

УДК 330.35.011

## АНАЛИЗ ЭВОЛЮЦИИ МЕТОДОВ ИНТЕГРАЦИИ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

Фирстов Ю.П., Хусниyarов М.Р.

*Национальный исследовательский ядерный университет «МИФИ», Москва, Россия (115409, Москва Каширское ш., д. 31), e-mail: firstovyp@mail.ru*

Для высоко интегрированной экономики инноваций (основанной на массовых технологиях) фундаментальным вопросом является сохранение согласованности множества изменений. Это обеспечивается механизмами интеграции (и реализующими их действие инструментами), определяющими направления совершенствования системы и удерживающими систему как целое в процессе изменений. Например, инструментами интеграции социально-экономической системы являются мораль, религия, технологические стандарты и др. Интегрирующим инструментом является денежное обращение. Вращение денег «собирает» в единое целое множество творческих процессов, происходящих в ТЭС, согласует их. Интернет также выполняет функцию интегратора. В современном мире постоянно возрастает число инструментов и механизмов, поддерживающих интеграцию процессов развития. При этом нужно, чтобы их действие было согласовано, чтобы происходило их тесное взаимное совершенствование. Это создаст уровень интеграции, который не сдерживает развитие, сохраняет обеспечивающую развитие целостность. Проблема формирования быстро развивающейся экономики инноваций связана, в значительной мере, с воспроизводством механизмов интеграции. Особенно это касается технико-экономических систем, т.е. систем, изменение которых, прежде всего, происходит под влиянием новых свойств технологий. В статье рассматривается эволюция механизмов, удерживающих и направляющих технико-экономическую систему в согласованном развитии. Исследуются особенности, обеспечивающие согласованное развитие в современности.

Ключевые слова: механизмы интеграции, технологический уклад, технико-экономическая система, синхронизация экономики.

## ANALYSIS OF THE EVOLUTION OF METHODS OF INTEGRATION TECHNO - ECONOMIC SYSTEMS

Firstov Y.P., Khusniyarov M.R.

*“National Research Nuclear University «MEPHI»” (Kashirskoyeshosse 31, Moscow, 115409, Russian Federation), e-mail: firstovyp@mail.ru*

For highly integrated economics of innovation (based on the mass technologies) the fundamental issue is to maintain the consistency of the quantity of changes. This provides a mechanism of integration (and tools that realizing their action), which define directions of the system improving and keep the system as an integer in the process of change. For example, tools of integration of socio-economic systems are morality, religion, technology standards etc. Monetary circulation is the integrating tool. Circulation of money "collects" in a single unit a multitude of creative processes in the technical-economic systems and assigns them. In today's world number of tools and mechanisms that support the integration of the development process is constantly increasing. Given this, their action must be coordinated in order to implement their close mutual improvement It will create level of integration that does not constrain development, preserves the integrity of ensuring development. The problem of the formation of a rapidly developing Economics of innovation is related largely, with the reproduction of mechanisms of integration. Especially it concerns the technical-economic systems, ie systems which change primarily occurs under the influence of new technologies properties. This article discusses the evolution of mechanisms that hold and guide the technical and economic system in a coordinated development. This article also explores the features that ensure the coordinated development in modern times.

Keywords: Mechanisms of integration, technological structures, techno-economic system, the synchronization of the economy.

Каждая фаза исторического процесса отличается механизмами, которые удерживают ее как целое. Состав таких механизмов определяет уклад технико-экономической системы. В современном, высоко интегрированном и быстро меняющемся мире вопрос о том, что

интегрирует развивающиеся системы (т.н. «скрепы», механизмы интеграции), становится одним из важнейших. Для обеспечения быстрого инновационного развития системы важно обеспечить согласованность действия этих интегрирующих сил. Поэтому нужно проанализировать процесс совместной эволюции того, что объединяет экономическую систему.

Прежде всего, нужно рассмотреть начальный этап формирования мировой экономической системы, где в условиях высокой согласованности простых отношений и технологий выявляются основополагающие механизмы их интеграции.

### **Изначальные методы интеграции**

Экономика древнего Египта может рассматриваться как первая фаза развития мировой экономики. Долгое время Древний Египет был единственным государством региона. Он был организационной структурой, выделенной из хаоса окружающей природы. Доктриной Египта была борьба с хаосом, т.е. формирование интегрированного жизненного пространства, «схватываемого одной головой». Этой «головой» (инструментом интеграции) был фараон. Жизненное пространство крестьянина определялось миром, выделенным из хаоса «интегрирующей головой» фараона. Египтянин жил в «мифе», создаваемом сознанием фараона.

Таким образом, первоначально интеграция осуществлялась методом, имеющим психическую природу (гуманитарным механизмом). Египетское общество, по существу, создавало и изучало жизненное пространство, оформленное по законам движения сознания. Главным вопросом являлось воспроизводство качеств личностей, включаемых в процесс созидания согласованной системы.

Однако хозяйственная жизнь Египта расширялась, и гуманитарные инструменты интеграции не могли поддерживать согласованного развития, особенно в области технологий. При этом технологическое развитие несло определенные опасности для интеграции. Несогласованное внедрение технологических новшеств могло нарушить гармонию связей в обществе. Напомним, главным достоянием Египта была согласованность (интеграция) всех сторон хозяйственной жизни. Ее нарушение было опасным, могло привести к слиянию с царившим вокруг хаосом природы. Поэтому оказалось нужным, чтобы новые технологии появлялись согласованно «несколько в стороне» и «диффундировали» в хозяйственную жизнь Египта, не разрушая ее. Нужно было отчасти «разнести» функции поиска новых знаний и их интеграции по разным блокам хозяйственной системы.

Это осуществлялось крупными проектами, которые осуществлялись «рядом» с технико-экономическим «ядром» традиционной системы. Примером является строительство пирамид. Оно стало источником согласованных технологий, которые «диффундировали» в

хозяйственную систему. Строительство пирамид дало импульс к развитию целостного комплекса технологий. Были созданы фермы массового производства мяса для государственных рабочих. Сформировались организационные структуры по массовым заготовкам материалов, их доставке, обработке и т.д. Возник спектр специальностей и тенденции к соответствующей дифференциации весьма однородного египетского общества. Возникло множество новых направлений приложения творческих сил. Это поддерживало процесс изменения качеств личностей и совершенствования технологической системы государства без разрушения целостности.

Таким образом, проявился механизм интеграции для совершенствования экономической системы, связанный с разделением хозяйственной системы на две части. Первая часть формирует высоко интегрированную систему, обладающую комплексом свойств, поддерживающим условия согласованного развития. Вторая – создает поток вполне согласованных инноваций для изменения интегрированной части. В ходе их взаимного совершенствования происходил трансферт (активная передача) знаний. Знания из сферы строительства пирамид диффундировали в традиционную систему. Последняя – воспроизводила обновленные ресурсы и кадры, согласованные с прежним укладом. При этом важно отметить, что интегрированная часть системы «принимала» новые технологии, имевшие более массовое применение, чем предыдущие.

Происходившее совершенствование изменило египетскую хозяйственную систему и общество. Усложнившаяся хозяйственная жизнь потребовала дополнительных механизмов интеграции, поддерживающих изменения в системе и удерживающих их согласованность, единство.

### **Естественно-научные механизмы интеграции**

Развертывание нового класса методов интеграции удобно рассмотреть на примере греческой хозяйственной системы. Фундаментальным вопросом греческой культуры было единство мира. Нужно было выявить механизм интеграции, лежащий внутри самого мира (естественный механизм интеграции). Он стал бы инструментом «ухватывания» мира сознанием человека. Большой шаг в этом направлении был сделан благодаря появлению геометрии Евклида. Она стала инструментом интеграции нового технологического мира. Ее возникновение явилось результатом и средством развития технологий. Действительно, новые технологии сняли проблемы изготовления прямых балок, точечных креплений, точных значений углов в соединениях и др. Стало возможным ввести несколько аксиом и интеллектуальных приемов, свойственных новому технологическому миру. В результате начал создаваться взаимосвязанный мир геометрических моделей (теорем), управлявший согласованным расширением множества технических решений. Технические решения, не

обоснованные геометрическим доказательством, просто не принимались во внимание. Благодаря следованию теоремам геометрии возникло быстрое и экономически эффективное расширение согласованного комплекса технологических решений. Возникла «массовая технология проектирования», удобная для производства и применения, резко ускорилось строительство и др.

При этом геометрия Евклида оказала большое влияние на формирование культурной (психологической) сферы. Пусть даже на ограниченном мире техники она несла решение задачи единства мира, «растворенной» в культурной среде. Изучение геометрии давало опыт мышления для переосмысления множества знаний по разным дисциплинам как единого целого. В этот период геометрию изучали цари и вельможи, и простые люди.

Геометрия Евклида впервые показала метод создания мира, основанного на знаниях, связанных с технологиями. Она стала естественно научным инструментом интеграции в формировании нового технологического уклада. При этом было продемонстрировано сильное взаимовлияние гуманитарных и естественно-научных механизмов интеграции.

Принципиальная ограниченность рассмотренного инструмента была продемонстрирована теоремой Пифагора и апориями Зенона. В частности, теорема Пифагора показала невозможность сопоставления «в уме» длин гипотенузы и катетов. Апории Зенона показали невозможность сопоставления «в уме» перемещений.

Стали нужны естественные методы интеграции нового класса, лежащие внутри физического мира и не требующие «просчитывания» умом, моделирования их действия.

Эта проблема стала особенно важна для технического мира движений. Проявились необходимость выявления отношений, собирающих мир механических движений в единое целое. Соответствующие механизмы интеграции возникли на основе законов Ньютона, выделяющих мир согласованных механических явлений. Аналитические технологии, основанные на законах Ньютона, формируют мир механических объектов, которые можно совершенствовать согласованно, не боясь разрушения их соответствия. При этом не требуется сопоставления в уме бесконечно малых перемещений. Человек передает формирование решения вычислительной технологии. Аналитические технологии механики и реализующие их технические системы становятся инструментами интеграции технологического уклада.

Достигнутый уровень развития экономики позволил денежному обращению выступить как инструменту интеграции социально-экономической системы. При этом принцип поведения субъекта выделяет мир согласованных экономических явлений (А. Смит). Если в результате экономической деятельности получается прибыль, значит действие

исторически оправдано. При этом закрепляется лишь правило поведения и отсутствует моделирование умом всего процесса хозяйственной жизни.

Таким образом, возникают естественные механизмы интеграции, поддерживаемые технологиями, в которых Человек сознательно отдает свою творческую деятельность под управление технологий (технологии денежного обращения, решения дифференциальных уравнений и т.д.), выступающих как инструменты объединения (интеграции) изменений в технико-экономической системе.

Включение в экономическую жизнь метафизики Ньютона и дифференциального исчисления стало импульсом к проявлению новых качеств общества. Появился интерес к природе. Возникла философия Дидро, Вольтера; европейская медицина. Сформировался менталитет европейского человека, с его потребностями в непрерывном анализе, оптимизации и конструировании. Возникли дополнительные «скрепы» в гуманитарной среде европейского общества.

Полученный импульс развития гуманитарной составляющей проявил историческую оправданность рассмотренных естественных механизмов интеграции. Действительно, вряд ли физика, математика и др. развивались, если бы у общества не было к ним гуманитарного интереса, если бы они не способствовали процессам преобразования социума и личности, формированию новых «скреп» в социально-экономической системе. В этом отношении показателен пример развития nanoиндустрии, которое в значительной степени замедленно в связи с тем, что общество не видит в ее формировании фундаментального социального значения.

Можно сделать вывод, что серьезные технологические сдвиги происходят в результате установления согласованного взаимовлияния естественных и гуманитарных механизмов интеграции.

Однако в ходе совместного развития механизмы интеграции могут «подавлять» друг друга. Например, диктат индустриальных технологий ослабляет влияние гуманитарных механизмов (имеющих «психическую» природу). Влияние таких «скреп», как царская власть, мораль, право, со временем стало ослабевать. Это приводит к нарастанию рассогласований в развитии социально-экономической системы. Пример. Постулат А. Смита о «невидимой руке рынка» был сформулирован в предположении влияния пуританской морали, авторитета власти и др. факторов, обеспечивавших гуманитарную интеграцию. Их разрушение делает необоснованным функционирование «невидимой руки». Поскольку система интеграции нарушается, то капиталы попадают в «руки рынка», теряющие согласованность. В частности, не интегрированный бизнес выбирает решения, позволяющие получать высокую прибыль, разрушая при этом многие процессы, обеспечивающие интеграцию.

Кроме того, происходило искажение смысла научных теорий, являвшихся инструментами интеграции знаний. Например, искажение смысла теории Ч. Дарвина произошло для обоснования политических доктрин неравномерности эволюции народов и др.

В конце 19 и в начале 20 века стали проявляться особенные механизмы интеграции, создаваемые массовыми технологиями. Массовые технологии начинают выступать как интеграторы направлений развития множества других технологий и социальных систем [1]. Действительно, выгодными становятся такие направления развития, которые поддерживаются массовыми технологиями, которые согласованы с развитием массовой технологии. Например, электротехника управляет множеством технологий разного класса, заставляя их развиваться согласованно, таким образом, чтобы подпадать под ее действие. Яркий пример действия массовой технологии, правда в 21 веке, демонстрирует Интернет, который формирует быт людей, «синхронизует» их мысли и деятельность. Таким образом, массовые технологии становятся инструментом интеграции системы (формирования уклада). Корпорации стали инструментами интеграции вокруг массовых технологий производства. При этом возрастает значение механизмов интеграции, представленных, например, действием стандартов, систем проектирования и др.

Включение новых технологических методов интеграции ускорило развитие. В результате влияние гуманитарных механизмов ослаблялось.

Возникла потребность в восстановлении полноты средств, удерживающих развитие технико-экономической системы. Она нашла, в частности, выражение в попытке усиления механизмов гуманитарной интеграции посредством формирования социальных систем, в которых акцент делается на гуманитарных механизмах интеграции (например, социализм). В Италии, СССР, Германии и др. были созданы социально-экономические системы, порожденные идеологическими схемами (например, в Германии, в СССР и др.). Они характеризовались усилением роли личностей, выполнявших функцию «фараона» для интеграции системы. Создавались мифологизированные персонажи, сознанию которых приписывались качества полного осознания мира (например, Гитлер, Сталин, Муссолини и др.). Вводилась стандартизация схем личного поведения, акцент делался на воспитании качеств личности. Управление осуществлялось правдоподобными мифами, адекватными полю сознания обывателя. Это позволило на короткое время в тоталитарной системе согласовать развитие технологической и гуманитарной сфер. Однако была потеряна естественность в развитии.

К середине 20 века массовые технологии все более проявляли себя как важнейший фактор мировой экономики. В частности, одной из основных причин победы в войне была способность СССР и США к массовому производству военной техники. Германия не смогла

освоить массовое производство нового поколения самолетов и танков. В результате, техническое преимущество союзников в конце войны было подавляющим. Лишь промышленные системы СССР и США показали свою внутреннюю согласованность и готовность к развитию в новом мировом порядке, в эпохе массовых технологий.

Вторая мировая война создала условия для проявления новых глобальных механизмов интеграции порожденных новыми поколениями технологий (производства, потребления, обучения и др.).

### **Развитие интегрированной мировой технико-экономической системы**

В середине 20-го века развитие оформилось во взаимодействии двух центров (СССР и США), отличавшихся по степени влияния гуманитарных и естественных механизмов интеграции. Фундаментальный вопрос о сочетании двух типов интеграции оказался вынесен на глобальный уровень.

Вторая мировая война создала уникальные условия для развития технико-экономической системы США. Возник мировой рынок массового потребления американской продукции. Это дало возможность США естественным образом стать лидером в устройстве нового технико-экономического комплекса. Начали развиваться полупроводниковая электроника, кибернетика, атомная энергетика и др. Эти технологии приобретали макроэкономическое значение. В связи с их влиянием формировались новые крупные технико-экономические системы, имевшие транснациональный характер. У США реально исчезли внешние враги, способные нанести серьезный ущерб.

Таким образом, комплекс технологий нового поколения получил в США возможность для идеального естественного развития. Возникли соответствующие механизмы интеграции. Возникла необходимость реформирования социально-экономической системы для согласования с ними. Потребовались гуманитарные механизмы интеграции на основе особой массовой культуры.

Советский Союз создавал социально-экономическую систему, ориентированную преимущественно на гуманитарные (идеологические) средства интеграции.

Коммунистическая партия была гуманитарной корпорацией, которая формировала высоко согласованную ТЭС. Непомерно велика была роль ведомств, роль отдельных личностей, культа знаний. Появление отдельных новых решений разрушало интеграцию. Поэтому согласованные новации должны были «диффундировать» из «рядом стоящей» системы. Нужен был внешний источник правильных задач для развития. Его роль выполняла экономика Запада.

Многие военные (технологические) и социальные проекты являлись ответом на западные достижения. Для СССР проводником технологического прогресса стала военная

промышленность, ориентированная на законы движения индустриальных технологий. Эти законы (факторы и механизмы, обеспечивающие интеграцию для развития) по большей части выявлялись западной системой. Советская система интегрировала их в свой мир и продолжала движение.

Таким образом, Советский Союз в значительной степени становился ориентирован на развитие гуманитарной среды, способной создать идеальные условия для развития технологической системы. В СССР практически отсутствовала собственная естественная динамика потребителя. Он представлял систему, пытающуюся создать почву для формирования идеального технологического уклада, обладавшего потенциалом быстрого развития без давления со стороны консервативного потребительского рынка. Благодаря влиянию СССР ускорялось приобретение мировой технико-экономической системой современных качеств.

В конце 80-х годов скорость развития технологий и уровень их интеграции стали очень высоки. Для СССР возникла необходимость открытия «внутреннего» источника движения. Для Запада стал необходим иной механизм создания динамики развития.

Обе компоненты рассмотренной модели развития потеряли исторический смысл.

### **Особенность механизмов интеграции современного мира**

На современном этапе развития экономики все изменения становятся взаимосвязанными. Поэтому крайне важны вопрос оптимизации того, что ее интегрирует, о согласованности действия механизмов интеграции. Новое поколение технологий (называемых инновационными) создает мощное влияние на формирования технико-экономической системы [1]. Механизм этого влияния поясняется следующей обобщенной моделью (рис.1).

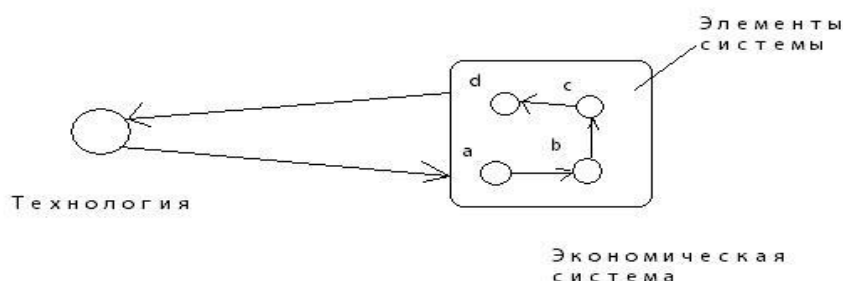


Рис. 1. Цепочки изменений в обратной связи

Технико-экономическая система состоит из 1) производственной части, использующей массовую технологию нового поколения; 2) из комплекса потребителей,



производителей оборудования, рыночных институтов и др. Рассмотренные компоненты охвачены положительной обратной связью, поддерживающей взаимовлияние изменений. Действительно, улучшение производственной системы (например, уменьшение размера транзистора в микроэлектронике) создает условия для изменений в потребительской среде; создает спрос на совершенствование выпуска оборудования и др. Вызванные этим изменения, в свою очередь, создают приток инвестиций в сферу производства, расширяют спрос на новое качество продуктов и др. Однако возникает целый ряд факторов, вносящих искажения и торможение в действие обратной связи. Например, оказывается, что преобразования в потребительской среде представляют цепочку последовательных изменений различных объектов (рис.1). Предприятия для производства оборудования связаны обязательствами с различными структурами иных отраслей. Это затягивает изменения и создает их рассогласования. Отклик на инновации в производстве не получает нужной поддержки. Положительная обратная связь действует не эффективно, препятствуя формированию волны изменений.

Однако технологии нового поколения (например, нанoeлектроника) снимают влияние этого фактора благодаря «тотальному» воздействию на изменения в технико-экономической системе [2]. Например, массовые технологии микроэлектроники одновременно воздействуют на множество потребителей и производителей (рис. 2).

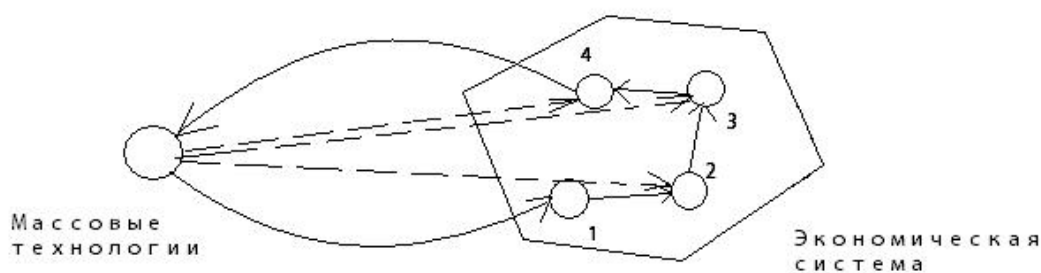


Рис. 2. Механизм ускорения согласования изменений под действием массовой технологии

Таким образом, они создают одновременные процессы изменений и согласуют их направления. Благодаря этому создается возможность быстрого и синхронного действия элементов в обратной связи. Возникает механизм интеграции изменений технологической системы, потребителей, рынка. Индикатором действия такого механизма является, например, выполнение закона Мура микроэлектронной промышленностью [2].

Таким образом, массовые технологии нового поколения обладают очень важным свойством: они «запускают» действие механизмов интеграции в ранее сформированной

экономической системе. При этом синхронизация процессов согласованных одновременных изменений приводит к быстрой смене поколений системы как целого (укладов системы). Это требует непрерывного воспроизводства все новых механизмов интеграции для новых поколений системы. В связи с этим, благодаря повышению «тотальности» действия нового поколения технологий, в современной экономике формируется особый технологический уклад, создающий быструю и согласованную смену укладов технико-экономических систем.

Возникает фундаментальная проблема согласования механизмов интеграции разных поколений системы. Она состоит в следующем. В предыдущих укладах «наблюдатель» находился внутри уклада, занимался проблемами оптимизации систем по критериям, сложившимся внутри уклада. На современном этапе «наблюдатель» должен находиться над процессом смены укладов. Он, прежде всего, должен заниматься обеспечением согласованности процесса смены поколений технико-экономической системы (смены укладов). Его задачей становится обеспечение воспроизводства согласованных механизмов интеграции в ходе смены укладов.

В связи с этим возникает фундаментальная задача об управлении непрерывной сменой укладов под влиянием технологий нового поколения, о воспроизводстве механизмов интеграции, причем, как естественных, так и гуманитарных. Ее решение создаст основу для смены самого характера экономического развития, для формирования нового уклада самого процесса развития.

В связи с этим в аналитическом аппарате современной экономики должна появиться аксиома о свойствах мира, поддерживающего согласованную смену укладов. Следование этой аксиоме станет важнейшим средством создания интеграции в новом укладе (аналогично аксиоматике Ньютона о свойствах мира, находящегося в движении).

Проблема быстрой смены укладов касается социальной среды, науки и других областей. Она «растворена» в современном мире. Поэтому можно ожидать, что ее решение в технико-экономической сфере создаст условия для возникновения адекватных сил интеграции и в гуманитарной среде (аналогично временам геометрии Евклида, механики Ньютона и др.).

Процесс согласованной смены поколений систем должен опираться на особую организацию технико-экономических структур, которая создает механизм интеграции множества творческих процессов. В частности, такие структуры возникают в промышленности высоких технологий [3]. Их природа связана с тем, что новая сложная массовая технология должна вводиться в рынок сразу как массовая и совершенствоваться в этом качестве. Возникающие проблемы решаются не одним предприятием, а целым спектром компаний и исследовательских подразделений, потребительской средой (явной или

неявной кооперацией), совершенствующих различные свойства этой массовой технологии. Например, при производстве интегральных схем одно предприятие акцентирует внимание на уменьшении размеров транзистора, другое – на проблемах металлизации, на радиационной стойкости и т.д. Они совершенствуют разные «границы» сложной технологии выпуска больших интегральных схем. Такая группа предприятий (таблица 1), называемая кластером, является носителем множества вариантов сложной массовой технологии и создает механизм синхронизации их совершенствования [3].

Таблица 1

*Элементарная совокупность предприятий производственного кластера*

	Класс А	Класс Б	Класс В
Тип производства	Широкое массовое производство	Производства на основе устойчивых новых технологий	Новое инновационное производство
Тип потребителя	Традиционный	Устойчиво формирующийся	Новый

Предприятия, обладающие вариантом технологии типа А, создают связь массовой технологии с устойчивой потребительской средой. Предприятия типа Б обладают технологиями, являющимися наиболее перспективными и достаточно отработанными для современного состояния потребителя. Предприятия с вариантом технологии типа В создают связь с потребительским сегментом, воспроизводящим будущие состояния. Происходит трансферт качеств между технологиями предприятий и потребителями разных сегментов. Таким образом, кластер включает технологические и потребительские единицы, в которых согласованно и одновременно происходит совершенствование вариантов технологии в разных фазах цикла ее совершенствования. Это современная форма процесса развития технологических систем, это инструмент интеграции процессов изменений.

По-видимому, новые «скрепы» возникнут и в социальной среде. Действительно, развитие технологической сферы создает условия для быстрого и легкого решения множества проблем устройства быта всех уровней, для снятия технических ограничений в поддержании развития качеств личности. Поэтому из сферы внимания уходят не существенные проблемы. На повестку дня во всех сферах выходят фундаментальные проблемы: фундаментальные проблемы науки и экономики, проблемы, связанные с присутствием человека в истории, с динамикой качеств личности [4]. Решение этих проблем, поддержанное трансформацией аналитического аппарата, станет источником воспроизводства новых механизмов интеграции в гуманитарной сфере.

**Выводы.** В современной экономике вопрос о механизмах, «собирающих» систему в целое, становится одним из важнейших. В ходе развития экономики возникает много

факторов, вносящих рассогласование в действие механизмов, обеспечивающих синхронизацию изменений в системе. Массовые технологии нового поколения (производственные, социальные, организационные и др.) снимают влияние факторов рассогласования и создают возможности для восстановления эффективной работы механизмов интеграции. Это поддерживает процессы быстрого развития. Благодаря этому формируется особый этап эволюции технико-экономической системы, в котором происходит быстрая смена укладов и воспроизводство новых условий для интеграции. При этом важнейшим инструментом интеграции становится трансформация аналитического аппарата, учитывающая фундаментальную особенность характера развития современной экономики.

### Список литературы

1. Елкин С.В., Фирстов Ю.П. Техничко-экономический анализ трансформации в новый технологический уклад // НТИ, сер.1. – 2011. – № 7. – С. 6–15.
2. Елкин С.В., Петровский А.Н., Фирстов Ю.П. Проблемы исследования динамики нового поколения технологий // Инновационная деятельность. – 2013. – № 3 (26). – С. 10-17.
3. Львов Д.С. Миссия России. Сборник научных трудов / Государственный университет управления. – М., 2008. – 120 с.
4. Нанотехнологии как ключевой фактор нового технологического уклада в экономике / под ред. С.Ю. Глазьева и В.В. Харитоновна. – М.: Тривант, 2009. – 256 с. (+48 цв. илл.).
5. Фирстов Ю.П. Особенности смены комплексов технологий в инновационной экономике // Вестник Университета (Государственный университет управления). – 2009. – № 2. – С. 316-319.
6. Фирстов Ю.П., Хусниязов М.Р. Особенность прогнозирования научно-технического развития в экономике инноваций <http://www.science-education.ru/110-9498>.

### Рецензенты:

Путилов А.В., д.т.н., профессор, декан факультета управления и экономики высоких технологий, Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГАОУ ВПО Национальный исследовательский ядерный университет «МФИФ», г. Москва.

Тупчиенко В.А., д.э.н., профессор, профессор кафедры «Управление бизнес-проектами», Министерство образования и науки Российской Федерации, ФГАОУ ВПО Национальный исследовательский ядерный университет «МФИФ», г. Москва.