УДК 1(091)

Б.Я. ПУКШАНСКИЙ, *д-р филос. наук, профессор, pukshanskiy@ mail.ru*
Санкт-Петербургский государственный горный институт (технический университет)

B.Y. PUKSHANSKIY, *Dr. in phil., professor, pukshanskiy@ mail.ru*
Saint Petersburg State Mining Institute (Technical University)

ИНЖЕНЕРНОЕ МЫШЛЕНИЕ, ТЕХНИЧЕСКАЯ КАРТИНА МИРА, МИРОВОЗЗРЕНИЕ ИНЖЕНЕРА

Рассмотрены понятия инженерного мышления, технической картины мира, мировоззрения инженера и их формирование в процессе современного инженерного образования.
Ключевые слова: инженерное мышление, техническая картина мира, мировоззрение, парадигма, рациональность техническая, системотехника.

THE NOTIONS OF ENGINEERING THINKING, THE TECHNICAL PICTURE, THE WORLDVIEW OF ENGINEER'S

The notions of engineering thinking, the technical picture of the world, the engineer's worldview and their forming in the process of modern education of engineers are studied.
Key words: engineering thinking, technical picture of the world, worldview, paradigm, technical rationality, technology of systems.

В философской науке давно стало общепринятым введение таких понятий, как научное мышление, научное мировоззрение, научная картина мира. В философии техники подобный подход также имеет свою историю, и, если правомерно говорить об инженерном (научно-техническом) мышлении, то, видимо, по аналогии с наукой правомерно рассматривать инженерное мышление в связи с технической картиной мира и инженерным мировоззрением (см., например, [9]).

Для всех технических наук существует некое целостное мировоззренческое основание, которое условно может быть названо технической картиной мира или техническим (научно-техническим) мировоззрением. Последнее есть система исходных концептуальных принципов и понятий, связанных с определенными наглядными образами, которая дает общее представление о техносфере (технознании) и служит теоретическим базисом научного исследования в технических науках и в инженерной практике. Такая картина мира является итогом всей истории инженерной мысли, деятельности науковедов всех специальностей, результатом кооперации современных исследователей (см., например, [4]).

Целостный взгляд на технику (техническая картина мира) необходим в связи с дифференциацией современного технического знания и интеграцией самой техники. Ныне практически любая машина состоит из механических, гидравлических, пневматических, электрических и электронных частей, и одному, даже очень квалифицированному специалисту, невозможно ее целиком сконструировать – это задача многих специалистов по отдельным частям (узлам). Управление же производственными процессами требует целостного взгляда на технику. Другая причина формирования технической картины мира – возникновение в недрах научно-технического знания таких методов, которые могут оказаться пригодными

не только для целого ряда разных технических наук, но и для наук естественных и даже гуманитарных. Так, принципы теории управления техническими системами «могут быть применены при изучении процессов управления в иных системах, например, в биологических, экономических, общественных и др.» [6, с.5]. В управлении экономическими системами используются принципы обратной связи, и можно построить такие механизмы регулирования, которые обеспечивают устойчивое и эффективное функционирование экономических систем в условиях изменяющейся внешней среды, постоянного воздействия на структуру систем [1, с.19].

В технической картине мира мир предстает не в астрономическом плане как Вселенная, а только как сфера воздействия техники. Под техникой здесь понимается система искусственных материальных средств и процессов, создаваемая человеком для удовлетворения своих потребностей в условиях определенного социально-экономического уклада жизни. Содержание технической картины мира составляет определенную совокупность фундаментальных идей (техника как «вторая природа»), принципов (надежность, программируемость, целесообразность, оптимальность, обратная связь) и понятий (система, элемент, автомат, управление, информация и т.д.), а также представления о человеке как управляющем устройстве, перерабатывающем информацию.

Как система общих понятий, принципов и представлений, используемых инженерным мышлением на современном этапе его развития, техническая картина мира выражает общие реалии техносферы, в которой работают инженеры. Эти реалии – рациональный синтез, теоретическое обобщение истории технических наук и выводов, имеющих мировоззренческое значение. Поскольку научно-техническое знание есть одна из наиболее рациональных форм деятельности людей, то проблема понимания рациональности этого вида науки приобретает особо важное мировоззренческое значение [5]. Проблема технической рациональности (технического разума) не только техническая, но и проблема взаимоотношения человека с социально-экономическими условиями его жизнедеятельности.

Ядро технической картины мира образует парадигма, связанная с кибернетическим понятием стохастического конечного автомата, который реализуется в картине мира как представление о вычислительной машине – управляющем устройстве, самостоятельно выполняющем по заданному алгоритму процессы производства, преобразования, передачи, использования и хранения информации.

Эта парадигма определяется рамками принципиальных возможностей вычислительных машин. С парадигмой стохастического автомата связаны идеи всеобщности конструктивно-технологического подхода, регулируемости мира, его дискретности, стохастичности, алгоритмичности, иерархии уровней и т.д.

Во всех картинах мира одним из основных свойств последнего считается иерархичность, в технической картине мира – это иерархичность условий функциональной организации. Согласно этому, мир есть сложный и иерархический комплекс, состоящий из огромного числа подсистем, каждая из которых одновременно выступает и как управляющая, и как управляемая. Мир представляется в виде самосогласованной системы, т.е. как подобие автоматизированной системы управления, где поведение каждой подсистемы объясняется поведением других подсистем.

Как самосогласованная система мир стохастичен, ибо массовость и бесчисленность внутренних взаимодействий в нем заставляет считать данные и параметры, входящие в управление движения системы, случайными величинами. Стохастичность не является единственной чертой технической картины мира. Другая ее характеристика – алгоритмичность. Она выражает обратную сторону стохастичности, ибо алгоритм при некоторых фиксированных условиях основан на жесткой детерминации каждого элементарного шага.

Техническая картина мира выступает в качестве современного технического миро-

воззрения, являющегося профессиональным мировоззрением инженеров, влияющим, в свою очередь, и на обыденное, повседневное, непрофессиональное мировоззрение. Образ мира, лежащий в основе обыденного миропредставления, складывается на основе всех функционирующих в культуре компонентов, в том числе взятых из технознания [3]. Образ мира как разумно функционирующего часового механизма достался обыденному сознанию еще от XVII в. Постепенно он вытесняется из обыденного сознания другим наглядным образом мира – образом разумно функционирующего вычислительного устройства.

Техническая картина мира становится достоянием обыденного сознания в силу того, что ее идеи становятся наглядными образами и определенными канонами мышления. Наглядность образов и канонизированность мышления в картине мира лежат в основе так называемого здравого смысла определенной эпохи и культуры. Картина мира выступает в обыденном сознании не столько концептуальной, сколько языковой моделью мира, т.е. информацией о мире, закрепленной в терминах живого, разговорного языка.

Техническое знание в настоящее время модифицирует все наши представления о мире, без него сегодня нельзя понять всего того, что происходит в мире. Источник этого – очевидная ценность и не требующая доказательств полезность технических знаний.

В самих технических науках и инженерной практике идеи и принципы технического мышления становятся само собой разумеющимися, например, «регулировать можно решительно все, что прямо или косвенно может быть измерено» [7, с.16]. Экстраполяция понятий и представлений технознания на весь окружающий нас мир имеет серьезные основания, так как образ мышления, принятый в технических науках, обладает стройностью и убедительностью и может быть использован для объяснения любых явлений и процессов, происходящих в мире. «Феноменологический характер технических законов и разнообразие областей, в которых они были проверены экспериментально, дает нам уверенность в правильности технических предсказаний, даже в тех случаях, когда это знание используется в совершенно новых ситуациях» [2, с.348].

Определенные отношения складываются между технической картиной мира и технической теорией и инженерным мышлением. Техническая теория и техническая картина мира по-разному систематизируют знание. В первом случае знание дифференцируется с образованием новых научных дисциплин. Во втором случае оно интегрируется, объединяется на основе достижений отдельных наук. Так, на базе картины мира механика машин, теория связи и теория регулирования объединились в одну новую и важную техническую теорию – теорию машин автоматического действия, что способствует пониманию сущности машины-автомата.

Интерпретация формального аппарата теории на основе принятой картины мира обеспечивает его лучшее понимание другими людьми за счет наглядного характера картины мира, связанного с большей привычностью последней. Только постепенное привыкание к новым теоретическим идеям через интерпретацию в картине мира делает теорию более понимаемой. Что считать наглядным – это зависит от времени и от содержания теории.

Техническая картина мира способствует также синтезу технического и гуманитарного знания. В технике существуют проблемы (например, прогнозирование процесса управления), в которых качественные, малоизвестные и неопределенные стороны имеют тенденцию доминировать. Интерес к этим проблемам, понимание их влияния на нашу жизнь невозможны без определенного гуманитарного знания. Системотехника внесла в решение разных проблем много нового: понимание необходимости систематически выявить альтернативные решения, оценивать их, сравнивать между собой. Наряду с этим в техникознании возникло и нечто большее – понимание важности качественных сторон проблемы, роли личности в ее постановке и решении. Опыт применения идей системотехники показал, что для оп-

тимального решения такого круга проблем требуется использовать как результаты, так и общий подход гуманитарных наук. Дальнейшее развитие теоретической системотехники требует некоторого ее синтеза с такими гуманитарными науками, как психология, социология. И такой синтез постепенно происходит на базе технической картины мира как общего миропредставления инженеров.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Ведута М.И.* Экономическая кибернетика. М., 1971.

2. *Гельфер Я.М.* История и методология термодинамики и статистической физики. М., 1969. Т.1.

3. *Гусев С.С.* Обыденное мировоззрение / С.С.Гусев, Б.Я..Пукшанский. СПб, 1994.

4. *Иванов Б.И.* Философские проблемы технознания. СПб, 1997.

5. *Кеттер Р.* К отношению технической и естественно-научной рациональности // Философия техники в ФРГ: Сб. ст. / Сост. Ц.Г.Арзаканян, В.Г.Горохов. М., 1989.

6. Теория автоматического управления / Под ред. А.В.Нетуша. М., 1976.

7. *Тимофеев В.А.* Инженерные методы расчета и исследования динамических систем. Л., 1975.

8. *Пукшанский Б.Я.* Обыденное знание. Л.,1987.

9. *Шубас М.Л.* Инженерный стиль мышления и научная картина техносферы: Автореф. дис. … д-ра философ. наук. Минск, 1982.

REFERENCE

1. *Veduta M.I.* Economical cybernetics. Moscow, 1971.

2. *Gelfer Y.M.* History and methodology of thermodynamics and statistic physics. Moscow, 1969. Part 1.

3. *Gusev S.S., Pukshansky B.Y.* Common knowledge. Saint Petersburg, 1994.

4. *Ivanov B.I.* Philosophic problems of technical knowledge. Saint Petersburg, 1997.

5. *Ketter R.K.* To relations of technical and natural-scientific rationality // Philosophy of techniques in FRG. Moscow, 1989.

6. Theory of automatic administration / Under Netush's A.B. redaction. Moscow, 1976.

7. *Timofeev V.A.* Engineering methods of calculation and exploring of dynamical systems. Leningrad, 1975.

8. *Pukshansky B.Y.* Common knowledge. Leningrad, 1987.

9. *Shubas M.L.* An engineering style of thoughts and scientific picture of technosphere: Auto abstract of doctor's dissertation. Minsk, 1982.