

СИСТЕМНЫЙ ПОДХОД К РАСПРОСТРАНЕНИЮ ИННОВАЦИЙ

Даровских Владимир Дмитриевич, кандидат технических наук, профессор,
Кыргызский государственный технический университет им. И. Раззакова
<vdarovskih@inbox.ru>

SYSTEM APPROACH TO THE SPREAD OF INNOVATION

Darovskih Vladimir, Candidate of Technical Sciences, Professor,
Kyrgyz State Technical University named after I. Razzakova <vdarovskih@inbox.ru>

Аннотация

Показаны системные противоположности между компонентами, процессами и их противоречия, ограничивающие прогрессивные тенденции распространения новшеств.

Ключевые слова: системный подход, принцип, прогресс, постулат, цель, противоречие.

Abstract

Systemic opposites between components, processes and their contradictions are shown, which limit the progressive tendencies of the spread of innovations.

Keywords: system approach, principle, progress, postulate, purpose, contradiction.

Иногда приходится очень быстро двигаться
только для того, чтобы оставаться на месте.

Народная мудрость

В задаче, конкретизированной правительством патентному ведомству республики в начале 2017 г., предлагается концентрировать, направлять и поддерживать научно-инновационную деятельность и ее потенциал для получения качественно новых практических результатов в экономическом, социальном и культурном развитии страны.

Отметим, что стратегия прогресса базируется на творческой активности субъектов мировой системы интеллектуальной собственности как глобальной среды, подверженной влиянию объективных закономерностей развития. При этом одновременно действуют факторы необходимости и невозможности управления творческим процессом, направляемым интеллектом к алгоритмизации при корректировке типовых решений или к эвристике для достижения оригинальности объекта. Приоритет результата оценивается экспертизой, которая объективно независима и относительно равноправна с субъектом, что создает эффект приводного для прогресса воздействия.

Если задающий принцип системного подхода в прогрессивном развитии системных образований показывает, что первоначально постулируются осуществимые решения и из них выводятся принципы более сложных решений, то по системному анализу задающим принципом в стремлении к прогрессу выступает принцип целевой обусловленности, требующий в каждых поступательных действиях системы первичности сопутствующих прогрессу целей.

Например, постулируется следующее утверждение: ассиметричные объекты создаются с возможностью генерации новых симметрий при их преобразованиях, а симметричные объекты оснащаются способностью избегать ассиметричных образований в процессе изменений в поведении и эволюции.

Система при этом имеет механизмы достижения цели, оснащенные критериями, количественно характеризующими в каждый конкретный мгновенный момент времени степень ответственности поведения системы заданным целям. Для нормально заданного функционирования механизма достижения цели необходим определенный набор постоянно обновляемых

количественных данных и алгоритм их обработки для вычисления оценок качества управления, наводящего на цель.

Понятно, что распознавать и формировать цели, направлять прогрессивные действия специалистов на их достижение, распространять достигнутые преимущества не одно и то же. В процесс вовлекаются либо универсальные, либо целевые эксперты.

Закономерными признаются объективность устаревания средств по отношению к цели и отсюда как следствие – обязательность своевременной смены физически и морально устаревших средств. Однако при непрерывном повышении количественного разнообразия новых и полезных разработок их распространенность, к сожалению, непрерывно снижается. До логически завершеного применения доводятся лишь типовые и уникальные решения. Иного выбора в ситуации нет, кроме создания уникальных и одновременно типовых разработок. В этом выборе принципа и конкретного варианта для реализации нужен успех, как синтетический продукт мыслительной деятельности личности. При этом для гарантированной успешности идеи исследовательские проекты следует направлять на реализацию перехода от технологий, позволяющих существовать десятилетиями, к технологиям, ориентированным на более длительное время; задавать гомогенную модульную индустрию как минимум отрасли, а в идеале и экономической системе в целом; вводить в проектные работы фундаментального и прикладного ранга оценки вероятностных возможностей поведения и эволюции системы; учитывать структурную специфику создаваемых систем для универсализации их функциональных возможностей. При этом запаздывание в закономерных прогрессивных действиях не считается отставанием, поскольку в процессах реконструкции, модернизации, инновации формируется застой, приводящий к глобальным издержкам. Процессам преодоления явлений застоя требуются уже революционные преобразования.

Для достижения осознанного уровня прогресса недостаточно унитарного повышения скоростей при исполнении действий, несмотря на то, что прошлое нарастает, будущее удаляется, а настоящему недостаточно времени для искусного и эффективного маневра. За прогрессивные результаты следует отдавать, во-первых, соразмерные цены, что характеризуется в системном подходе принципами реккурентного объяснения и минимакса, а в системном анализе – принципами относительности, управляемости и связности. Кроме того, интуитивные снижения временных затрат на решения и сопутствующие им неуправляемые интенсивности образуют ускорения, а последние из-за асинхронности действий в комплексе образуют положительные, нулевые или отрицательные временные разрывы, издержки, приводящие к неопределенности и исключающие иногда необходимые и обоснованные монотонности в непрерывном стремлении к прогрессу.

Поэтому вместо интенсификации прямых и обратных анализов, планов и действий рекомендуется задуматься о взаимовлиянии в отношениях человека и общества, материальной и производственной базы, культурной и идейной полноты жизни, что исследует наука о жизни, или научиться выявлять и понимать объективные противоречия, сдерживающие, например, технический прогресс в автоматизации процессов и производств, применяя их как важнейший инструмент генерации новых решений. Противоположности и их противоречия возникают, видоизменяются, исчезают, и требуются умения и навыки для извлечения из их наличия или их разрешения дополнительных преимущественных последствий. Очевидными противоречиями производящих машин и комплексов относительно производственного процесса, которые сдерживают прогрессивные тенденции, считаются следующие:

- 1) высокие темпы и точности исполнения технологий при ограниченных психофизиологических возможностях человека;
- 2) возрастающие потребности в рабочих кадрах для индустриальных производств и потеря субъективного интереса к технике;
- 3) высокий функциональный потенциал техники и несоответствующие условия ее применения;
- 4) естественный вероятностный момент наступления отказа и полное доверие системе автоматизации;

5) универсализация промышленных технических устройств с эмергентной спецификой и специализированная организация технического образования с аддитивной спецификой;

6) потребность в специалистах, умеющих ставить и решать задачи, и преобладающее наличие специалистов, дублирующих аналогии;

7) обоснованность приоритета целевой специализации производства и отсутствие принципиального решения эффективной реконструкции или утилизации производств с технологической специализацией.

Противоречия, вносимые в систему в процессе ее функционирования, разрешаются следующим постулатом: система только тогда будет открыта новшествами, когда их освоение станет условием существования этой системы. Создание таких условий должно стать задачей управления инновационным процессом, с тем чтобы передать их внутреннему содержанию системы.

В известном смысле отмеченные противоречия являются определяющими, затормаживающими факторами в стремлении к прогрессу. Ведь регулярное функционирование системы производства непрерывно, целеобусловлено, нормировано, взаимосвязано, эффективно, а процедуры развития выполняются периодически и затратно. При этом за счет эффективности нормально функционирующей системы восполняются потери времени, труда, темпа развития.

Разрешение противоречий происходит посредством соотнесения их с законами существования или функционирования объектов изучения. Законы открываются человеком непрерывно и повсеместно, при этом они не зависят от самой деятельности человека и считаются объективными. Атрибутами законов описываются определенные и ранее не известные закономерности, явления и свойства материального мира. По словам Д. И. Менделеева, первоначально человек, действуя по принципу постулирования законов, открывает для себя то, что известно всем, затем открывается человеком то, что известно некоторым специалистам, а в итоге человек делает истинное открытие, то есть определяет те связи, свойства, явления, закономерности, которые ранее не знал никто. При этом фактом установления неизвестных ранее и объективно существующих закономерностей, свойств и явлений материального мира человек вносит коренные изменения в уровень познания цивилизации. Законы формулируются на основе результатов научных исследований и имеют доказательную теоретическую или экспериментальную базу, обладают мировой новизной и достоверностью, а также фундаментальны.

Знание закономерности существенно снижает трудоемкость получения приемлемого результата при проектной и исследовательской деятельности. Открыть объективно действующую (не зависящую от человека) закономерность, значит установить внутреннюю, повторяющуюся существенную связь происходящих явлений и выразить ее определенной логической (математической или функциональной) зависимостью. Тем самым исследователь задает конкретный вид объективно существующей связи в явлениях. Закономерность способна повторяться с необходимостью, присущей этим явлениям.

Свойством считается качественный признак, составляющий отличительную особенность какого-либо материального объекта. Для того чтобы эту отличительную особенность назвать, требуется узнать все существенные, отличающие данный объект от других, относительно устойчивые свойства, характеризующие его качественную определенность. При этом ранее этих качественных определенностей не знал никто. Свойство объектов проявляется при взаимодействии с иными объектами или явлениями.

Через явление проявляется и обнаруживается сущность материального объекта. Сущность выражает внутреннюю основу объекта, как материального предмета, его структурную основу и его связи, а явление способствует обнаружению, или демонстрации всего этого. Вскрыв сущность и изучив внутренние процессы объекта, можно обнаружить явление (эффект). Достоверные данные, объясняющие, отчего и при каких условиях происходит наблюдаемое явление, становятся законом.

Законы после их описания, установления объективности характера их действия и подтверждения фактом научного признания становятся для человека нормативным актом в поведении, не ограничиваются во времени использования, не декларируются личностью или обществом, а систематизируются и сводятся в систему объективных знаний. При этом законы подчинены таким принципам системного анализа, как относительность и связность. Законы могут носить имя открывшего их автора, действовать непрерывно или периодически, эволюционировать или существовать стабильно.

Законы генерируют группы принципов и далее по иерархии, как соподчинения от высшего к низшему, подгруппы способов, конструкций, схмотехнических решений и что-то более мелкое, но не по значимости, а по комплектации. В этом понимании очевидно, что знание закона раскрывает исследователю все соподчиненное этому закону содержание.

Показанное соотношение свойственно естественным, искусственным, смешанным объектам, применяется в практической деятельности человеком, приносит абстрактную и конкретную пользу. Результаты эвристических и эмергентных проектов и исследований, проводимых в области технологии разных отраслей, объективно подтверждают факт количественного нарастания конструкций и способов производства технологических, коммерческих, экономических, финансовых, логистических систем и их компонентов, средств управления или информационного сопровождения, способов обеспечения эффективности и безопасности при функционировании. Важно накапливать, систематизировать и обобщать опыт не принудительного, а естественного интеллектуального влияния человека на интенсификацию прогрессивных тенденций в цивилизации через ранее вскрытые законы и сформированные аналогии.

В единой системе познания известны первичные экономические законы, характеризующие типовые взаимосвязи и взаимодействия между элементами экономической системы, включая и субъектов, участвующих в экономических процессах. Экономические законы объясняют поведение и эволюцию общественного и технического прогресса, ориентируют на точные действия, ускоряющие и упорядочивающие преодоление затруднений в развитии.

В анализе способов оснащения общества новыми технологиями следует отметить закон возвышения потребностей. Закон определяет, что потребности растут в количественном и в еще большей степени в качественном отношении. Потребности, определяемые нуждами общества, изменяются с течением времени, выражены количественно и качественно, структурированы, разнообразны, приоритетны, взаимозаменяемы, престижны, формируют нужду, приводят к запросам, потребностям и, наконец, к спросу. Из-за этого потребности не ограничены, не насыщаемы, непрерывно возрастают, а пределы насыщения потребностей в количественном и качественном отношении не установлены. Наличие потребностей образует противоположности между желаемым и возможным или потребным и ресурсообеспеченным. Последнее приводит к диалектическим и антагонистическим противоречиям. Диалектическое разрешение противоречий происходит либо через разумное балансирование спроса и предложения с логичным незначительным превышением второго, либо однозначный выбор может осуществиться при учете таких принципов компромисса, как равномерность, абсолютная и относительная уступки, выделение главного критерия, максимизация взвешенной суммы критериев, когда улучшаются одни показатели или критерии и ухудшаются другие. Действие закона возвышения потребностей способствует актуализации социально-экономических процессов, трудовой деятельности, просветительству и образованию. При антагонистическом варианте развития ситуации разрешение противоречий происходит через экспансию, диктат силы, обман или что-то еще.

Действие закона возвышения потребностей не обязывает к технологической гонке в сфере производства. В этой ситуации системный анализ оснащен принципами модульности (агрегатирования) производств, систем машин, конструкций, компонентов, связей и управляемости. От исполнителей требуется повышать коэффициенты повторяемости и применяемости проекта при создании систем управления с возможностями придания ей новой, не свойственной ранее, функции и гарантировать ее исполнение (отказ) и поведенческую активность

(пассивность) в нужное время и в заданной позиции запуском (отключением) между этими операциями. Динамика процессов управления также предполагается унифицированной.

Действие закона ограниченности ресурсов известно и встречалось на практике большинству специалистов, исследователей, потребителей. Ведь все виды экономических ресурсов, имеющихся в распоряжении цивилизации в целом, государства, организации, отдельного человека, в частности, ограничены в количественном и качественном отношениях. Противоречия, при котором желаемые потребности расходятся с имеющимися ресурсами, разрешаются обществом постоянно, непрерывно, повсеместно. Это противоречие стало основой моделирования поведения общества и личности в повседневной жизни. Проблема ограниченности ресурсов относится обществом к определяющей, однако им же и не абсолютизируется. Отказ от абсолюта привел к возникновению и совершенствованию ситуационного управления помимо известного функционального управления. Дизъюнктивная логика задала альтернативу обхода абсолютизма через взаимозаменяемость ресурсов и потребностей или эффективное использование имеющихся ресурсов. Известные ресурсы в науке и производстве направлены на нахождение способов максимизации потребительского эффекта и полезности при получении желаемого результата. Например, ресурсные ограниченности в энергетической сфере актуализируют целенаправленные исследования на технологии безотходного производства с новыми принципиальными решениями экономии энергии на это производство. Типизация решений и их нарастающая распространенность приведут к отказу от освоения новых энергетических мощностей и получению дополнительной экономии на стратегическом уровне.

Ограниченность ресурсов объясняет нехватку производственных возможностей. Каждая ресурсная единица, естественно, обладает некоторой отдачей, характеризующей эффективность ее производственного использования. Следовательно, в конкретном количестве ресурсов существует предельный объем выпуска продукции, что в экономической системе любого вида и уровня считается пределом производственных возможностей. Однако доказано и проверено практикой, что при совместном производстве товаров на единицу каждого товара расходуются меньше ресурсов, чем при параллельном их выпуске. Это объясняется возможностью рационального, более полного использования предоставленных ресурсов.

Техническая задача, решение которой улучшит производственные возможности, сводится к созданию и применению переналаживаемого гибкого технологического оснащения: оборудования основного и вспомогательного, оснастки в виде приспособлений, инструментов и измерителей, устройств управления преимущественно самоорганизующегося типа. Идея данного предложения проста и требует перехода от технологий, позволяющих существовать десятилетиями, к технологиям, ориентированным на века. Принципы, поддерживающие названную идею, следующие: ориентация на результат, а не на регулирование и, добиваясь невозможного, получите реальное.

Необходимо учитывать также закон убывающей отдачи ресурсов и факторов производства в виде рабочей среды (предприятие, его службы, оборудование и трудовые ресурсы) и рабочих процессов (технологии, обладающие свойствами адаптации). То есть абсолютный прирост ресурсов не дает пропорционального повышения выпуска продукции.

Равно, как и в предыдущем рассмотренном законе, действует эффект комплексного синергетического изменения в поведении технологической системы. Поскольку эти системы не аддитивные, а эмергентные, то дополнительные обоснованные объединения элементов в них приводят к приращению либо к снижению результата их действия.

Согласно закону убывающей предельной полезности каждая последующая единица потребляемого продукта (товара, работы, услуги) имеет предельную полезность ниже, чем предыдущая. Технологический выход из ситуаций, возникающих от действия этого объективного закона экономики, заключается в реализации идеи перевода процесса, производства, отрасли, а далее и экономической системы в целом на гомогенную, модульную индустрию.

Очевидными считаются как падение спроса на товар в зависимости от нарастания его цены, так и увеличение производства при тех же условиях. Возникающие взаимоотношения в системе спроса и предложения теряют балансировку, и экономика входит в противоречия

чаще антагонистического типа. Диалектические преобразования соотношений создают дополнительные и глобальные издержки.

Поскольку проектирование, как вид познавательной деятельности, предполагает разработку еще не существующего объекта, то исполнение учебно-методического проекта ведется по законам и категориям диалектики, с применением основных методологических принципов конструирования первопричины проекта и их переводом на прикладные методы проектирования. Эти принципы известны и распространены в научной и прикладной практике:

1) наименьшего действия. Для некоторого изменения системы требуется наименьшее из возможных количество действий;

2) устойчивого неравновесия. Системы никогда не бывают в равновесии и исполняют за счет свободной энергии постоянную работу против равновесия;

3) наипростейшей конструкции. Для исполнения конкретной функции или структуры функций всегда найдется наипростейшая реализующая их конструкция;

4) обратной связи. Система организует ведение непрерывного или пошагового, активного или пассивного контроля;

5) опережающего отражения действительности. Система реагирует не на внешнее воздействие в целом, а на многократно повторяющуюся последовательность элементных или типовых воздействий;

6) наименьшего взаимодействия. Система целесообразно работает в некоторой среде, при условии минимизации взаимодействий с этой средой;

7) вероятностного функционирования системы. Каждый исполнитель не имеет самостоятельной функции и, следовательно, не ответственен за решение иной конкретной задачи;

8) иерархической организации. Достижение полной цели равнозначно достижению полной, но не избыточной, совокупности подцелей;

9) адекватности. Сложность системы управления соответствует, и не более, скорости изменения управляемых процессов;

10) вероятностного прогнозирования при построении действий. Система действует через вероятностную модель потребного будущего на основе накопленного опыта и модель свершившейся и наблюдаемой действительности;

11) отбора нужных свобод. В начале преобразований система потребляет завышенное количество свобод в сравнении с потребным на достижение целей количеством, и далее происходит процесс отключения несущественных или паразитных переменных;

12) необходимого разрушения детерминизма. Для достижения качественно нового состояния и (или) повышения уровня организации системы необходимо изменить существующую в предшествующем уровне ее детерминированную структуру;

13) необходимого разнообразия. Если система приступает к решению задачи, то у нее должны присутствовать необходимые функции, состояния, режимы, возможности, ресурсы, квалификации, компетенции;

14) естественного отбора. В системах, стремящихся достичь эффективности естественным путем, разнообразие механизмов и пропускная способность каналов передачи информации не будет значительно превышать минимально необходимое для этого значение;

15) детерминистского представления. Последствия от принимаемых решений зависят от строго определенных правил или при решениях допускается, что представления о действительности не содержат случайных переменных и неопределенных факторов;

16) несовместимости. Реальная сложность системы и точность ее описания обратно пропорциональны или высокая точность описания системы не совместима с ее большой сложностью;

17) монотонности. В своем поведении система не удаляется от уже достигнутого положительного результата.

18) эмергентности. Система обладает некоторым известным уровнем несводимости собственных свойств и свойств входящих в нее компонентов.

Со временем полученный результат становится рутинной, и важно вновь знать, сможет ли система поставить новые цели функционирования и развития и вновь отработать по принципу монотонности, у которого при этом есть собственные критерии эффективности по внутренним свойствам системы, влияющие на уровень и интенсивность приближения к заданной цели? Принципы, универсализирующие проектирование, способствуют положительному ответу на этот вопрос.

Практика доказывает, что стабильность и устойчивость производственного существования ценятся выше приходящего к исполнителям инновационного успеха, а склонность к инерции сильнее, чем стремление к развитию. Проектировщики сознательно ограничивают новизну разработки по известному на этот счет толкованию: что-то предпринимать следует там и тогда, где и когда без этого не обойтись, сохраняют достигнутые показатели по уровням применимости и повторяемости узлов, материалов, режимов, не соблюдают определяющую в изобретательстве закономерность – действуй по принципу: не могу и хочу, а должен и обязан сопоставить свою разработку с аналогами. Потребители инновационных процессов преодолевают относительную ненадежность новой техники, некомплектность поставок, неподготовленность кадров, финансовые издержки от монтажей, перекомпоновок и ремонтов.

В инновационном процессе активнее обычного действуют дезинтеграционные факторы в виде расхождения целей участников инновационных действий на разных стадиях их осуществления, рассогласования планов, замедления темпов, отказа от сотрудничества. От этого снижается потенциал внутреннего состояния каждой из участвующих в инновационном процессе систем, теряется организационный центростремительный принцип сопряженного состояния систем и исчезает их способность центробежного распространения новизны из своего системного образования.

Для успеха в инновационном процессе необходимо такое человеческое качество, как понимание, то есть все то, что активно влияет на эффективность, через создание знания, что интерпретируется, как способность мыслить, с одной стороны, и физически представлять ее результаты, с другой стороны. При таком подборе создателей, потребителей, принципов прогрессивных тенденций и их новизны возможно создание катализаторов инновационных преобразований.

Использованные источники

1. Даровских, В.Д. Перспективы комплексной автоматизации технологических систем. – Фрунзе: Кыргызстан, 1989. – 193 с.
2. Даровских, В.Д. Менеджмент итерации: идея – проект – практика: монография. – Бишкек: Текник, 2009. – 212 с.
3. Даровских, В.Д. Управляемые механизмы. Поколения в автоматизации управления процессами и производствами: Учебник для аналитического исследования внутренней среды производственных систем. – Бишкек: Текник, 2015. – 612 с.
4. Даровских, В.Д. Системы автоматизации нового поколения: монография. – Бишкек: Janar Electronic, 2009. – 468 с.
5. Даровских, В.Д. Автоматизированный завод // Патент Кыргызской Республики № 1078. 2008. Бюл. № 8.
6. Даровских, В.Д. Вероятностные модели поведения и эволюции систем: справочник. – Бишкек: Текник, 2013. – 179 с.
7. Даровских, В.Д. Устройство ситуационного управления // Патент Кыргызской Республики № 1911. 2016. Бюл. № 10.
8. Даровских, В.Д. Многосвязная топология вычислителей интегральной микросхемы. Топология интегральных микросхем // Свидетельство Кыргызской Республики № 1. 2015. Бюл. № 12.
9. Даровских, В.Д. Управление, связь и информация в организации автомобильного дорожного движения: учебное пособ. – Бишкек: Текник, 2007. – 275 с.

10. Даровских, В.Д. История развития мехатроники и робототехники. Конспекты лекций и практик. – Бишкек: Текник, 2014. – 38 с.
11. Даровских, В.Д. Теория организаций. Конспект лекций. – Бишкек: Текник, 2009. – 53 с.
12. Даровских, В.Д. Основы предпринимательства. Практикум. – Бишкек: Текник, 2009. – 88 с.
13. Даровских, В.Д. Разработка управленческих решений. Теория и практика. Конспект лекций. – Бишкек: Текник, 2009. – 68 с.
14. Даровских, В.Д. Предпринимательство. Диалектика успеха: монография. – Бишкек: Текник, 2012. – 325 с.
15. Даровских, В.Д. Опыт проектных работ в технологиях, конструировании, управлении // Производственные системы, оборудование и управление ими. Отчет о НИР. № гос. регистрации 0000578, инв. № 3520. – Бишкек: КГТУ, 2007. – 132 с. Зарегистрировано в Гос. реестре объектов авторского права Кыргызской Республики 11 ноября 2008 года, свидетельство № 1163.
16. Даровских, В.Д. Правовая основа и техника изобретательства: учебное пособ. – Бишкек: Текник, 2011. – 36 с.
17. Даровских, В.Д. Техническое творчество и важность достижения приоритета его результата // Реформа. – Бишкек, 2016. – № 1. – С.60-67.
18. Даровских, В.Д. Объективные принципы гармонизации взаимоотношений ВОИС и национальных патентных ведомств // Вестник Кыргызпатента: вопросы интеллектуальной собственности. – Бишкек, 2011. – № 1. – С. 99-104.
19. Даровских, В.Д. Способы задания целеобусловленности проектным решениям // Реформа. – Бишкек, 2012. – № 1. – С. 41-48.
20. Даровских, В.Д. Коммерциализация технических решений в проектах CRDF Global // Реформа, – Бишкек, 2012. – № 4. – С.95-100.