УДК 37.025.7

В. П. Овечкин, Я. В. Чуб

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ МЫШЛЕНИЕ СПЕЦИАЛИСТА: СТРУКТУРА И УСЛОВИЯ ФОРМИРОВАНИЯ В ВУЗЕ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: постиндустриальное общество; интенсификация и технологизация деятельности; сознание и деятельность; инновационное развитие; субъект устойчивого развития; структура технологического мышления; условия формирования.

АННОТАЦИЯ. Раскрывается сущность и структура понятия «технологическое мышление специалиста», которое отражает современный инновационный тип развития общества и основано на принципе единства сознания и деятельности. Технологическое мышление специалиста рассматривается как его системообразующее качество в любых сферах деятельности. Показаны условия формирования технологического мышления студента в вузе, учитывающие переход от когнитивно-репродуктивной к креативно-продуктивной образовательной концепции и возможности включения в процесс его формирования дисциплин общекультурного цикла.

V. P. Ovechkin, J. V. Chub

TECHNOLOGICAL THINKING OF THE EXPERT: STRUCTURE AND CONDITIONS OF FORMING IN HIGH SCHOOL

KEY WORDS: a postindustrial society; an intensification and technology activity; consciousness and activity; innovative development; the subject of steady development; structure of technological thinking; a condition of formation.

ABSTRACT. In clause the essence and structure of concept «Technological thinking of the expert» which reflects modern innovative type of development of a society reveals and is based on a principle of unity of consciousness and activity. The technological thinking of the expert is considered as it системообразующее quality in any fields of activity. Conditions of formation of technological thinking of the student in the high school, considering transition from cognitio-reproductive to the creatio-productive educational concept and an opportunity of inclusion in process of its formation of disciplines of a common cultural cycle are shown.

Профессиональная деятельность специалиста и его подготовка в вузе вызывает сегодня существенную озабоченность и серьезную проблему. Это связано, в первую очередь, с быстрым обновлением технологий и средств деятельности, с необходимостью непрерывного повышения квалификации специалиста и освоения им новых приемов, операций, процедур и процессов, возникающих в соответствующей отрасли профессиональной деятельности. При этом образовательные технологии недостаточно эффективны, поскольку не в достаточной степени учитывают происходящие изменения — они не достаточно мобильны. Педагогическая наука (общая и профессиональная педагогика) ведет интенсивный поиск подходов к совершенствованию образования, но, тем не менее, оно пока не в полной мере удовлетворяет возрастающие и изменяющие-

ся образовательные потребности человека (специалиста) и общества. Возникает и обостряется проблемная ситуация, вызывающая ощущение неполноты достигнутого, определенный дискомфорт, неудовлетворенность, но при этом не вполне ясно, в чем заключается эта неполнота и как ее устранить.

В разные периоды времени совершенствование образования проходило под влиянием соответствующих концептуально-смысловых ориентиров. В период бурного становления и развития (расширения) техногенной среды происходил количественный рост техносистем. Вместе с увеличением количества предприятий, расширилась и их инфраструктура, создавались машины и промышленное оборудование, строились дороги, мосты, здания, сооружения, транспорт, средства связи, электростанции и др. Этот этап развития общества именуется как индустриальный — индустриальное общество.

Растущему промышленному производству остро не хватало квалифицированных кадров — рабочих, инженеров, служащих. И система образования выполняла этот социальный заказ — обеспечивала на достаточно высоком уровне качества подготовку квалифицированных рабочих, инженерно-технических работников, экономистов, а также подготовку научных кадров, главным образом, для технико-технологических областей знания, обслуживающих промышленное производство. Эта образовательная система, несмотря на огромное количество открытий и изобретений, созданных ее выпускниками, основана на знаниях, умениях, навыках и может быть обозначена как когнитивно-репродуктивная. Она с достаточными для этого основаниями может рассматриваться как реализующая индустриальную образовательную парадигму, которая подчинена ускорению научно-технического прогресса.

Во второй половине XX в. появляется понимание того, что индустриальная база общества (техногенная среда, вторая природа) в основном уже построена, а дальнейший ее количественный рост имеет предел (затраты растут быстрее, чем прирост продукта). Кроме того, потребности человека и общества росли быстрее, чем возможности производства по их удовлетворению на приемлемом уровне. Дальнейшее развитие стало возможным не столько путем дальнейшего количественного роста, а, прежде всего, за счет качественного совершенствования техносистем. Интенсификация производственной деятельности, основанная на повышении ее продуктивности при одновременном снижении затрат, предполагала создание качественно иных технических систем, а такие системы могли создать только специально подготовленные люди. Одновременно и у самого человека, участника производственной деятельности, возросла потребность в самореализации, однако возможностей удовлетворения этой потребности было не достаточно: во-первых, пространство самореализации ограничивалось главным образом производственной сферой деятельности и, во-вторых, человек методологически был не подготовлен к этому.

Именно в этот период исчерпания возможностей экстенсивного расширения техногенной среды как отклик на возникшее социально-технологическое противоречие как в обществе в целом, так и в системе образования предпринимаются многочисленные попытки отыскания иных концептуально-смысловых ориентиров совершенствования продуктивно-преобразовательной деятельности и системы профессионального образования. В качестве стратегического направления модернизации и дальнейшего развития всех сфер деятельности общества вызрела идея инновационного (интенсивного) развития, основанная на приоритете качественно новых решений, обеспечивающих повышение качества и увеличение количества общественного продукта при количественном снижении социально-значимых затрат за счет перехода к принципиально иным схемам, структурам, способам деятельности (высокие технологии, информационные технологии, технологии проектирования и др.). При этом изменяется и отношение к человеку. Он вполне закономерно рассматривается в общественном сознании не как работник производства, а как самореализующаяся личность, субъект

устойчивого развития, созидатель среды и самого себя. Человек сегодня становится не только потребителем, но и прежде всего созидателем культуры.

Переход от индустриальной эпохи существования и развития общества к эпохе, центром и смыслом в которой является самореализующийся в творческой деятельности человек (личность, субъект), обозначается в наше время разными терминами — информационное общество, технотронное общество, общество третьей волны, постэкономическое общество и др. Д. Бэлл обозначил это возникающее общество термином «постиндустриальное общество», которое становится общеупотребительным в научной и повседневной лексике, но сущность этого возникающего постиндустриального общества до сих пор не раскрыта с достаточной степенью определенности. Вероятно это вопрос (предмет) философских, культурологических, социологических исследований, а ответ на него, возможно, будет получен в будущем.

Перемены, происходящие в наше время в системе образования и, в частности, в профессиональном образовании, связаны именно с изменениями социо-культурной действительности. Многими известными учеными-педагогами — В. И. Андреев, В. В. Краевский, А. М. Новиков, В. Д. Симоненко, А. В. Хуторской и др. — предложены различные теоретические подходы к совершенствованию образования. К ним относятся концепции построения системы образования на основе: системы «знания — опыт — отношения», продуктивного эвристического обучения, творческого саморазвития, проблемного, исследовательского и проектного обучения, личностно ориентированного обучения и др. В последнее время в условиях интеграции России в мировое образовательное пространство становится все более актуальным и обретает практические черты компетентностный подход в образовании, представленный, в частности, терминами «компетенция» и «компетентность». В компетентностном подходе знания, умения и навыки рассматриваются в качестве основы какой-либо деятельности в конкретной производственно-практической отрасли или научной области при решении конкретных проблем-задач, подобных решавшимся ранее.

Анализ предложенных и реализующихся в практике подходов к совершенствованию образования показывает, что они могут рассматриваться как различные интерпретации одного и того же общего основания. Эти подходы основаны на том, что человеку присущи способности к деятельности в реальном жизненном пространстве для удовлетворения своих потребностей и способности к мышлению (осмыслению) мира (реального и возможного), себя в этом мире и своей деятельности.

В 30-х гг. С. Л. Рубинштейн сформулировал и высказал принцип единства сознания и деятельности: «Формируясь в деятельности, сознание в деятельности и проявляется. Деятельность и сознание — не два в разные стороны обращенных аспекта. Они образуют органическое целое — не тождество, а единство». В свою очередь, А. Н. Леонтьев, развивая эту мысль, уточнил, что сознание не просто проявляется и формируется в деятельности как отдельная реальность — оно встроено в деятельность и неразрывно с ней.

К этому можно добавить, что мышление и деятельность, существуя и развиваясь только одно в другом (в единстве), проявляются по-разному. Мышление «живет» в некотором виртуальном пространстве — в мире образов человека, продуцируя и преобразуя эти абстрактно-ассоциативные образы. Мышление — это процесс активизации сознания. Мышление становится доступным для восприятия путем представления этих образов в вербальном или знаковом виде — речь, рисунок, схема и др. Деятельность осуществляется в реальном мире — в конкретной социо-культурной или природной среде в форме действий по изменению состояния этой среды и ее элементов с помощью соответствующих средств. Результатом деятельности являются реальные предметы (вещи), а также средства представления («визуализации») мысленных образов. Образно говоря, мышление, «тянет» за собой деятельность, а деятельность «подталкивает» мысль в будущее. В то же время и деятельность, и мышление имеют еди-

ное исходное основание (мотив) — удовлетворение потребностей человека и общества.

Основу мышления составляют знания и представления (образы) любого рода — научные, повседневные, культурные, религиозные и т. д. (база данных), текущая (оперативная) информация о состоянии среды и деятельности, память о прошлой деятельности, а также умение и навык собственно самого процесса мышления — алгоритмы, стереотипы, опыт мышления. Основой деятельности является потенциальная способность организма человека к осуществлению действий, которые «запускаются» мышлением, развитая сенсорная система, а также двигательные навыки («механическая» память), которые вступают в действие без участия мышления. При этом и мышление, и деятельность выполняются по определенным схемам, которые в процессе филогенеза и онтогенеза преобразуются, переходя от генетически предустановленных и не рефлексируемых (алгоритмических) к рационально-логическим, а эти рационально-логические схемы и структуры деятельности и мышления являются в наше время основными, развиваются (совершенствуются) у человека в течение всей жизни и замещают собой эмоционально-интуитивные схемы и типы мышления и деятельности.

Переход системы общего и профессионального образования к концепции компетентностного подхода, во-первых, отражает тенденцию технологизации и информатизации всех сфер жизни и деятельности человека и общества, характеризующую постиндустриальное общество, во-вторых, способствует развитию сущностного потенциала человека, в-третьих, направлен на реализацию качественно иной стратегии развития общества (инновационное развитие) и, в-четвертых, основан на единстве сознания (мышления) и деятельности человека. Компетентность, при этом, есть атрибут мышления, который характеризует способность человека решать (принимать решения) практические и/или теоретические задачи и создавать схему (структуру) предстоящей деятельности. Компетенции, в свою очередь, это опыт и стереотип профессиональной деятельности, основанной на мышлении.

Состав и структура компетенций выводится из опыта выполнения тождественных процедур и процессов преобразования объектов соответствующей природы путем его обобщения.

Очень часто (практически всегда) выработка решений происходит в условиях недостатка или избытка оперативной информации и знаний при дефиците времени, а деятельность — в условиях избытка или недостатка средств деятельности также при недостатке времени.

Сказанное позволяет заключить, что основой и условием успешного усвоения знаний, обретения личного опыта деятельности, овладения компетенциями, развития компетентности человека является сознание и, в частности, мышление как процесс субъективного отражения и преобразования моделей действительности, как высшая форма творческой активности человека. Мышлению присущи такие признаки (свойства), как преобразование субъективных образов (абстрактных моделей), определение их значения и смысла для разрешения реальных (объективных) или субъективных (кажущихся истинными) противоречий в обстоятельствах жизнедеятельности, образование новых целей, открытие новых планов, программ и средств достижения целей. Мышление как субъективный процесс отражения структуры деятельности, а также структуры самого мышления, происходит в некотором виртуальном мире человека (в его сознании). Этот процесс основан на непрерывно изменяющемся и возрастающем объеме знаний и оперативной информации и направлен на изменение (или сохранение) имеющейся реальности путем образного моделирования этой реальности, а также и самого этого виртуального мира.

В условиях изменяющегося пространства жизнедеятельности (среды) неизбежно осуществляется мониторинг и оптимизация деятельности, т. е. мышление вырабатывает такие рационально упорядоченные схемы деятельности, которые с наибольшей степенью вероятности приводят к достижению цели и, тем самым, обеспечивают успех деятельности. Лю-

бая деятельность людей и их мышление становятся технологичными, что предполагает предварительную разработку структуры и состава деятельности по изменению (преобразованию) исходного состояния объекта в требуемое в условиях реальной действительности и последующую реализацию этой структуры. Объектами преобразования могут быть любые материальные, энергетические, информационные, биологические (живое вещество) элементы среды и их системы, люди, социальные группы, общество в целом, а также и сам человек (субъект преобразования), его самосовершенствование.

Тенденция технологизации общества проявляется практически во всех сферах и отраслях деятельности. Сегодня стали уже общеупотребительными в науке и практике такие сочетания терминов, как социальная технология, педагогическая технология, политическая технология, технология проведения выборной компании, медицинская технология (технология здорового образа жизни) и многие другие частные (отраслевые) технологии. Хотя в недавнем прошлом термин «технология» ассоциировался и употреблялся преимущественно по отношению к промышленному и сельскохозяйственному производству. В наше время технологическое мышление можно рассматривать в качестве основания (императива) современной культуры и, в частности, ее профессиональной субкультуры. Можно отметить также, что развитое технологическое мышление является одним из факторов (условий) высокого общего интеллекта человека.

Мышление в составе термина «технологическое мышление» отражает общее (присущее всем людям) свойство сознания по оперированию его содержанием, а второй компонент этого термина («технологическое») показывает, что он относится к деятельности, связанной с рационально-упорядоченным преобразованием какого-либо объекта.

Но поскольку рационально-упорядоченная (технологическая) деятельность присуща большинству видов деятельности во всех сферах, то технологическое мышление можно рассматривать как основополагающее качество любого специалиста, производящего эту деятельность.

В соответствии с этим можно утверждать, что специалист любой сферы профессиональной деятельности должен обладать технологическим мышлением, а технологическое мышление как качество современного специалиста является отражением эпохи, технологизирующегося и унифицирующегося (по отношению к деятельности) постиндустриального общества, в котором приоритет развития перенесен с производства, техники, технологии, техноориентированных наук на развитие человека.

При этом в качестве аксиомы (постулата) принято, что развитый, технологически мыслящий специалист обеспечит своей деятельностью развитие не только научно-производственной, но и всех других сфер и социальных институтов общества.

Структура технологического мышления выводится, с одной стороны, из методологии научного исследования, выработанной в течение длительного эволюционного пути развития и устанавливающей совокупность и последовательность исследовательских процедур (этапов) по получению нового знания, а, с другой — из общей структуры преобразовательной деятельности, имеющей достаточно устоявшуюся форму, а также на основании упорядоченной системы проектной деятельности.

Структура технологического мышления в самом общем виде включает такие мыслительные процедуры, как выявление и осознание (анализ) проблемной ситуации и связанных с ней противоречий, определение и формулирование конкретных проблем-задач, поиск возможных вариантов их разрешения в условиях конкретной и изменяющейся действительности, выбор лучшего варианта, построение схемы его испытания и реализации.

Структура технологического мышления инвариантна. Она пригодна для построения схемы деятельности по изменению состояния любого объекта и, в том числе, для любых изменяющихся состояний объекта и в изменяющихся условиях среды деятельности. К непременным условиям эффективности технологического мышления относятся:

1) обязательность выявления и анализа проблемной ситуации, конкретизация противоречия и проблемы;
2) многообразие (разнообразие) вариантов возможных решений;
3) учет факторов влияния надсистемы, в том числе и, прежде всего, характера и динамики перемен в среде;
4) выявление (прогнозирование) и учет возможных последствий деятельности.

К важнейшим качествам субъекта, обладающего технологическим мышлением, относится его креативность, позволяющая решать задачу многовариантно и находить решения, которых ранее не было.

Специалист, обладающий технологическим мышлением, способен к непрерывному обновлению и пополнению знаний и личного, прежде всего, мыслительного опыта за счет самообразования. Кроме того, и это главное, он способен переходить от одного вида деятельности к другому, что актуально в условиях быстрых перемен реальной действительности.

Основываясь на предложенной модели технологического мышления специалиста, могут быть определены условия его подготовки в вузе. К важнейшим из них могут быть отнесены:

- многократная разработка студентом схем профессиональной деятельности в соответствии со структурой технологического мышления;
- учебная деятельность студента построена (основана) на выявлении, анализе и поиске возможных решений по устранению проблемных ситуаций;
- в качестве объектов технологического мыслительного преобразования выбираются по возможности наиболее разнообразные предметы, знаковые системы, а также информация и знания того или иного рода;
- построение студентом схем деятельности в различных «непрофессиональных» отраслях и областях, имеющих сходство (тождественных) или существенно отличающихся от профессиональной области деятельности.

Иными словами, эффективность формирования профессионального технологического мышления студента зависит от многообразия видов учебной деятельности, представляющих собой целостный процесс изменения состояния какого-либо объекта, и от многообразия проблемных ситуаций, на устранение которых направлена деятельность. В отличие от этого существующая подготовка студента вуза зачастую строится на формировании компетенций по выполнению отдельных процедур целостного процесса профессиональной деятельности, а у студента — будущего специалиста не формируется профессионального технологического мышления, позволяющего разрешать вновь возникающие проблемные ситуации в условиях непрерывных перемен.

Формирование профессионального технологического мышления студента предполагает переход от статичной когнитивно-репродуктивной системы обучения к динамичной креативно-деятельностной концепции обучения.

На формирование профессионального технологического мышления студента могут оказывать существенное влияние практически все учебные дисциплины основной образовательной программы подготовки специалиста — и гуманитарные, и социально-экономические (общекультурные), и естественнонаучные при условии, что студент при их освоении является (погружается в роль) непрерывным «решателем» разнообразных проблемных ситуаций.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. АНДРЕЕВ, В. И. Педагогика : учебный курс для творческого саморазвития / В. И. Андреев. — 2-е изд. — Казань : Центр инновационных технологий, 2000.
2. БЕЛЛ, Д. Грядущее постиндустриальное общество. Опыт социального прогнозирования : пер. с англ. / Д. Белл. — М. : Academia, 1999.
3. ВУЛЬФСОН, Б. Л. Стратегия развития образования на Западе на пороге XXI века / Б. Л. Вульфсон. — М. : Изд-во УРАО, 1999.

4. ГОРОХОВ, В. Г. Введение в философию техники : учеб. пособие / В. Г. Горохов, В. М. Розин ; науч. ред. Ц. Г. Азарканян. — М. : ИНФРА-М., 1998.
5. ЗЕЕР, Э. Ф. Модернизация профессионального образования : компетентностный подход : учеб. пособие / Э. Ф. Зеер, А. М. Павлова, Э. Э. Сыманюк ; Моск. психол.-социальный ин-т. — М., 2005.
6. КРАЕВСКИЙ, В. В. Методология педагогического исследования / В. В. Краевский. — Самара : Изд-во Сам. ГПИ, 1994.
7. НОВИКОВ, А. М. Образовательный проект (методология образовательной деятельности) / А. М. Новиков, Д. А. Новиков. — М. : Эгвес, 2004.
8. НОВОСЁЛОВ, С. А. Технология развития изобретательства учащихся в процессе сбора и анализа технической и патентной информации / С. А. Новосёлов. — Екатеринбург : Изд-во Уральского гос. проф.-пед. ун-та, 1995.
9. ОВЕЧКИН, В. П. Содержание технологического образования : основания, принципы, условия проектирования : монография / В. П. Овечкин. — Москва ; Ижевск : НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2005.
10. ПСИХОЛОГИЧЕСКИЙ словарь / под ред. В. П. Зинченко, Б. Г. Мещерякова. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Педагогика-Пресс, 1997.
11. ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ образование : теория, методология, практика : сб. науч. ст. / под ред. В. П. Овечкина. — Ижевск, 2003.
12. Тоффлер, Э. Третья волна : пер. с англ. / Э. Тоффлер. — М. : ООО «Изд-во АСТ», 2002.
13. ФИЛОСОФСКИЙ словарь / под ред. И. Т. Фролова. — 7-е изд., перераб. и доп. — М. : Республика, 2001.
14. ХУТОРСКОЙ, А. В. Эвристическое обучение / А. В. Хуторской. — М. : Междунар. пед. акад., 1998.

Получено 27.03.09
© Овечкин В. П., Чуб Я. В., 2009