

Колбачев Е.Б.,
д.э.н., проф., зав. каф. «Производственный
и инновационный менеджмент»
*Южно-Российский государственный
политехнический университет (НПИ)
им. М.И.Платова, г.Новочеркасск*

Естественнонаучная методология в экономике и современная институционально-эволюционная теория

1. Укоренение естественнонаучных и инженерных методов – необходимое условие успешного развития экономики и менеджмента

Интенсивное развитие и применение методов естественных и технических наук в экономике и менеджменте началось примерно тридцать лет назад. Причиной этого стала неудовлетворенность традиционными объяснениями экономических процессов и явлений, несоответствием финансовых данных существовавшим теоретическим моделям, несовершенством денежной оценки стоимости.

Это в значительной мере отражает интенсивный процесс сближения естественных и общественных наук, являющийся характерной чертой современного развития научного знания.

Использование в экономике общенаучных понятий естественных и технических наук способствует лучшему осознанию таких особенностей экономических (производственных – в частности) систем, как отсутствие констант среди параметров происходящих процессов, быстрый перелом ранее сложившихся трендов, неопределенность времени наступления конкретных событий (например, кризисов), низкая предсказуемость динамики экономического развития.

Говоря об этом необходимо отметить то внимание, которое уделялось данному вопросу различными исследователями, рассматривавшими пути развития и совершенствования экономической методологии и

инструментария. Достаточно вспомнить известную мысль Л.И.Абалкина, который писал о построении методологии эволюционной экономики: «... Неудовлетворенность науки своим состоянием - первый признак исчерпания старой парадигмы и появления потребности в новой. Ее рождение и последующее утверждение представляют собой долгий и мучительный процесс. На первом этапе в качестве мощного стимула используется система аналогов - обращение к методам других наук с устоявшейся репутацией. Таковы, например, биология, генетика и термодинамика, широко используемые ... в анализе циклической динамики экономических процессов или, более широко, - в построении теории эволюционной экономики...» [1].

Примечательна позиция М.Фридмена, утверждавшего: «...Экономическая теория может быть точной и объективной в той же степени, что и естественные науки ...» [13].

Образно о проблемах объективности и достоверности измерений и оценок в экономике сказал А.Холл: «...Большим пороком системы рыночных цен является неустойчивость денежной единицы. Физик не потерпел бы мерительной линейки, сделанной из резины. Но лишь немногие, помимо экономистов, представляют себе в полной мере последствия изменчивости денежной единицы. ...» [14].

В рассматриваемом контексте интересны работы Г. Одума [20], где рассматривается ряд логически взаимосвязанных проблем, устанавливая отношения между энергией, экологией, экономическим ростом. Он доказывает, что изучение экономических процессов только через обращение денег является столь же неполным, как и изучение природных явлений только через минеральные циклы. На наш взгляд этот подход, конструктивный по своей сути, обладает существенным недостатком, связанным с игнорированием предпринимательского (интеллектуального) аспекта в формировании инженерных, организационных и управленческих решений, определяющих характер преобразования ресурсов в производственные факторы и обуславливающие, в конце концов,

результативность и эффективность производственных и иных процессов в социально-экономических и технико-экономических системах. Именно институциональный подход позволяет преодолеть эту проблему, о чём пойдёт речь в разд. 2.

Использованию естественнонаучных методов в экономике и управлении посвящены ряд исследований последних лет [5;6]. Показательна позиция Российского фонда фундаментальных исследований, установившего с 2013 года номинацию «естественнонаучные методы исследований в гуманитарных науках» [10].

Основные естественнонаучные и инженерные методы, нашедшие своё применение в экономике и менеджменте, представлены на рис. 1.

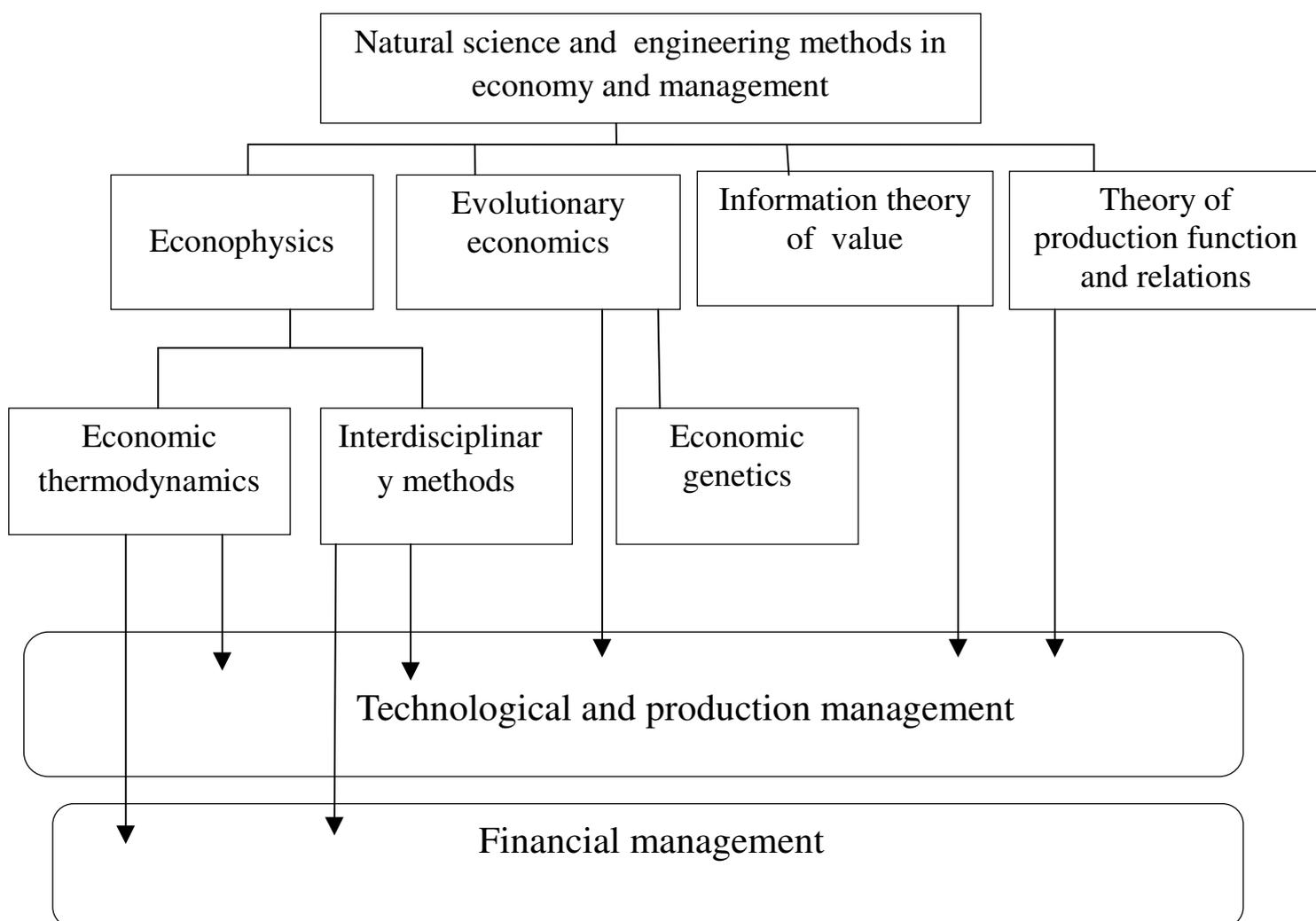


Рис.1. Естественнонаучные и инженерные методы в экономике и менеджменте

Особое место среди них занимает эконофизика, возникшая в результате исследования динамики доходности ценных бумаг, распределения богатства и доходов в обществе с помощью методов статистической физики; применение моделей квантовой механики для изучения взаимодействия экономических агентов (по аналогии с взаимодействием элементарных частиц). Можно назвать два направления развития эконофизики: основанное на использовании моделей термодинамики [2;19] и «междисциплинарное» направление, основанное на комплексном использовании физических моделей и методов [3].

Среди исследований в области эконофизики, выполненных в последнее десятилетие в России, следует отметить работы А.Н.Шичкова [15;16], В.В.Попкова и Д.Б.Берга [17], как и ряд других исследований, выполненных в институте А.Богданова в Екатеринбурге [18].

Интерес «физиков» к экономическим проблемам обусловлен, также, тем, что в экономике, в частности в финансах, был накоплен большой массив данных многолетних наблюдений, который мог анализироваться в различных аспектах. Во-вторых, быстро развивающиеся представления о сложности и самоорганизации систем позволяют предположить, что в сфере экономики и финансов должны наблюдаться устойчивые закономерности в формировании статистических данных, а также проявляться самоподобие в динамике показателей, то есть должны существовать фрактальные структуры.

Именно такие свойства обычно определяют самоорганизацию систем. Как отмечал Х. Стэнли: "...Ученые, занимающиеся статистической физикой, установили, что физические системы, состоящие из большого числа взаимодействующих частиц, подчиняются законам, независимым от конкретных условий. Этот прогресс был достигнут в основном благодаря развитию теории подобия. Поскольку экономические системы также состоят из большого числа взаимодействующих единиц, вероятно, что теория подобия может быть применима к экономике..... Однако, законы подобия способны проявляться лишь при устойчивых потоках информации...»[3].

Отметим, что экономические субъекты способны принимать нестандартные решения, образовывать кооперативные связи, координировать

свои действия, быстро обучаться на основе глобально распространяемой информации. Во временных рядах экономических показателей в силу динамичности информационных процессов в данной системе нет констант и отсутствуют законы подобия.

Применение инженерных методов в экономике и управлении было в начальный период связано с созданием инструментария для оценки стоимости проектируемых объектов, оптимизации их конструкции, развития систем LEAN-production и т.д. Мировой опыт создания и развития этих методов наиболее полно (на наш взгляд) описан в книге Х.-Ю.Варнеке с соавторами, переведенной на русский язык [22].

В СССР активизация инженерно-экономических разработок пришлась на конец семидесятых – восьмидесятые годы прошлого века, когда в соответствии с директивами ЦК КПСС осуществлялось внедрение методов функционально-стоимостного анализа в промышленность [23]. Последовавшие после краха советского государства изменения во многих случаях приводили к утрате организационного инструментария, использовавшегося ранее (во многих случаях - успешно) для решения как оперативных так и стратегических задач на российских предприятиях. При этом прекращение использования такого инструментария чаще всего обуславливалось непониманием его возможностей в новых условиях. Яркими примерами этого стало практическое уничтожение эффективных в прошлом систем планирования, ликвидация на большинстве предприятий электротехнической промышленности, тракторного и сельскохозяйственного машиностроения и других отраслей начавших работать в 80-е годы служб функционально-стоимостного анализа и др.

Все это, в сочетании с чрезмерными надеждами на возможности финансового менеджмента, привело (как это ни парадоксально) к примитивизации управленческой деятельности на подавляющем большинстве предприятий, а во многих случаях - к примитивизации изделий и технологии. Тем не менее, многие заделы созданные в те годы развивались в вузовских и академических исследованиях.

Можно утверждать, что к настоящему времени в экономической науке и практике управления создана обширная методологическая база основанная

на естественнонаучных и инженерных знаниях и отражающая конструктивный опыт их применения. Однако использование этих методов для решения теоретических и прикладных задач носит фрагментарный характер, а соответствующий инструментарий не разработан должным образом.

В определённой мере это может быть объяснено недопониманием роли управленческих методов в практической бизнес-деятельности. Здесь показательны результаты анкетирования менеджеров и специалистов ряда предприятий Юга России (всего в анкетировании участвовали 1256 респондентов), проведенного в 2011 году ЮРГТУ(НПИ). В анкеты были включены варианты ответа на вопрос «Что ограничивает деловую активность и конкурентоспособность в промышленности России?». Аналогичное исследование было проведено Центром экономической конъюнктуры при Правительстве РФ в 2007 году (см. табл. 1). Кроме вариантов ответов, содержащихся в анкетах Центра, были добавлены варианты ответов «Недостаточный уровень компетентности менеджмента» и «Недостаточная обеспеченность экономическим инструментарием». Результаты, представленные в табл.1, свидетельствуют, на наш взгляд, именно о недопонимании важности качественного управленческого инструментария, присущем российскому менеджменту, что, в числе прочего, обуславливает недостаточный спрос на создание такого инструментария (в т.ч. – основанного на естественнонаучных и инженерных методах).

На наш взгляд, в настоящее время следует вести речь о глубоком укоренении естественнонаучной и инженерной методологии в экономике и менеджменте, как об одной из задач формирования и развития новой парадигмы экономической науки.

При этом представляется важным, чтобы на этой методологической основе был разработан и получил широкое распространение пригодный к практическому использованию инструментарий для решения актуальных прикладных задач, а инженерные и естественнонаучные методы гармонично

Таблица 1 - Факторы, ограничивающие деловую активность и конкурентоспособность в промышленности России (результаты опроса менеджеров и специалистов), %

Варианты ответов	Результаты исследования 2007 г. [21]	Результаты исследования 2011г.
Недостаток денежных средств	56	62
Недостаточный спрос на продукцию организации внутри страны	43	64
Неопределенность экономической обстановки	20	25
Отсутствие надлежащего оборудования	18	15
Высокая конкуренция со стороны зарубежных производителей	17	34
Недостаточный спрос на продукцию организации за рубежом	13	5
Недостаточный уровень компетентности менеджмента	-	4
Недостаточная обеспеченность экономическим инструментарием	-	3

сочетались с перспективными направлениями экономической науки, к которым, в первую очередь должна быть отнесена институционально-эволюционная теория .

2. Эволюционная экономика: формирование инструментария

Эволюционная экономика (в особенности – экономическая генетика) являет нам яркий пример успешного использования естественнонаучной методологии. При этом оно не сводится к простому заимствованию понятий биологии, но заключается в перенесении методологических принципов биологии в экономику и поиске общих методологических основ.

Выделение базисных эволюционно-генетических закономерностей и принципов исследования механизмов развития систем в экономике,

элементов социально-экономического генетического подхода, экономгенома, определение этапов экономического развития и принципов эффективных методов хозяйствования на корпоративном уровне, или в том или ином субъекте Российской Федерации являются необходимыми этапами создания систем управления инновационным развитием на основе эволюционно-генетического подхода.

В этом плане примечательны появившиеся в последние годы исследования О.В.Иншакова [25], О.Е.Мартишина [26], И.В.Черняевой [27] и др., в которых, в числе прочих, рассматриваются вопросы применения эволюционно-генетического подхода на микро- и мезоуровне, в т.ч. – в динамике. Так в исследовании [27] кризис в социально-экономической системе рассматривается как явление, представляющее собой результат нарушения определённой логики воспроизводственных отношений, или её генетического кода, без познания которого пути выхода будут по-прежнему формироваться интуитивно. При этом решение этих проблем требует познания «кода непрерывности экономических процессов», а также формирования механизмов регулирования и контроля соблюдения на практике его основных принципов [27].

Однако, несмотря на наличие достаточно большого числа работ по проблемам экономической генетики эта область экономической науки достаточно нова и многие методологические вопросы в ней требуют детальной разработки. Многие исследователи фактически принимают в качестве сферы генетического анализа отдельные хозяйствующие субъекты (фирмы). При этом рутинизированные правила поведения фирм трактуются ими как аналоги генов.

Таким образом требует отдельного исследования вопрос об уровне производственной системы, начиная с которого возможно использования инструментария экономической генетики.

Как было показано в наших более ранних работах [31] в составе производственной системы может быть выделен некий минимальный

структурный элемент, для которого стоимость бизнеса (ее прирост) может быть оценена и доходным и затратным путем. Его дальнейшая декомпозиция приведет к образованию элементов, для которых оценка бизнеса доходным путем выполнена быть не может. Данный вывод представляется чрезвычайно важным, так как он позволяет ответить на вопрос о минимальном размере производственной системы, о методологической актуальности которого велась речь выше. При этом важно, что в качестве критериев для установления этого минимального уровня используются исключительно экономические (стоимостные) характеристики.

В связи с этим может быть предложено понятие экономически минимальной производственной системы (ЭМПС) - производственной системы наименьшего размера, для которой доходным способом непосредственно может быть рассчитана стоимость бизнеса (прирост стоимости бизнеса), обусловленная использованием данной производственной системы. Вклад отдельных элементов экономически минимальной производственной системы (блоков технологической машины; инструмента, используемого в составе рабочего места; элементов обустройства земельных участков и т.п.) в прирост стоимости бизнеса могут быть оценены опосредованно. Для определения этих характеристик можно воспользоваться информационно-экономическим подходом, например, применить структурно-функциональные и функционально-стоимостные модели. ЭМПС образуется только тогда, когда локализируются постоянные части производственного процесса, к которым в условиях материального производства относятся основные производственные фонды и постоянная часть информации (включая профессиональный тезаурус работников).

В зависимости от технологических особенностей производства в качестве экономически минимальной производственной системы (ЭМПС) может выступать производственный участок (в добывающих отраслях), отдельное рабочее место или технологический агрегат (в обрабатывающих производствах). Особый интерес представляют ЭМПС, связанные с

производством интеллектуальных продуктов: в этом случае экономически минимальной производственной системой оказывается отдельный человек — «генератор идей», формирующий технические и иные решения, обрабатывая потоки информации, поступающей к нему, и комбинируя их с собственными знаниями.

На наш взгляд, именно уровень ЭМПС может рассматриваться в качестве вышеуказанного генетического уровня. Это объясняется тем, что в процессе инноваций происходит, прежде всего, замена или модернизация отдельных рабочих мест, технологических агрегатов и прочих ЭМПС, а также их интеграция в производственные системы более высоких уровней и в бизнес-процессы.

Эволюционный подход весьма продуктивен при рассмотрении проблемы «институты и технологические изменения», активно обсуждаемой в настоящее время [32;33]. При этом в центре внимания ученых и политиков закономерно оказываются кардинальные технологические изменения, понимаемые как главный драйвер преодоления посткризисной рецессии и выхода на траекторию интенсивного экономического развития. Основные надежды связываются с прогрессом нанотехнологий и NBIC-конвергенцией [33, стр. 1]. Однако, реализация этих подходов требует оценки степени соответствия того или иного проекта развития этим тенденциям.

Концепция технологических укладов, позволяющая осуществить такую оценку, требует использования соответствующих количественных характеристик. Их формирование представляется достаточно сложной методологической задачей.

Как было показано в наших более ранних работах, количественной характеристикой, технологического уклада может служить степень материализации информации в производственных системах, углубляющаяся по мере перехода от предшествующего уклада к последующему. Наиболее интересен в этом отношении подход О.М.Юня [7], рассматривавшего

технологические отношения и функции, реализуемые в любой производственной системе (табл. 2). Этот подход может быть использован при проведении анализа изменения информационных отношений в рамках разных технологических укладов.

Таблица 2

Технологические отношения функции производства [7]

Вид технологических отношений	Номер функции	Наименование функций
Прагматические	1	Постановка целей, выбор производимого продукта
	2	Обоснование параметров воспроизводимых продуктов
	3	Формирование программ действий по организации производства
Синтаксические	4	Определение возможных технологий
	5	Определение технологических отношений
	6	Обоснование системы производственных отношений
Семантические	7	Формирование системы технологических процессов
	8	Отработка технологических процессов
	9	Сочетание действий техники и человека
Когнитивно-эмоциональные	10	Формирование системы орудийных регуляторов
	11	Средства регулирования орудийными операциями
	12	Регулирование орудийного процесса
Материальные	13	Воспроизводство средств производства
	14	Воспроизводство продуктов
	15	Орудийное воздействие на предмет труда

В процессе эволюции производственных систем происходит изменение информационного содержания процесса труда и характер носителей соответствующей информации, определяющий, в конечном счете, облик производственной системы, присущий тому или иному технологическому укладу. В соответствии с этим в табл. 3 показаны информационные

процессы, материализующиеся на орудийном, машинном и информационном этапах развития производства.

Второй количественной характеристикой технологического уклада является размерный масштаб процессов формообразования, характерный для доминирующей технологии, обуславливающей экономические результаты производства (табл. 3).

Размерный масштаб процессов формообразования по мере перехода от предыдущего к последующему технологическому укладу уменьшался. В рамках 1-4 укладов это было связано с повышением размерной точности изделий машиностроения, обуславливающей их эксплуатационные параметры, пятый уклад был связан с появлением и развитием микроэлектроники, оперирующей размерными параметрами в несколько микрон.

Рассмотрение изменений степени материализации информации и размерного масштаба процессов формообразования вполне соответствует концептуальному положению о том, что каждое состояние траектории экономического развития определяется всей предшествующей эволюцией производственных систем.

Очевидно, что шестой технологический этап знаменуется очередным уменьшением размерных масштабов процессов формообразования. Это в полной мере соответствует результатам успешно проводимых в настоящее время исследований естественных и живых систем, управляемых поведением атомных и молекулярных объектов размером от 0,1 нанометра до 100 нанометров.

Осуществляющийся в рамках шестого технологического уклада перенос процессов формообразования на наноуровень может привести к

Таблица 3

Временные рамки и характеристики технологических укладов

Временной период	Доминирующий технологический	Характеристики технологического уклада
		12

		Этап развития производства	Ведущий экономический ресурс	Доминирующая концепция управления	Степень материализации информации	Размерный масштаб процессов формообразования
1	2	3	4	5	6	7
1830	1	Орудийный	Материальные (природное сырье)	Управление простейшим производством	15-11	1-0,2 мм
	2					Машинный
3	9	50-10 мкм				
4		8-6	10-0,5 мкм			
1920	5		Информационный	Информация	Управление стоимостью	
1950		Управление бизнесом				8-6
1980	6	Информационный	Информация	Управление эффективностью технологий	5-2	100-0,1 нм
1995						
2015						

концептуальным изменениям в экономическом инструментарии, используемом в управлении производственными системами вообще и при оказании инжиниринговых услуг, в частности. Представляется важным, что в этом случае может быть практически реализована концепция предельно эффективных технологий, предложенная отечественными инженерами-экономистами ещё в середине восьмидесятых годов прошлого века [10] и получающая развитие лишь в наше время [11]. В этом случае под предельно эффективной понимается технология, обеспечивающая

максимально возможный выход целевого продукта (100%-ю селективность процесса). Степень приближения реальной технологии к предельно эффективной, ведущего, прежде всего, к снижению удельных затрат на производство, может рассматриваться как показатель эффективности производственного процесса. Весьма важно, что в этом случае оценка будет осуществляться на уровне экономически минимальных производственных систем.

Представляется, что именно развитие концепции предельно эффективных технологий может стать одним из наиболее успешных примеров использования естественнонаучной методологии в интересах эволюционной экономики. Для этого необходимо исследовать характер формирования экономических результатов технологического процесса на основе методов стехиометрии, химической кинетики и термодинамики.

3. Трансакционные институты интеллектуального посредничества, место инжиниринга

Примером создания прикладного инструментария с использованием институционально-эволюционной теории и естественнонаучных методов может служить система организации инжиниринговой деятельности, разработанная в ЮРГПУ(НПИ) [12].

В этом контексте представляет интерес содержание интеллектуального посредничества с позиции трансакционного подхода как деятельности определенных организаций (структур), связанной с передачей информации и прав собственности от создателей интеллектуальных благ (производителей) к другим субъектам - потребителям на соответствующих условиях.

Например, авторы известной работы [36] полагают, что недооценка интеллектуальной деятельности происходит в силу ее уникальной природы: «...производители интеллектуальных благ, как правило, не в состоянии дать им адекватную рыночную оценку, ибо, как творческие субъекты, они более расположены к креативной деятельности, нежели чем к коммерческой.

Необходимы субъекты, умеющие грамотно оценить созданные интеллектуальные блага, вовлечь их в рыночный оборот и извлечь прибыль Таковыми и являются трансакционные институты интеллектуального посредничества...».

Соглашаясь с таким подходом в целом, отметим его некоторую ограниченность, связанную, на наш взгляд, с тем, что в этом случае не учитываются возможности оппортунистического поведения разработчиков, заинтересованных в получении заказов, и информационной асимметрией, при которой заказчик (покупатель) разработки никогда не обладают полной информацией о её параметрах, а разработчик не знает о подлинных намерениях покупателя относительно использования результатов разработки.

Инжиниринговые услуги в значительной степени устраняют эту асимметрию, объективно оценивая качество и перспективы использования разработки.

Следует отметить, что термин «инжиниринг» имеет в современной литературе несколько близких, но различающихся в деталях определений. Так в известной работе [37] даётся расширенное представление инжиниринга, как совокупности работ и услуг, включающих составление технических заданий; проведение НИР, составление проектных предложений и технико-экономических обоснований; проведение инженерно-исследовательских работ; разработку технических проектов и рабочих чертежей строительства новых и реконструкции действующих промышленных и других объектов; разработку предложений во внутривозводской и внутрицеховой планировке, межоперационным связям и переходам; проектирование и конструкторскую разработку машин, оборудования, установок, приборов, изделий: разработку составов материалов, сплавов, других веществ и проведение их испытаний; разработку технологических процессов, приемов и способов; консультации и авторский надзор при шеф-

монтаже, пусконаладочных работах и эксплуатации оборудования и объектов в целом; консультации экономического, финансового или иного порядка.

На наш взгляд, современным взглядом на природу инжиниринга в большей степени отвечает его определение, предложенное в справочнике [38]: «Инжиниринг – предоставление на коммерческой основе различных инженерно-консультационных услуг производственного, коммерческого, научно-технического характера. Конечной целью инжиниринга является получение заказчиками и инвесторами наилучших результатов от вложенных средств». Добавим, что в результате этих услуг осуществляется подготовка к коммерческому использованию разработки, для чего могут вноситься определённые изменения в её содержание.

С позиций институционализма инжиниринг может быть представлен как трансакционный институт интеллектуального посредничества – частный случай института посредников, предоставляющих консультативные услуги, как возможного механизма снижения издержек измерения [39]. Говоря об издержках измерения необходимо иметь в виду, что фактором, затрудняющим сокращение информационной асимметрии, является наличие издержек поиска информации и проведения соответствующих измерений атрибутов контракта.

В результате этих издержек устраняется (всегда не в полной мере) ценовая и качественная неопределенность [40].

По мнению J. Hirshleifer [41], наличие качественной неопределенности представляется проблемой более серьезной, чем неопределенность ценовая по причинам многомерности качественных характеристик товара (услуги), некоторые из которых могут не поддаваться измерению по ряду аспектов, и возможности субъективного элемента в измерениях при оценке некоторых атрибутов товара (услуги).

Инжиниринговые услуги во многих случаях включают в себя оценку доверительных качеств разработок, которые в отличие от экспериментальных и инспекционных качеств, не может быть произведена

самим потребителем. Доверительную категорию составляют качества разработки, оценка которых даже после заключения соответствующего контракта сопряжена с издержками. Оценка доверительных качеств в условиях инжиниринга может осуществляться совместно с с диагностикой. Они предшествуют финальному решению о заключении контракта на осуществление проекта и существенным образом увеличивают издержки, тем более, что покупатель может обращаться более чем к одному продавцу. Это соответствует достаточно распространённому случаю, когда инжиниринговая компания по заказу компании-покупателя (инвестора) проводит выбор разработки для её приобретения и последующего использования из числа альтернативных вариантов.

Как отмечает М.М.Юдкевич [39], в этом случае , для потребителя существуют два рынка в одном: рынок товара(услуги) и рынок информации, и часто оба предложения -информационное и предложение блага исходят от одного и того же агента. Так, инжиниринговая компания, одновременно предоставляет информацию о существующих разработках и необходимости прибегнуть к тому или иному способу доведения их до практического использования и осуществляет проектные работы, связанные с такой доработкой. Эта ситуация создает благоприятные условия для оппортунистического поведения со стороны инжиниринговых компаний.

Возможности оппортунистического поведения (и со стороны разработчиков и со стороны инжиниринговых компаний) существенно сокращаются в случае использования при оценке разработок добротного инструментария, позволяющего квантифицировать качественные характеристики той или иной разработки. При этом важна комплексная оценка, позволяющая сравнивать между собой разработки с различными частными параметрами. В частности, это может быть сделано путём отнесения анализируемой разработки к определённому технологическому укладу.

В этом случае неизбежно использование для решения управленческой задачи выбора оптимального технологического варианта методов и инструментария заимствованного из естественных и технических наук.

При комплексной оценке доверительных качеств разработок, проводимой в рамках инжиниринговых услуг, как было отмечено выше, перспективно отнесение анализируемой разработки к определённому технологическому укладу на основе метода, описанного в разд 2.

Вышеописанное представляет собой частный пример успешного использования естественнонаучной методологии в решении задач инжиниринговой деятельности – важнейшего транзакционного института интеллектуального посредничества.

Оценка проектов путём их отнесения к определённому технологическому укладу используется в настоящее время в инжиниринговой компании «Политех» и в Южно-Российском государственном политехническом университете (НПИ) [12;42] .

Литература

1. Абалкин Л.И. Предисловие к статье В.Маевского «Экономическая эволюция и экономическая генетика» // Вопросы экономики.-1994. - № 5. – С. 4.
2. Dragulescu A. Application of Physics to Economics and Finance: Money, income, Wealth, and the Stock Market // <http://www.arxiv.org/abs/cond-mat/03071> of a Financial Market. // Nature. 1999. Vol. 397. P. 498.
3. Stanley H., Amaral L., Buldyrev S. Can Statistical Physics Contribute to the Science of Economics? // Fractals. 1996. Vol. 4. P. 415.
4. http://www.rfbr.ru/rffi/ru/international_announcement/o_1892238
5. Lux T., Marchesi M. Scaling and Criticality in a Stochastic Multiagent Model of a Financial Market. // Nature. 1999. Vol. 397. P. 498.

.6. Mantegna R., Stanley H. An Introduction to Econophysics: Correlations and Complexity in Finance. - Cambridge: Cambridge University Press, 2000.

.7. Юнь О.М. Производство и логика: Информационные основы развития. - М.: Новый век, 2001. – 210 с.

.8. Колбачев Е.Б., Переяслова И.Г. Новый технологический уклад и задачи экономического инструментария.

http://www.ephes.ru/lib/exe/fetch.php?media=sbornik2005_3.pdf

.9. Глазьев С.Ю. Новый технологический уклад в современной мировой экономике // Международная экономика. – 2010 - №5. - С. 5-27

.10. Калягин Ю.А., Цыркин Е.Б. Разработка алгоритма расчета показателей предельно эффективной и реально достижимой технологии в нефтехимии./ В сб.: Применение мат.методов и ЭВМ при разработке и проектировании нефтехимических процессов. – М, 1982. –С. 167-172.

.11. Переяслова И.Г., Колбачев Е.Б. Технико-экономическая динамика производственных систем и её учёт при разработке инновационных проектов.// Вестник Южно-Российского гос.техн.ун-та (НПИ), 2012, № 5. – С. 50-55.

.12. Переяслова И.Г., Шматков В.В. Мониторинг и прогнозирование деятельности научных направлений в техническом университете.// Вестник Южно-Российского гос.техн.ун-та (НПИ), 2013, № 4. – С.6-16.

.13. Фридмен М. Если бы деньги заговорили. -М.: Дело, 1999. – 112 с.

.14. Холл А. Опыт методологии для системотехники. -М.: Сов.радио, 1975. – 204 с.

.15. Шичков А.Н. Управление технологическими инновациями на основе стоимости /АН. Шичков // Финансы и кредит.-2004.-№17. С. 53-58

.16. Шичков А.Н. Экономика технологических систем // Экономический анализ: теория и практика. - 2005.-№3

.17. Попков В.В., Берг Д.Б. Эконофизика и эволюционная экономика – перспективное направление исследований // Доклад на Всероссийской интернет-конференции «Проблемы эконофизики и эволюционной экономи-

ки». 12-18 апреля 2004 г. Институт экономики Уральского отделения РАН [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.ephes.ru/lib/exe/fetch.php?media=sbornik2004_1.pdf

.18. <http://www.bogdinst.ru/works/index.htm>

.19. Мантенья Р., Стенли Х. Введение в эконофизику. Корреляции и сложность в финансах./Пер. с англ. – М.: Либроком, 2009.

.20. Одум Г., Одум Э. Энергетический базис человека и природы. -М.: Прогресс, 1978. – 296 с.

.21. <http://www.dcenter.ru/>

.22. Варнеке Х.-Ю., Буллингер Х., Хихерт Р. Расчёт затрат для инженеров. /Пер. с нем. – М.: Альпина Бизнес Букс, 2008. – 312 с.

.23. Ковалев А.П. Обеспечение экономичности разрабатываемых изделий машиностроения. - М.: Машиностроение, 1986. – 226 с.

.24. Рекорд С.И. Развитие промышленно-инновационных кластеров: биологические аналогии в контексте эволюционной экономики // Вестник Российской академии естественных наук. – 2012. – № 2. – С. 34-37.

.25. Иншаков О.В. Теория человеческого действия и экономическая генетика. – Волгоград: ВолГУ, 2011.

.26. Мартишин О.Е., Мартишин Е.М. Элементы экономической генетики // Экономическая теория: истоки и перспективы. – М: Теис, 2006.

.27 Черняева И.В. Новая антикризисная концепция или генетический код экономических процессов. // http://www.yuch.ru/Statia_1_Geneticheskiy_Kod_Ekonomicheskikh_Processov.html

.28. Маевский В.И. Экономическая эволюция и экономическая генетика // Вопросы экономики. – 1994. - № 5. – С.58-66.

.29. Сухарев О.С. Концепция экономической дисфункции и эволюция фирмы // Вопросы экономики. – 2002. - № 10. – С.42-48.

.30. Евстигнеева Л., Евстигнеев Р. От стандартной экономической теории к экономической синергетике // Вопросы экономики. – 2001. - № 10.

– С.22-36.

31. Колбачев Е.Б., Переяслова И.Г. Параметры технико-экономической динамики и их использование при разработке и реализации инновационных проектов. // Научно-технические ведомости СПбГПУ. Серия: Наука и образование, 2011, №3.- С.127-131.

.32. Сухарев О.С. Институты и технологические изменения: проблемы микро- и макроуровней анализа. / Доклад на научном семинаре ИЭ РАН «Институциональная теория и её приложения». // http://inecon.org/docs/Sukharev_Seminar_20130521.pdf

.33. Фролов Д.П. Институты и технологические изменения: слом закостеневших мифов. / Доклад на научном семинаре ИЭ РАН «Институциональная теория и её приложения». // http://inecon.org/docs/Frolov_Seminar_20130521.pdf

.34. Сироткин А.Ю. Модернизация производственных систем на основе создания организационно-экономического механизма интеграции промышленных высокотехнологичных предприятий. // Дисс. на соиск.уч.степ. к.э.н.. -Новочеркасск, 2012.

.35. Шматков В.В. Совершенствование инновационной инфраструктуры – основа стратегии развития технического университета. // Вестник Южно-Российского гос. техн. ун-та (НПИ). Серия: Социально-экономические науки, 2013, №1. – С.7-13.

.36. Степанова Т.Е., Корнева С.С. Интеллектуальное посредничество // Креативная экономика. - 2008. - № 2,3. - С. 66-73; 13-19.

.37. Прахов Б.Г., Зенкин Н.М. Изобретательство и патентование. – Киев: Техника, 1981. – 208 с

.38. Бизнес, коммерция, рынок: Словарь-справочник.–М.: Информпечать, 1993.–320 с.

.39. Юдкевич М.М. Издержки измерения и эффективность института посредников на рынке доверительных товаров.//Экономический журнал ВШЭ, 1998, №3. – С.358-378.

.40. Stigler, G. J. The Economics of Information // Journal of Political Economy, 69, 1961, pp. 213 - 225.

.41. Hirshleifer, J. Where we are in the theory of information? // American Economic Review, May, 63, 1973, pp. 31 - 39.

.42. <http://tec-polytech.com/>