

Усольцев Александр Петрович,

доктор педагогических наук, профессор, кафедра теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики, Уральский государственный педагогический университет (Екатеринбург); 620075, г. Екатеринбург, ул. К. Либкнехта, 9а; e-mail: ausol@e1.ru.

Шамало Тамара Николаевна,

доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой теории и методики обучения физике, технологии и мультимедийной дидактики, Институт физики и технологии; проректор по учебной работе; Уральский государственный педагогический университет (Екатеринбург); 620017, г. Екатеринбург, пр-т Космонавтов, 26, оф. 217.

ПОНЯТИЕ ИННОВАЦИОННОГО МЫШЛЕНИЯ

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инновационное мышление; характеристики инновационного мышления.

АННОТАЦИЯ. Дается определение инновационного мышления, рассматриваются его специфические характеристики и структура.

Usoltsev Aleksandr Petrovich,

Doctor of Pedagogy, professor, the Chair of Theory and Methods of Teaching Physics, Technology and Multimedia Didactics, Ural State Pedagogical University (Ekaterinburg).

Shamalo Tamara Nikolaievna,

Doctor of Pedagogy, professor, Head of the Chair of Theory and Methods of Teaching Physics, Technology and Multimedia Didactics, Institute of Physics and Technology; Vice-Rector for Academic Activities; Ural State Pedagogical University (Ekaterinburg).

THE CONCEPT OF INNOVATIVE THINKING

KEY WORDS: innovative thinking; characteristics of innovative thinking.

ABSTRACT. The article presents the definition of innovative thinking and discusses the specific characteristics of its structure.

Переход экономики на инновационный путь развития возможен только при комплексном подходе, при котором создаются все условия, необходимые для успешного продвижения инноваций. Недостатки в одном из существенных аспектов обеспечения условий для внедрения инноваций неизбежно приводят к срыву всего инновационного процесса.

Одним из условий, без которого невозможно создание современной промышленности, является наличие инновационного мышления у граждан, проявляющегося не только в готовности к инновационной деятельности, но и в позитивном отношении к инновациям. Наличие грамотного, требовательного, передового потребителя является важнейшим условием становления рынка, благоприятного для инноваций.

Естественно, что наличие потенциальных покупателей и потребителей, создающих спрос на инновационную продукцию, должно подкрепляться соответствующим предложением со стороны отечественного производства. В противном случае вся проделанная работа по формированию массового инновационного мышления населения лишь увеличит импортную составляющую потребления и усилит зависимость отечественного рынка от основных транснациональных корпораций, выпускающих интеллектуально емкую продукцию. Именно поэтому еще большее значение должно при-

даваться подготовке молодежи к инновационной деятельности в области производства. Это обстоятельство определяет вполне очевидное положение: в подготовке молодежи к инновационной деятельности в рамках процесса обучения акцент должен делаться на технологические, естественно-научные и математические дисциплины.

Таким образом, становится необходимым теоретическое обоснование цели, назначения и условий функционирования системы естественно-научной и технологической подготовки молодежи к инновационной деятельности. Инновационная деятельность имеет сложную структуру, является целостным результатом множества процессов и должна рассматриваться в единстве различных аспектов. Однако несомненно, что одним из основных вопросов подготовки молодежи к инновационной деятельности является вопрос о специфике мышления, необходимого для ее успешного осуществления. Эта сторона мышления будет далее рассматриваться как отдельный вид мышления, «обслуживающий» инновационную деятельность и обеспечивающий ее успешность. Такое мышление мы будем называть инновационным мышлением.

Специфика инновационного мышления заключается в том, что оно неразрывно связано с деятельностью. Такое мышление мы не можем рассматривать как оперирование ментальными моделями, оторванное

от мотивации как движущей силы этого процесса и от конечного результата, проявляющегося в материальном преобразовании окружающей среды. Таким образом, инновационное мышление характеризуется мотивацией, самим мышлением, приводящим к созданию ментальной модели, и внешней предметной деятельностью по воплощению этой модели на практике.

Выделяют различные виды мышления: эмпирическое, теоретическое, наглядно-образное, логическое, пространственное и т. п. Понятно, что мышление едино, и каждый из вышеназванных видов выделен в результате выдвигания на передний план отдельных его характеристик. Например, теоретическое мышление рассматривается как та часть мышления, которая связана с оперированием понятиями высокой степени абстракции, эмпирическое мышление характеризуется как мышление посредством наглядных образов, полученных в результате чувственного восприятия, и т. п. В реальности нет такого человека, который бы мыслил только абстракциями или, наоборот, наглядными образами.

Введение инновационного мышления в эту классификацию требуется для того, чтобы в едином, неразрывном мыслительном процессе выделить характеристики, существенные для осуществления инновационной деятельности. Правильнее было бы говорить о едином мышлении, характеристики которого гибко меняются с учетом специфики решаемых им задач. С этой точки зрения целесообразно ввести термин «стиль мышления», как это было сделано Ю. В. Сенько, рассмотревшим научный стиль мышления (3), и вести речь об «инновационном стиле мышления». Однако в указанной работе автор постоянно использует термины «научный стиль мышления» и «научное мышление» как синонимы, что наводит на мысль о нецелесообразности введения понятия «стиль мышления». Под инновационным мышлением, однако, точнее было бы понимать именно инновационный стиль мышления. Такая трактовка, с одной стороны, подчеркивает целостность мышления, а с другой – показывает, что есть характеристики мышления, особенно проявляющиеся в инновационной деятельности.

Как точно отмечает И. С. Якиманская, «структура любой способности сложна и многогранна. Не все ее составляющие развиваются одновременно и одинаково... Одни могут быть развиты меньше, но недостаток их развития успешно компенсируется другими, более развитыми» (5, с. 124). Далее она подчеркивает, что «в структуре любой способности есть образования ведущие, основные, обеспечивающие его профиль,

специфичность, ... без которых не может развиваться ни одна учебная способность» (Там же).

В полной мере эти слова можно отнести и к инновационному мышлению: недостатки одного из его качеств могут быть компенсированы другими. Например, отсутствие системности в решении проблемы компенсируется быстротой и количеством создаваемых ментальных моделей. Такой «внутренний» мозговой штурм может привести к успеху точно такому же, как и у того, кто сразу выделил перспективное направление и не торопясь дошел по нему до требуемого результата. Наша задача – выделить базисные характеристики инновационного мышления, каждая из которых является необходимой. Значительные «провалы» по любой из них не могут компенсироваться сколь угодно высокими результатами в других направлениях.

По нашему мнению, инновационное мышление должно характеризоваться с использованием следующих определений:

- 1) творческое;
- 2) научно-теоретическое;
- 3) социально позитивное;
- 4) конструктивное;
- 5) прагматичное;
- 6) преобразующее.

Рассмотрим каждое из этих свойств и покажем, что они составляют целостность, разрушающуюся при отсутствии хотя бы одного из них.

1. Инновационное мышление является *творческим*, т. е. выходящим за рамки имеющихся алгоритмов, образцов, моделей. Творческое мышление всегда приводит к субъективно новым результатам. При этом в контексте инновационного мышления его творческий компонент отличается от творческого мышления, реализуемого в искусстве. Отражение внутреннего мира художником доступными ему средствами всегда имеет объективную новизну хотя бы на том основании, что этот внутренний мир уникален у каждого человека. Для изобретателя целью является решение практической проблемы, которое объективно может осуществляться через ограниченное количество способов. Поэтому один и тот же результат может быть получен различными людьми независимо друг от друга. При этом, конечно, нельзя сказать, что творческой будет деятельность только того ученого, который сделал открытие раньше. Технология, инновационная в одной стране, может быть уже традиционной в другой, но от инноватора в этой стране часто требуется не меньше творчества, чем от действительного первопроходца в масштабах всего человечества. Инсайт в процессе творческого

мышления – этот момент, когда рождается то новое, что не могло родиться в рамках имеющихся алгоритмов. Если убрать творческую составляющую из инновационного мышления, особо проявляющуюся именно в момент озарения, то оно сразу же перестанет быть инновационным, так как в нем и продукте его деятельности исчезнет новизна. Специалист, реализующий инновационную технологию по алгоритму, не требующему от него принятия самостоятельных решений, может являться инноватором по внешней деятельности, но не по характеру мышления.

2. Инновационное мышление проявляет себя как *научно-теоретическое*. Научное мышление характеризуется тем, что «осуществляется в соответствии с методологическими принципами, которыми руководствуются в данную эпоху ученые в своем подходе к исследованиям и их результатам» (3, с. 10). Нельзя не согласиться с Ю. В. Сенько и в том, что научное мышление «по отношению к теоретическому мышлению выступает как его особенность, позволяющая отличать теоретическое мышление данной эпохи от предшествующих» (Там же, с. 1). Понятия, которыми оперирует теоретическое мышление, имеют ту степень абстракции, которая доступна современному уровню науки. Без обобщения, без построения теоретических моделей, имеющих под собой объективную базу, адекватность которых изучаемым явлениям и процессам многократно проверена, невозможно создать инновационный продукт, востребованный на современном уровне развития науки и техники. Например, изобретение нового источника энергии возможно только на основе современных физических знаний и технологий. Попытки создания таких источников, например, на основе древних заклинаний изначально бесплодны. Эти заклинания тоже имеют теоретическую базу, основанную на представлениях древних о строении мира и о причинно-следственных связях, но данная теория давно заменена другими, более точно объясняющими окружающие явления.

Нельзя утверждать, что технические изобретения обязательно следуют за научными открытиями. Например, изобретение О. В. Лосевым по сути первого туннельного диода произошло задолго до того, как было дано соответствующее объяснение принципа его работы на основе квантовой механики. Но и в этом случае инновационное мышление изобретателя основывалось на научно-теоретических предпосылках: чтобы выйти за границы теории, необходимо эту теорию иметь. Поэтому более частотна ситуация, когда под инновацией, якобы зна-

чительно опередившей уровень развития современной науки, скрывается деятельность шарлатанов или психически нездоровых людей.

Можно сказать, что инновационное мышление включает в себя научное, но научное не включает в себя инновационное, так как не имеет тех важных характеристик инновационного мышления, о которых сказано ниже.

3. Инновационное мышление характеризуется тем, что оно всегда направлено на созидание, в основе его мотивации лежат идеи гуманизма, а решаемые проблемы имеют социальное значение (инновации повышают производительность труда, облегчают условия работы, позволяют обустроить быт и т. п.). Это свойство инновационного мышления назовем *социально-позитивным*. По этой причине нельзя назвать инновацией, например, изобретение газовых камер для убийства людей. Мышление нацистов, придумавших душегубки, нельзя назвать инновационным и творческим, хотя по всем другим параметрам оно соответствует характеристикам инновационного мышления – и практически, и конструктивно. Даже на интуитивном уровне отрицательно воспринимаются такие сочетания, как «инновационная бомба», «инновационный отравляющий газ», «инновационное оружие». Считаю неприемлемым в книге для детей в качестве инноваций преподносить гильотину и электрический стул, как это сделано С. Л. Лесковым (2). При рассмотрении с учащимися того или иного изобретения необходимо подчеркивать его позитивное влияние на жизнь людей.

4. Инновационное мышление является *конструктивным*. Под конструктивностью понимается способность диагностично и реалистично ставить цель, выбирать адекватные ей методы и средства, планировать последовательность своих действий, определять степень достижения цели и в случае необходимости диалектично ее корректировать, своевременно вносить изменения в реализуемый план, понимать последствия внедрения инновации. Синонимом к конструктивности может быть технологичность как ее идеальное воплощение. Конструктивное мышление не подвержено эмоциям, логично, последовательно, методично осуществляет движение к конечной цели, не отвлекаясь на второстепенные факторы. Конструктивное мышление образно можно представить как ограничительный забор, неуклонно ведущий к цели горячего и непредсказуемого коня творческого мышления. Заставить музу работать на конвейере – вот идеал сочетания творческого и технологического в инновацион-

ном мышлении. Именно это и удалось сделать прославленному американскому изобретателю Эдисону, сумевшему поставить на поток свои технические озарения и извлекать из них прибыль.

5. С конструктивностью инновационного мышления тесно связана его *прагматичность*. Инноватор отличается от изобретателя и ученого тем, что не ограничивается лишь открытием или изобретением, он еще и занимается внедрением изобретения, получением практических результатов от сделанного им открытия. При этом он должен сочетать в себе личностные качества ученого, организатора, менеджера, предпринимателя. Инноватор должен быть в курсе текущих обстоятельств, умело использовать их в интересах дела. Естественно, что это должно откладывать отпечаток на его мышление: оно должно быть прагматичным, противоположным резонерству, «строительству воздушных замков».

Естественно, что великий инноватор получается не из всякого великого ученого, поэтому первых значительно меньше. Самым известным примером, иллюстрирующим это, можно считать историю изобретения и распространения радио. А. С. Попов является выдающимся ученым, инженером, который вошел бы в историю науки и техники даже и без изобретения радио, а распространителем радио по праву считается Г. Маркони, благодаря энергичности и предпринимательству которого радио доведено до уровня массового практического использования, а производство средств связи и ее осуществление превратились в выгодный бизнес.

6. И наконец, инновационное мышление всегда связано с *преобразованием* окружающего мира. Оно не заканчивается созданием моделей (чертежей, схем, алгоритмов и т. п.). Эти модели обязательно должны получать реальное воплощение, преобразующее материальный мир, социум. В процессе этого преобразования еще раз проявляются все свойства инновационного мышления. Практическая неспособность к преобразовательной деятельности приводит и к ущербности самого мышления, проявляющейся как в отсутствии интуитивного предвидения хода реальных процессов, так и в появлении причинно-следственных ошибок в логических построениях, связанных с неточностью выделения существенных признаков в процессе формирования понятий.

Неразрывное единство внутренних мыслительных процессов и внешней предметной деятельности при исследовании феномена инновационного мышления можно увидеть в работе В. П. Делия (1). Он выделя-

ет два диалектически взаимосвязанных этапа деятельности, происходящих в самом инновационном мышлении инноватора: когнитивный и инструментальный. Когнитивный этап исследователь характеризует как движение мысли в создании и познании смысла нового знания в виде внутренней рефлексии. Второй этап, инструментальный, состоит в процессе объективации и реализации нового знания в практической деятельности.

Очевидно, что указанные нами свойства инновационного мышления проявляются на обоих этапах, но на когнитивном этапе особое значение имеет творческое, научно-теоретическое начало, тогда как на конструктивном этапе на первое место выдвигаются практичность, конструктивность. На конструктивном этапе возникают новые, частные проблемы, решение которых снова требует от инноватора мыслительной деятельности, полного цикла инновационного мышления. Наблюдается своего рода фрактальность: решение одной большой проблемы на инструментальном этапе разбивается на множество маленьких, решение каждой из которых так же должно пройти через когнитивный и инструментальный этапы. Ввиду такой сложности и многоплановости процесса инновационного мышления нельзя утверждать, что в какой-то момент времени оно находится на когнитивном или инструментальном этапе. В связи с этим считаем более точным вместо термина «этап» употреблять слово «уровень». Таким образом, в любой момент времени инновационное мышление одновременно осуществляется на когнитивном и инструментальном уровнях с преобладанием одного из них.

Исходя из вышесказанного, дадим определение инновационному мышлению. **Инновационное мышление** – *мышление, направленное на обеспечение инновационной деятельности, осуществляемое на когнитивном и инструментальном уровнях, характеризующееся как творческое, научно-теоретическое, социально позитивное, конструктивное, преобразующее, практичное.*

Важнейшая особенность инновационного мышления – его практическая направленность. В качестве сферы инновационной деятельности молодежи *преимущественно* рассматривается производственная. Это обусловлено социальным заказом, отражающим потребности современного инновационного производства в соответственно подготовленных кадрах. Поэтому в дополнение к свойствам, перечисленным в данном выше определении, добавим *политехничность* инновационного мышления. Внесение этого свойства в общее опре-

деление инновационного мышления привело бы к значительному снижению его обобщенности и уменьшению объема этого понятия, так как в этом случае сферой инновационной деятельности определялась бы только техника. В таких сферах деятельности, как образовательная, экономическая и т. п., не признавалось бы возможным применять инновационное мышление, что, конечно, было бы в корне неверным.

Политехничность инновационного мышления означает, что формируемые им понятия должны включать комплекс различных производственно-технических характеристик объекта мысленного моделирования:

естественно-научных, функциональных, морфологических, технологических, экологических и экономических. Инноватор не может являться узким специалистом в одной из областей знания, от него требуется глубокое понимание множества разноплановых вопросов, которые возникают при внедрении инновации.

Дальнейшее построение системы естественно-научной подготовки молодежи к инновационной деятельности должно осуществляться таким образом, чтобы учитывать развитие всех тех особенностей мышления обучающихся, которые позволяют назвать это мышление инновационным.

ЛИТЕРАТУРА

1. Делия В. П. Инновационное мышление в XXI веке. Балашиха : Де-По. 2011.
2. Лесков С. Л. Живая инновация. Мышление XXI века : пособие для старшеклассников. 2-е изд. М. : Просвещение, 2010.
3. Сенько Ю. В. Формирование научного стиля мышления учащихся. М. : Знание, 1986. (Новое в жизни, науке, технике. Сер. «Педагогика и психология»).
4. Усольцев А. П. Модель системы естественнонаучной и технологической подготовки молодежи к инновационной деятельности // Подготовка молодежи к инновационной деятельности в процессе обучения физике, математике, информатике : сб. науч. трудов / под общ. ред. Т. Н. Шамало ; Урал. гос.пед. ун-т. – Екатеринбург, 2013.
5. Якиманская И. С. Развивающее обучение. М. : Педагогика, 1979. (Воспитание и обучение. Б-ка учителя).

Статью рекомендует д-р филол. наук, проф. А. П. Чудинов.