотрофности и ядерная энергетика XXI века // Радиоактивность и радиоактивные элементы в среде обитания человека. Материалы II Международной конференции. Томск: Тандем-Арт, 2004. – С. 408-411.
5. Рихванов Л.П. Радиоактивные элементы в геосферных оболочках // Там же. – С. 438-505.
6. Московченко А.Д. Проблема интеграции фундаментально-технологического знания. Томск: Изд-во Томск. гос. ун-та систем управления и электроники, 1999. – С. 192.
7. Васильев Н.А. Воображаемая логика. Избранные труды. М.: Наука, 1989. – С. 264.