

В. А. Дмитриев

ПРИЧИННО-СЛЕДСТВЕННЫЙ АНАЛИЗ БАЗОВЫХ ПРОТИВОРЕЧИЙ ОТКРЫТОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ТВОРЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ИНЖЕНЕРОВ

На системном уровне рассмотрены противоречия открытого образовательного процесса базовой подготовки инженеров. Проанализированы причинно-следственные связи и выявлены ключевые проблемные задачи повышения творческой подготовки инженеров и качества инженерного образования в целом.

Ключевые слова: развитие, образование, творческая деятельность, противоречие, ключевые задачи.

Открытый образовательный процесс, как было показано в исследовании [1, с. 127], кроме уже существующих компонентов включает в себя дополнительно надсистемные компоненты: природу, материальную и духовную культуру и социум. Говорилось, что человек является частью природы, с ней он неразрывно связан не только на уровне чистой физиологии, но и информационного взаимодействия [2, с. 68]. И в этом смысле природа выполняет основную функцию – создание необходимых условий для зарождения и поддержания жизнедеятельности человека (биологической системы) и обеспечения объективной информацией человеческого сознания о состоянии изменяющегося природного мира. Природа наделяет каждого человека набором жизненно важных потребностей (физиологических, экзистенциальных, статусных, духовных и творческих), способностью эмоционального переживания, умением мыслить, моделировать с помощью воображения реальные процессы, а с помощью фантазии создавать образы нереальных объектов и процессов, запоминать и забывать информацию. Важной функцией природы по отношению к отдельно взятому человеку является ее возможность наделять каждого индивидуальными природными задатками, неповторимой внешностью, особенностями психики и т. д. К «вредной» функции природы, обладающей высокой степенью значимости, можно отнести ее способность отнимать жизнь у людей через естественные механизмы старения и умирания, возникновение природных катаклизмов (наводнения, ураганы, землетрясения, изменение климата и появление новых видов болезней и т. д.).

Если попытаться рассмотреть функциональное влияние общества на человека, то здесь основных функций нет, есть лишь обеспечивающие и вредные функции. Это легко доказать самим фактом возможного выживания человека вне человеческого общества (монахи-отшельники, мыслители, путешественники и т. д.). Человек без общества, несмотря на некоторые трудности, может существовать и активно развиваться (иначе в природе не выживешь), а вот общество без людей существовать не может. И в этом смысле, как это ни пара-

доксально, человек надсистемен по отношению к человеческому обществу. Важнейшей функцией общества является возможность накопления, хранения и передачи каждому его члену знаний в виде обобщенного опыта всего человечества. Не менее важной – создание условий самоутверждения человека в процессе речевого общения, ощущения значимости и глубинных эмоциональных переживаний, чувства любви, уважения и сопричастности к общему совместному делу. А вот вредных функций достаточно много. Выделим самую главную – устойчивое функциональное действие человеческого общества, направленное на самоуничтожение не только людей, но и самой природы. Доказательств этому превеликое множество. Вся история человечества – это история бесконечных и бессмысленных войн между народами. Истории не известны примеры, где с помощью войны была бы решена хоть одна социальная проблема.

Размышляя сегодня о функциях общества, трудно заметить, что оно несет в себе еще одну вредную функцию, которая связана со стремлением к самосохранению путем консервации процессов развития. Являясь носителем обобщенных норм, нравственных и духовных ценностей, культуры в целом, общество абсолютизирует их, прививая каждому своему члену посредством общественных институтов ценности стабильного общества. Это функциональное проявление хорошо отражено в известной поговорке – «Не дай вам Бог жить в эпоху перемен!». Но любому здравомыслящему человеку понятно, что отсутствие перемен в обществе губительно для него самого. Оно породило функцию, которая уничтожает само общество. В этом проявляется его основное противоречие, которое, с одной стороны, провозгласило нормой устойчивое, стабильное состояние, а с другой стороны, консервируя процессы развития, сделало невозможным его самосохранение. Именно это противоречие, на наш взгляд, является корневым противоречием всякого общества, так как именно из него проистекают все социальные проблемы [3, с. 59].

Необходимо отметить еще одно весьма важное конфликтное функциональное взаимодействие между обществом и личностью. Об этом конфликте на-

писано и сказано очень много. Многочисленные авторы в своих исследованиях показывали весь драматизм этого конфликта. Суть конфликтных отношений человека с обществом сводится к противоречию, в котором между отдельно взятой личностью и обществом постоянно возникают противоречивые функциональные взаимодействия. С одной стороны, для того чтобы самосохраниться и выжить в условиях дикой природы, человеку необходимо было вступить в коллективные отношения, образуя при этом человеческое общество. Но, с другой стороны, в этом случае человеческая личность утратила способность быть свободной и независимой, фактически – личностью, которой необходимо жить по общим нормам и законам, написанным самими людьми для самих же себя [3, с. 147].

Если описать функциональное взаимодействие общества по отношению к личности, то здесь мы тоже можем выделить противоречивые функции. С одной стороны, общество не может существовать без людей, так как именно они его и образуют. При этом каждый человек обладает родовой творческой потребностью и изначально способен самореализоваться в творческой деятельности. В этом его сущность и предназначение. А с другой стороны, обществу для того чтобы самосохраниться, необходимо находиться в устойчивом, стационарном состоянии, при этом ему вовсе не нужны люди с новыми идеями, направленными на развитие. Именно этим можно объяснить тот факт, что во все исторические времена общество боролось с еретиками, инакомыслящими, по-настоящему свободными людьми.

Если обратиться к третьей сфере – сфере образования, с помощью которой тоже формируется человеческая личность, и описать их функциональные взаимодействия, то и здесь мы обнаружим существенные противоречия.

Следует вспомнить, что система образования – это искусственная система, которая появилась вместе с появлением человеческого общества. Именно оно «заказало» систему образования как общественный институт тиражирования в сознании подрастающего поколения накопленного опыта. При этом образование всегда обслуживало интересы общества, направленные на собственное самосохранение, и, к сожалению, практически никогда не обслуживало интересы каждой отдельной личности, связанные с ее развитием. Выше было сказано, что неразвивающееся сознание человека порождает стагнацию в обществе, следовательно, – гибель этого общества. Поэтому образование, выполняя его заказ на подготовку людей с качествами личности, культивируемыми самим обществом, будет в лучшем случае стабилизировать общество, а в худшем – способствовать появлению скрытых процессов его разрушения. В этом случае система

образования фактически становится скрытым «могильщиком» самого общества. В основе этого лежат два основных противоречия: между личностью и системой образования, системой образования и обществом. Рассмотрим каждое из них.

С одной стороны, система образования передает человеку накопленный в прошлом общечеловеческий опыт, тем самым обеспечивая ему самосохранение, а с другой стороны, передавая этот опыт, система образования фактически «выключает» механизмы развития и саморазвития личности.

Если же рассмотреть конфликт между системой образования и самим обществом, то, с одной стороны, образование должно формировать поколение людей будущего (в котором знаний еще нет), а с другой – работать на общество, стабилизируя его посредством подготовки специалистов «сегодняшнего дня». Для этого именно оно и обучает знаниям. Здесь есть еще одна методологическая «ловушка». Дело в том, что накопленные знания отражают лишь опыт прошлого, а в прошлом уже никто не живет и никогда жить не будет. В настоящем же времени, в котором мы все находимся, готовых знаний нет, есть только набор несвязанных, бессистемных информационных сведений, которые человеческое сознание в результате мыслительных процедур способно превращать в проблемные задачи. Поэтому абсолютизация прошлого опыта системы образования в виде существования в реальной жизни «правильных ответов» есть не что иное, как догматизация сознания, формирование массового потребительства и атрофия мыслительной функции людей. Потребительство знаний несет еще в себе нравственный аспект.

Дело в том, что всякое «присвоение» чужих знаний, их использование без целенаправленного применения для создания собственного интеллектуального продукта, направленного на развитие, есть акт присвоения чужого, когда «взял чужое, но ничего не вернул». Здесь возникает естественный вопрос о возможности формирования нравственного иммунитета личности, которая привыкает брать готовое и чужое с полным убеждением в том, что возвращать ничего не надо. И это с течением времени формируется в сознании как общепринятая норма. У нас в обществе не принято задавать вопросы человеку по поводу того, что он придумал новенького. Такие вопросы могут вызвать только раздражение и создать весьма напряженные психологические отношения в процессе общения людей. Сегодня это не норма. К сожалению, нормой в общении стало пересказывание и транслирование всем хорошо известной информации, где главное – не придумать, а угадать «правильный ответ» (это хорошо можно проследить в телепередачах, где очень редко увидишь и узнаешь

о чудесах творения человеческого разума, но зато постоянно наблюдаешь всевозможные конкурсы эрудитов).

Приведенные выше функции и противоречия сфер формирования личности позволяют сделать вывод, что ни одна из них сама по себе не обеспечивает воспитание творческой личности. Необходим механизм согласования этих сфер, условия, при которых они образовали бы работоспособную систему.

Ранее было показано, что природа надсистемна по отношению к человеку, который образует совместно с другими ее элементами: флорой, фауной, неживой природой – подсистему, в нее входящую. Человек надсистемен по отношению к обществу, элементы которого (люди, культура, система образования и т. д.) образуют подсистему человека. Общество имеет смысл, когда оно существует для человека и во имя человека, но не наоборот. Система же образования подсистемна обществу, она «поставляет подготовленных людей» для поддержания общества в стабильном состоянии. При этом иерархическая вертикальная структура – природа–человек–общество–образование – сегодня не позволяет обеспечить развитие самого человека, общества и образования. В нем есть противоречие. Система, состоящая из природы, человека, общества и образования, должна обеспечивать реализацию своей главной полезной функции – достижения развития всех составляющих ее элементов, но она не может обеспечить это самое развитие, потому что не образует работоспособной системы. Что необходимо сделать для того, чтобы разрешить это противоречие?

Для этого необходимо разрешить противоречия во взаимодействии вышеперечисленных элементов друг с другом. В этом случае будут найдены условия функционирования элементов систем, при которых устранятся их вредные функции.

Разрешение этого противоречия мы видим за счет использования ресурсов, имеющихся в структурных элементах. Чтобы их использовать, надо видеть цели разрешения противоречий. Для формулировок целей, вытекающих из противоречий, необходимо сохранить или усилить полезную функцию подсистемных элементов, отражающую требование, предъявляемое надсистемой, и одновременно исключить вредные функции этих взаимодействий. Тогда формулировки целей будут следующие:

1. Как сделать так, чтобы природа, соединяя сознание человека с объективной информацией и обеспечивая его организм необходимыми компонентами жизнедеятельности (водой, воздухом, пищей), при этом не уничтожала самого человека за счет природных катаклизмов?

2. Как сделать так, чтобы общество, накапливая и сохраняя человеческий опыт, не абсолютизировало бы его и находилось в состоянии постоянного развития?

3. Как сделать так, чтобы, обеспечивая условия наилучшего выживания человека в обществе, люди не уничтожали друг друга и природу?

4. Как сделать так, чтобы, используя для выживания передовые мысли творческих людей, общество не подавляло и не уничтожало их?

5. Как сделать так, чтобы в обществе наивысшей ценностью были мысли людей, обеспечивающие развитие общества, а не материальные ценности?

6. Как сделать так, чтобы система образования, передавая накопленный человечеством опыт, при этом развивала людей?

7. Как сделать так, чтобы система образования гарантировала человеку успех в жизни?

8. Как сделать так, чтобы результат учебно-воспитательного воздействия системы образования был получен во время этого воздействия, а не отнесен в неопределенное будущее?

Приведенные примеры постановки целей ключевых задач, вытекающие из противоречий, вызванных взаимодействием человеческого сознания с природой, обществом и системой образования, представляют собой далеко не полный перечень обобщенных нерешенных задач. Решение этих задач обеспечивает процесс согласования всех частей друг с другом, образуя работоспособную систему по созданию и обеспечению условий развития человека, общества и системы образования. Именно развитие этих подсистем – залог самосохранения и выживания общества за счет процесса его непрерывного развития. Однако сформулированные из противоречий задачи – следствие, а не первопричина их возникновения. Для того чтобы установить причины возникновения ключевых задач, нами был проведен причинно-следственный анализ по известной методике инновационного проектирования на базе отечественных разработок «Функционально-стоимостного анализа» и «Теории решения изобретательских задач» [2, с. 78; 4, с. 49].

Приведем некоторые размышления по этому поводу. Рассмотрим задачи в следующей последовательности.

В задаче 1. Природа уничтожает человеческое сознание потому, что природе оно оказалось ненужным. Сознание человека не нужно природе в том случае, когда оно не производит интеллектуальный продукт (новые знания), обеспечивающий выживание сознания (человека) в изменившихся природных условиях (имеется в виду отсутствие мысли человека, связанной с принятием решения по поводу выживания в изменившихся природных условиях, вызванных природными катаклизмами –

наводнениями, землетрясениями, ураганами, глобальными изменениями климата). Почему разумный человек может не найти нужных решений в изменившихся природных условиях? Потому что он не решил возникшие проблемы. Проблемы не решаются потому, что существует несколько причин: их не надо решать (отсутствует реальная потребность в их решении), проблемы решались, но не те (неправильно сформулирована задача) или не смогли найти нужное решение. Из перечисленных причин наиболее значимой является неверно сформулированная задача, потому что точно поставленная задача позволяет снять проблему в целом. Возникает вопрос, почему человек неточно формулирует задачу? Причина заключается в том, что он ее не видит. Чаще всего мы видим не задачу, а ее следственное проявление, которое всегда «лежит на поверхности», и наше сознание из-за закономерного стремления к экономии мыслительной энергии и времени на подсознательном уровне выдает следствие в качестве причины. А почему человек, видя следствие, не обнаруживает причины? Потому что не связывает события и факты в логическую цепочку. Почему мы не связываем того, чего не видим (что не проявляется в явном виде и «на поверхности не лежит»)? Потому что нет такого опыта. Почему отсутствует опыт логических построений причинно-следственных связей? Потому что не знаем, как это сделать. На этом шаге причинно-следственная цепочка обрывается. И формулировка корневой задачи 1 будет следующей: «Как сделать так, чтоб каждый человек мог видеть мир как систему взаимосвязанных явлений, событий и фактов, мог эти явления, события и отдельные факты связывать между собой посредством причинно-следственных логических построений?».

Попытаемся рассмотреть третью причину – «человек не смог найти решение». Наиболее сложный случай, когда приходится искать решение к задаче, которая является совершенно новой. Причина в том, что человек чаще всего не знает, как ее решать. А не знаем мы чаще всего потому, что не можем придумать новую мысль. Корневая задача 2 в этом случае может быть сформулирована так: «Как придумать новую мысль?».

Подробное описание других вышеперечисленных корневых задач, полученных с помощью причинно-следственного анализа, ввиду ограниченного объема не приводится в тексте статьи.

Таким образом, мы проанализировали наиболее важные противоречия, возникающие в системе открытого образовательного процесса, и выявили его корневые задачи. Результаты исследования сведены в таблицу.

Проанализируем полученный результат. Из таблицы видно, что основные противоречия открытой

системы образования «природа–человек–культура–профессиональное образование–общество» обусловлены наличием в них первопричин в виде восьми корневых задач.

Эти противоречия связаны с внешними и внутренними конфликтными взаимодействиями сознания человека с природой, обществом и системой образования (внешний конфликт) и сложившейся системой ценностей (внутренний конфликт).

Полученные корневые задачи частично связаны друг с другом и среди них можно выделить наиболее приоритетные.

Проведем причинно-следственный анализ полученных корневых задач развития открытой системы образования и получим из них наиболее значимую. Задача 1, связанная с умением человека анализировать внешнюю объективную информацию, связана с задачами 2 и 5, в которых речь идет о поиске решений найденной из внешней информации проблемной задачи. Разрешение противоречий в задачах 1 и 2 невозможно, если человек не умеет эффективно изобретать, поэтому предварительно необходимо решить задачу 8, где речь идет об эффективном способе обучения изобретательской деятельности. Однако эффективная изобретательская деятельность невозможна без применения проверенной на практике эффективной технологии поиска решений. Это уже выход на задачи 6 и 7, в которых существует противоречие, связанное с необходимостью поиска способов обучения именно ТРИЗ. Как было показано ранее, именно в технологии ТРИЗ имеются объективные критерии оценки найденных решений и поэтому уже на уровне мыслительных экспериментов можно производить предварительную оценку найденных концептуальных решений. Так как технология ТРИЗ изначально ориентирована на поиск наиболее сильных решений с использованием имеющихся ресурсов (корневая задача 3) самим же человеком. В этом случае мы можем говорить о том, что такой вид деятельности формирует (воспитывает) в человеке наиважнейшие качества творческой личности. Именно эти качества позволяют обучаться самому человеку, развивать культуру и все человечество. Следовательно, при этом разрешается корневое противоречие в задаче 4.

Таким образом, можно сделать важный вывод о том, что корневая задача 7 «Как эффективно обучать ТРИЗ в профессиональном образовании?» является самой значимой задачей, позволяющей обеспечить дальнейшее развитие общества, культуры и личности обучаемого, будущего специалиста, при этом обеспечивая его самосохранение, выживание и развитие.

Подведем итог проведенного исследования и сделаем необходимые выводы:

Противоречия открытого образовательного процесса

Конфликтующая пара	Ключевая задача	Корневая задача
Человек – природа	1. Как сделать так, чтобы природа, соединяя сознание человека с объективной информацией и обеспечивая его организм необходимыми компонентами жизнедеятельности (вода, воздух, пища), при этом не уничтожала самого человека (за счет природных катаклизмов)?	«Как сделать так, чтобы каждый человек мог видеть мир как систему взаимосвязанных явлений, событий и фактов, мог эти явления, события и отдельные факты связывать между собой посредством причинно-следственных, логических построений?».
Общество – накопленный опыт	2. Как сделать так, чтобы общество, накапливая и сохраняя человеческий опыт, не абсолютизировало его и находилось в состоянии постоянного развития?	«Как придумать новую мысль?»
Человек – человек	3. Как сделать так, чтобы, обеспечивая условия наилучшего выживания человека в обществе, люди не уничтожали друг друга и природу?	«Как сделать так, чтобы, находясь в обществе, каждый человек мог самостоятельно постигнуть истину и быть уверенным без проверки на практике в том, что его найденная мысль – истина?», «Как сделать так, чтобы для обеспечения условий наилучшего выживания человека в обществе люди научились пользоваться ресурсами своего сознания?»
Человек – общество	4. Как сделать так, чтобы, используя для выживания передовые мысли творческих людей, общество не подавляло и не уничтожало их?	«Как сделать так, чтобы в обществе всегда была потребность в творческих людях и созданы работоспособные механизмы их воспитания?»
Человек – система ценностей	5. Как сделать так, чтобы в обществе наивысшей ценностью были мысли людей, обеспечивающие развитие общества, а не материальные ценности?	«Как собственным умом создать (придумать) новую мысль?»
Система образования – человек	6. Как сделать так, чтобы система образования, передавая накопленный человечеством опыт, при этом развивала людей?	«Как сделать так, чтобы при передаче системой образования фактологического учебного материала обучаемому, он, воспользовавшись этими знаниями, мог создавать новые, не известные ранее и никем не решенные проблемные задачи?»
Система образования – человек	7. Как сделать так, чтобы система образования гарантировала успех человеку в жизни?	«Как сделать так, чтобы система образования эффективно обучала ТРИЗ?»
Система образования – человек	8. Как сделать так, чтобы результат учебно-воспитательного воздействия системы образования был получен во время этого воздействия, а не отнесен в неопределенное будущее?	«Как в условиях существующего профессионального образования эффективно обучать изобретательской деятельности?»

1. Развитие человеческой цивилизации невозможно без постоянной генерации самими людьми новых знаний, которые являются гарантом самосохранения общества путем постоянного его развития.

2. Система образования, тиражируя в сознание подрастающего поколения преимущественно лишь накопленный опыт прошлого путем передачи фактологических отраслевых знаний, не способствует формированию жизненно важных качеств творческой, созидательной и саморазвивающейся личности.

3. Идеальной, природосообразной для каждого человека деятельностью является изобретательская деятельность, которая позволяет развивать культуру, общество и самого человека.

4. Изобретательской деятельности необходимо специально обучать в системе профессионального и общего образования. Для этого сегодня имеются все необходимые ресурсы: творческая потребность людей, наличие мыслительной функции, воображения и фантазии, объективно возникающее противоречие между потребностью людей и возможностью ее постоянного удовлетворения, огромный объем накопленных знаний и современные, эффек-

тивные технологии инновационного проектирования (ТРИЗ).

5. Существующая замкнутая система профессионального образования, выполняющая заказ общества на профессиональную подготовку кадров, всегда отстает от требования времени, что вынуждает специалистов постоянно переучиваться. Необходимо перейти к открытой системе профессионального образования опережающего типа, в которой «знаниевая» парадигма должна быть заменена «деятельностной». Ведущим видом деятельности в профессиональном образовании опережающего типа является изобретательская деятельность.

6. Для того чтобы понять, каким образом в существующей системе профессионального образования можно на практике осуществить переход от знаниевой парадигмы к деятельностной (с ведущим типом изобретательской деятельности), необходимо на системном уровне проанализировать существующую традиционную методику профессионального образования и предложить новую методику, в которой выявленные корневые задачи были бы решены.

Список литературы

1. Дмитриев В. А. Подготовка инженеров и педагогов профессионального образования к творческой деятельности на основе инновационного проектирования: монография. Томск: СТУ, 2006. 260 с.
2. Альтшуллер Г. С. Найти идею: введение в теорию решения изобретательских задач. Новосибирск: Наука, Сиб. отд-ние, 1991. 225 с.
3. Альтшуллер Г. С., Верткин И. М. Как стать гением: жизненная стратегия творческой личности. Беларусь, 1994. 479 с.
4. Дмитриев В. А. Технология инновационного проектирования в учебном процессе подготовки инженеров // Вестн. Том. гос. пед. ун-та. 2009. Вып. 4 (82). С. 46–51.

Дмитриев В. А., кандидат технических наук, доцент.

Сибирский федеральный университет.

Пр. Свободный, 79, г. Красноярск, Красноярский край, Россия, 660041.

E-mail: dmitrvladimir@yandex.ru

Материал поступил в редакцию 20.04.2010.

V. A. Dmitriev

CAUSAL ANALYSIS OF THE BASIC CONTRADICTIONS OF OPEN EDUCATIONAL PROCESS OF CREATIVE TRAINING OF ENGINEERS

At the system level the basic contradictions of open educational process of the basic training of engineers is described. The cause-effect relationships are analyzed and the key problem of raising the creative preparation of engineers and the quality of engineering education in general is identified.

Key words: *development, education, creative activity, the contradiction, the key problem.*

Siberian Federal University.

Pr. Svobodny, 79, Krasnoyarsk, Krasnoyarsk territory, Russia, 660041.

E-mail: dmitrvladimir@yandex.ru