

## Структуризация аналитических признаков в управлении инновационным развитием индустриальной среды промышленных предприятий

© 2013 г. А.М. Яковенко\*

В настоящее время глобальную экономическую проблему представляет исчерпанность возможностей общепринятой модели экономического роста, опирающейся на быстрое расширение спроса на товарных рынках. В связи с глобально изменяющейся экономической ситуацией указанная проблема существует практически на каждом промышленном предприятии и поэтому является актуальной как для исследования, так и для уточнения вновь разрабатываемых и применяемых на практике решений и рекомендаций. Новая инновационная модель экономики требует более интенсивного использования всех ресурсов и резервов предприятия. Переход к инновационной модели подразумевает формирование принципиально новой инновационной среды на промышленных предприятиях, в которой условия для такого рода деятельности благоприятны.

Источником рациональных экономических преобразований в управлении инновационным развитием предприятий являются технико-экономические резервы повышения эффективности. Так, по данным обследования ГУ-ВШЭ и Всемирного банка, уровень производительности в одной из отраслей у 20 % лучших предприятий в 20 – 25 раз выше, чем у 20 % худших. Лучшие 20 % работают в 2,5 – 3 раза более эффективно, чем отрасль в среднем [1].

Использование современного технологического оборудования (данные полевого эксперимента НТЦ-НИИОГР по горнодобывающим предприятиям) ведет к росту производительности только в 2 раза, а не на порядок и более, как можно прогнозировать по работе предприятий с аналогичной технологией за рубежом. Причина парадокса – распространенная практика решения менеджментом очевидных локальных практических проблем в окружении нерешенных более сложных научных проблем. Как следствие, из-за многочисленных системных ошибок в среде, в которую вводятся новые техника и техно-

логия, во многом теряется экономический смысл программ и проектов технического перевооружения с использованием мировых достижений.

Поэтому при осуществлении инновационных изменений первоочередное значение имеют представления о способе инновационного развития. С одной стороны, как об отображении природы инноваций в структуре экономической системы. С другой – как об инструменте экономически рациональной инновационной политики, являющемся содержательной частью методов управления. В данном случае способ – это содержание и порядок приобретения инновационных признаков, соответствующих более эффективным существующим или проектируемым экономическим системам. Понятие способа важно для разработки плана мероприятий комплексных программ и проектов, соответствующих задачам стратегического развития, взаимодействия систем управления и стимулирования, определения содержания уникального профиля научно-исследовательского и образовательного заказов предприятия и др.

Практическая проблема проявляется в том, что известные рекомендации, как правило, в качестве методологических инструментов предлагают совершенствование организационных форм, институциональных и организационно-управленческих методов, посредством которых должен осуществляться недостаточно полно и точно определенный способ управления инновационным развитием.

Научная проблема состоит в том, что известные исследования по данной проблеме построены аспектно. В силу неполноты существующей теории они не определяют полномасштабную и соответствующим образом структурированную системную модель проблемной ситуации, т.е. содержание самого способа осуществления инновационных изменений. Поэтому проблемная ситуация в естественно наблюдаемом целостном объекте исследования представлена достаточно фрагментарно. А из-за недостаточной определенности масштабов и содержания экономически рациональных инновационных изменений изучаются в основном не причины, а симптомы проблемы. Следовательно, при решении научной проблемы следует обеспечить соответствие способа

\* Канд. техн. наук, доц. каф. предпринимательства и менеджмента Южно-Уральского государственного университета (национального исследовательского университета), г. Челябинск.

Таблица 1

Типы концептуальных моделей инновационного развития	
Тип модели	Признаки модели
1. Естественная диффузия инноваций	<p>Описываемый процесс – естественная случайная диффузия инноваций.</p> <p>Модель учитывает взаимодействие нововведения с внешней средой, его естественное распространение среди множества компаний, государственных учреждений и в сфере потребления, масштаб и скорость распространения конкретного нововведения.</p> <p>Метод оценки процесса – запаздывающая оценка эффективности использования инновации в прошедшем периоде по косвенным аналитическим признакам состояния экономической системы.</p>
2. Управляемая диффузия инноваций	<p>Описываемый процесс – проектируемая и управляемая диффузия инноваций в глубоко структурированную экономическую систему предприятия.</p> <p>Учитывается потребность в нововведении с точки зрения разрешения проблемной ситуации в процессной структуре бизнеса. Предварительный выбор нововведения осуществляется на основе комплекса характеристик, определяющих эффективность и перспективность нововведения.</p> <p>Метод оценки процесса – опережающая оценка эффективности по аналитическим признакам состояния экономической системы предприятия.</p>

и методов управления инновационным развитием системному характеру экономической проблемной ситуации, что предопределяет выбор концептуальной модели объекта исследования.

Существуют многообразные представления о концептуальных моделях инновационного развития. В настоящее время в большей мере распространена исторически сложившаяся модель естественной диффузии инноваций в результате фундаментальных технологических и обязательно сопутствующих им организационных открытий, распространяющихся естественным путем как взаимопроникновение культур (табл. 1) [2].

С точки зрения проектирования способа управления инновационным развитием наиболее приемлема глубоко структурированная модель инновационного процесса. Для ее реализации необходимо развить представление об аналитических признаках состояния экономической системы предприятия и методике их измерения. Модель инновационных изменений должна распознавать устройство экономической системы на уровне нового качества. Поэтому при разработке критериев для количественной оценки эффективности инновационных изменений с учетом первичных свойств важно представление процессов ведения бизнеса в виде цепочки создания потока ценности и добавленной стоимости [3].

Цепочка ценностей – это взаимосвязанный набор видов деятельности, которые создают ценность для потребителя, начиная от исходных источников сырья и материалов и заканчивая готовой продукцией, доставленной конечному потребителю, или услугой, предоставленной конечному клиенту. Каждое звено цепочки должно вносить вклад в конечную ценность продукта или услуги, больший по сравнению с затратами на его осуществление. Требования к цепочке ценностей определяются ключевыми факторами успеха, которые создают долгосрочную прибыльность компании. К таким факторам относят качество, время, снижение затрат, обслуживание клиентов, эксплуатационные качества продукта и пр. Эффективная цепочка ценностей образует добавленную стоимость – это разница между стоимостью про-

изведенной продукции и стоимостью материальных средств, потребленных на ее производство.

Для максимизации добавленной стоимости посредством повышения ценности основное внимание уделяется инновационному совершенствованию внутрифирменных процессов, т.е. операционной деятельности. Это требует детализации процессов и их функций для определения факторов, участвующих в формировании потока ценности и добавленной стоимости. Поэтому для осуществления управляемой диффузии инноваций необходимо расширение аналитической базы первичных признаков, характеризующих инновационные изменения.

В данной работе предлагаются создание и исследование модели структурированного, проектируемого, прогнозируемого, измеряемого и управляемого процесса инновационного развития предприятия. Необходимое свойство такого процесса в стратегической перспективе – наличие определенных количественных системных связей между управляемо изменяемыми признаками состояния среды и конечным экономическим результатом, отражающим поток ценности и добавленной стоимости.

Это условие определяет направленность как отдельных работников, так и предприятий в целом на ускоренное создание эффективных схем достижения целей управления путем рациональных экономических преобразований, основанных на генерировании нового знания, разработке и распространении новых технологий, процессов и новых продуктов. При этом инновации формируются не как частный или суммарный эффект от изменения отдельных отношений, а как совокупный результат интенсивного системного использования всех ресурсов и резервов.

Решение этой задачи требует разработки методологии обоснования способа управления инновационным развитием промышленных предприятий. Для этого необходимо последовательно решить методологические проблемы структуризации проблемной ситуации с учетом границ, содержания инновационных изменений и свойств аналитических признаков. А также измерения первичных аналитических признаков и моделирования процесса инновационных изменений.

Основопологающим шагом для разрешения проблемной ситуации, на наш взгляд, является разработка качественно нового системообразующего понятия «индустриальная среда» [4], отображающего объект исследования как системную совокупность экономических отношений производства и управления, сочетающую архитектуру бизнеса и технологий предприятия, возникающую в условиях глобализации, международной интеграции и информатизации экономики.

Для детализации образа индустриальной среды как системы можно применять метод топологии [5, с. 99–104, 121], распознающий многомерные образы ее состояния. Совокупность состояний многих аналитических признаков индустриальной среды определяет проблемную ситуацию. При определении свойств аналитических признаков, содержания и границ возможных эффективных изменений экономическая система индустриальной среды способна к осуществлению управляемого конвергентного и дивергентного процессов. Аналитический признак [6] – свойство, которое используется при построении моделей инновационных изменений. Оно может быть наблюдаемо, изменяемо и измеряемо (табл. 2).

При последующем решении проблемы изменений аналитические признаки можно использовать для количественной оценки потока ценности и добавленной стоимости и сравнения эффективности различных вариантов проектируемого, управляемого инновационного процесса.

В случае проектируемой, управляемой диффузии инноваций для изучения аналитических признаков состояния индустриальной среды следует применять глубоко структурированные подходы (рис. 1).

Как естественный функционирующий системный объект исследования индустриальная среда в границах проблемной ситуации, и соответственно, экономически рациональных преобразований включает надсистему, систему, подсистемы, компоненты и изменяемые признаки (рис. 2).

В представлениях поточной модели индустриальная среда может рассматриваться как потоки следующих видов:

- материальный поток формирования ценности;
- информационный поток распознавания состояния индустриальной среды;
- информационный поток типизации управленческой ситуации;
- финансовый поток формирования добавленной стоимости;
- информационный поток самообучения организации, осуществления изменений инновационного ядра и оценки эффективности.

В результате анализа проблемной ситуации и комплекса понятий сформулированы принципы научной концепции процесса управления инновационным развитием промышленных предприятий.

А именно – эффективное управление инновационным развитием индустриальной среды как целостной системообразующей совокупности экономических отношений производства и управления в условиях проектируемой диффузии инноваций обеспечивается способами и методами управления инновационным развитием экономических систем, реализующими принципы соответствия границ и свойств распознаваемых аналитических признаков состояния индустриальной среды системному харак-

Таблица 2

Свойства аналитических признаков состояния индустриальной среды		
Основание классификации	Типы признаков	Описание признаков
Научное отображение проблемной ситуации	Локальные	Отображают проблемную ситуацию фрагментарно (аспектно).
	Системные	Отображают проблемную ситуацию в структуре экономической системы (надсистема, система, подсистемы, компоненты, элементы, каскады целей и критериев, связи).
Отношение к объекту исследования	Косвенные	Характерны для объекта и для всех прочих совокупностей, имеющих отношение к объекту.
	Первичные	Непосредственно учитываемые в расчете ценности и добавленной стоимости.
Объем информации	Информативные	Достаточно полно отображают содержание инновационных изменений.
Сравнение вариантов	Диагностические	Являются вариативными по отношению к различным состояниям индустриальной среды.
Способы наблюдения	Вторичные	Признаки непосредственно не измеряются, а рассчитываются в процессе обработки и анализа данных и представляют собой соотношение первичных признаков.
	Прямые	Определяются путем непосредственного наблюдения.
Представление к анализу	Качественные	Выражается смысловым понятием.
	Измеряемые	Наличие количественной меры, позволяющей применять стандартные методы формирования и обработки массивов данных при изучении системных связей. Обеспечение подконтрольности для прогнозирования, мониторинга и оценки эффективности состояния системного ядра инновационных изменений.
Возможности сравнения	Единичные	Принадлежат только одному объекту.
	Изоморфные	Универсальные для всех других сравниваемых объектов.
Отношение к управлению	Управляемые	Детерминированы по отношению к правилам, процедурам, функциям и процессам управления.

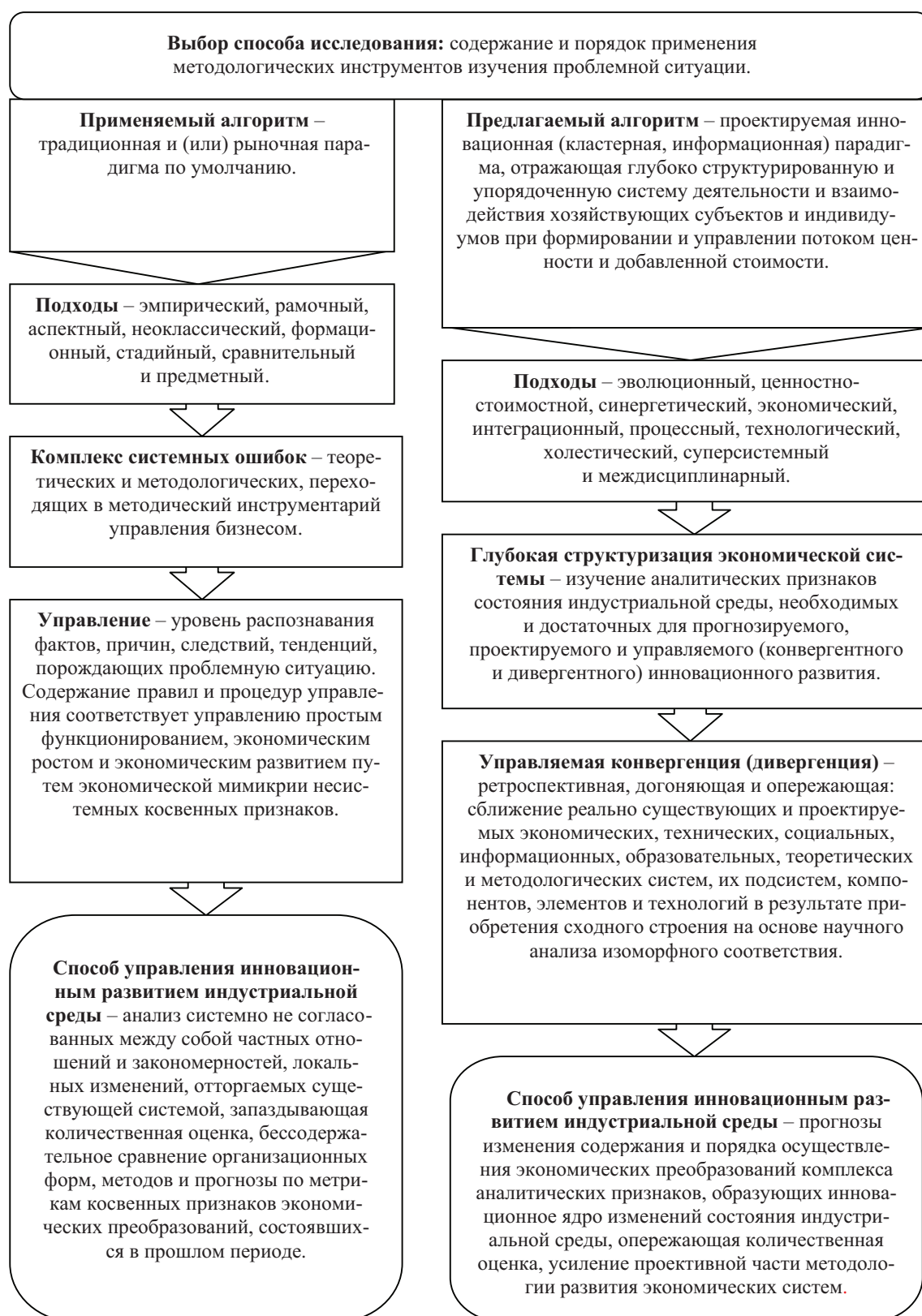


Рис. 1. Алгоритм экономических преобразований индустриальной среды как экономической системы



Рис. 2. Границы экономически рациональных преобразований состояния индустриальной среды

теру проблемной экономической ситуации и формированию потока ценности и добавленной стоимости.

Для реализации концепции разработан глоссарий управления развитием индустриальной среды. В него вошли классические понятия глубоко структурированных подходов: поток ценности, добавленная стоимость, диффузия инноваций и др. А также понятия из смежных научных сфер с учетом междисциплинарного характера исследования: изоморфизм системы, конвергентное и дивергентное развитие, экономическая мимикрия и др.

Представление об объекте и предмете исследования, границах и глубине распознавания аналитических признаков и их свойствах, критерии эффективности позволяет уточнить ряд понятий управления инновационным развитием индустриальной среды. Приведем ряд понятий, дающих представление о предмете исследования:

Инновационная индустриальная среда – это совокупность экономических отношений производства и управления, отображаемая посредством первичных признаков состояния, которые учитываются при анализе потока ценности и добавленной стоимости.

Управляемое инновационное развитие – это взаимопроникновение существующих и проектируемых структур, определяющее многообразие процессов формирования индустриальной среды: ретроспективная, догоняющая, опережающая и методологическая конвергенция или дивергенция.

Инновационное ядро изменений – это проблемная ситуация, описываемая в системных границах и свойствах, первичных аналитических признаках состояния индустриальной среды.

Способ исследования процесса управления инновационным развитием индустриальной среды – это содержание, определенный образ и порядок дей-

ствий по изучению проблемной ситуации, ее парадигмы, концепций, системной структуры, сбора, представления и анализа фактов для постановки и доказательства гипотез о связях в экономической системе индустриальной среды.

Способ управления инновационным развитием – это определенный образ и порядок действий по изменению первичных признаков состояния индустриальной среды, обеспечивающий построение эффективных схем достижения целей инновационного развития.

Системная структурная эффективность – это отношение суммарного эффекта от использования инноваций к расходу различного рода ресурсов на развитие системной структуры индустриальной среды.

Методы управления инновационным развитием – это отображение системной структуры изменяемых признаков, самообучение экономической системы и ее адаптация, направленные на построение эффективного конвергентного и дивергентного будущего индустриальной среды.

Структуризация индустриальной среды – это процедура последовательной ее декомпозиции на надсистему, систему, подсистемы, компоненты и управляемые элементы.

Экономически рациональные методы структуризации индустриальной среды как экономической системы должны отображать аналитические признаки ее состояния с учетом их границ и свойств, а также возможностей использования для количественной оценки потока ценности и добавленной стоимости. В этом случае базовой системной моделью описания структуры индустриальной среды следует считать классическую процессную модель экономической системы (рис. 3).

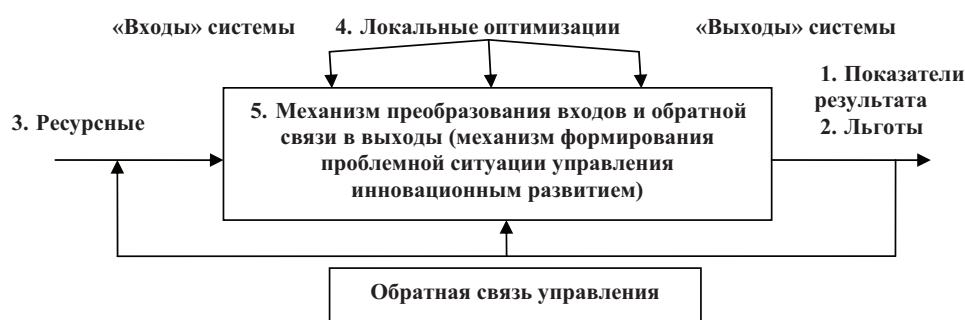


Рис. 3. Схема для разработки системной структуры индустриальной среды

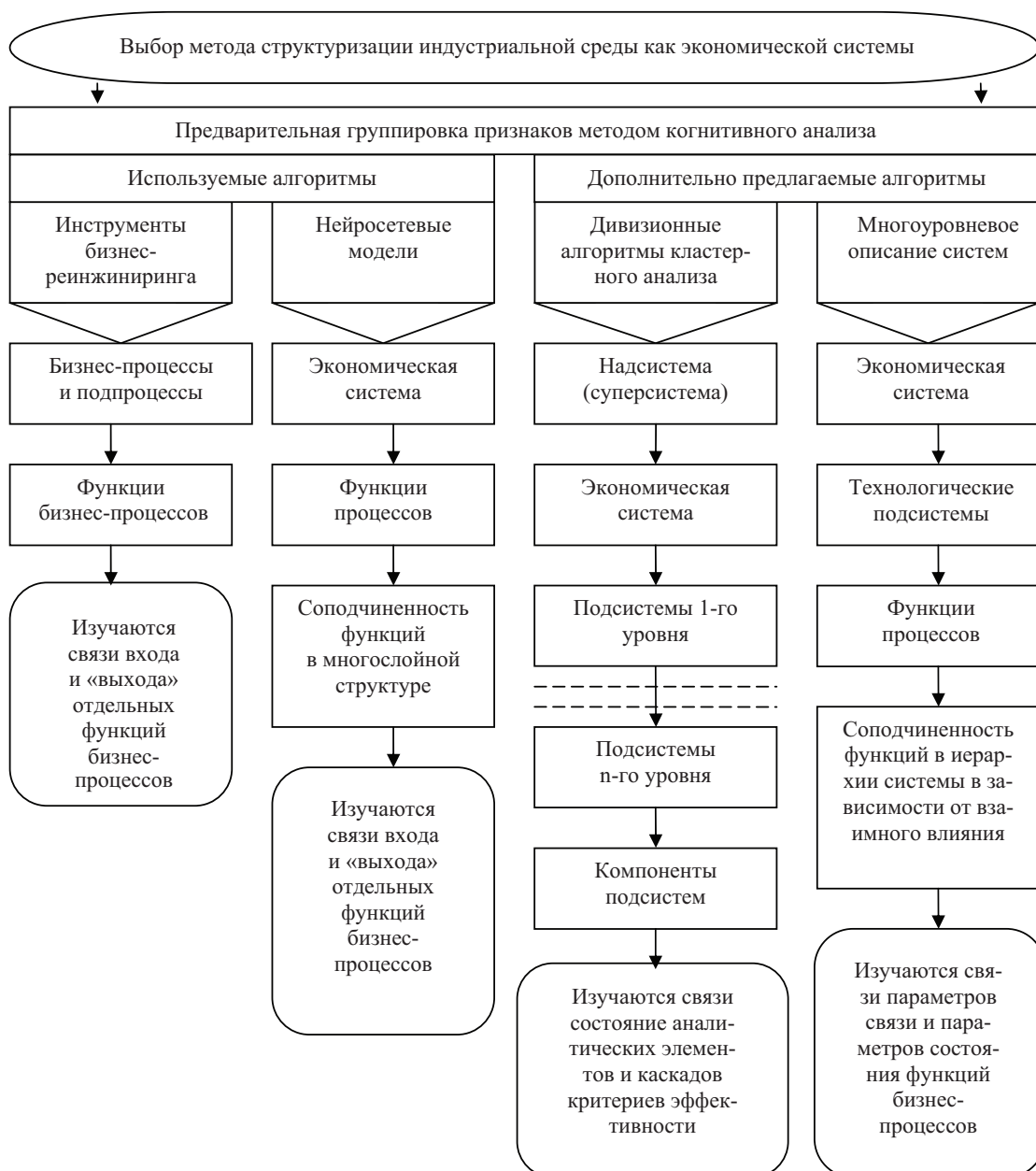


Рис. 4. Алгоритм структуризации индустриальной среды при обосновании границ и содержания экономических преобразований

В ней должно быть подвергнуто анализу состояние параметров «Входов», «Выходов» и обратной связи, а также управление структурой механизма преобразования входов в выходы (механизма формирования проблемной ситуации), которое и определяет содержание инновационных изменений.

Механизм формирования проблемной ситуации отображает главную связь управления инновационным развитием индустриальной среды, которая заключается во влиянии аналитических признаков ее состояния на критерий потока ценности и добавленной стоимости. Механизм должен быть представлен в границах проблемной ситуации и свойствах распознаваемых первичных аналитических признаков индустриальной среды. Для его структуризации наиболее рациональными по сравнению с используемыми являются иерархические алгоритмы кластерного анализа и многоуровневого функционального описания систем (рис. 4).

При определении содержания первичных аналитических признаков данные алгоритмы позволяют проводить структуризацию индустриальной среды как экономической системы в требуемых границах формирования потока ценности и добавленной стоимости.

На основе иерархической структуризации системы на подсистемы, компоненты и элементы необходимо изучать связи аналитических признаков состояния индустриальной среды и каскадов критериев эффективности. А с помощью функционального многоуровневого описания систем следует синтезировать многоуровневую функционально-структурно-целевую модель, учитывающую взаимное влияние подсистем в экономической системе индустриальной среды.

С точки зрения экономически целесообразного и рационального разрешения проблемной ситуации рекомендуемые алгоритмы структуризации позво-

ляют изучить аналитические признаки, характеризующие вертикальные и горизонтальные связи между подсистемами индустриальной среды, используемые при оценке потока ценности и добавленной стоимости.

Таким образом, разработаны методологические основы структуризации аналитических признаков состояния индустриальной среды. Это позволяет получить принципиально новый эффект в рамках управления экономикой за счет использования технико-экономических резервов, связанных с состоянием индустриальной среды. Для оценки данных резервов необходимо решить задачи измерения аналитических признаков и моделирования инновационных изменений.

#### Библиографический список

1. Дружинин В.В., Конторов Д.С. Проблемы системологии. Проблемы теории сложных систем. М.: Советское Радио, 1976. 296 с.
2. Ивлев В., Попова Т. Цепочка создания добавленной стоимости URL: [http:// www.anatech.ru](http://www.anatech.ru) (дата обращения: 30.04.2013).
3. Мануэль Кастельс. Информационная эпоха: экономика, общество URL: [http:// infoboom.univ.kiev.ua](http://infoboom.univ.kiev.ua) (дата обращения: 30.04.2013).
4. Модели инновационного процесса URL: <http://uamconsult.com> (дата обращения: 30.04.2013).
5. Признаки совокупности и показатели статистики URL: [http:// iwnnews.ru](http://iwnnews.ru) (дата обращения: 30.04.2013).
6. Российская промышленность на перепутье. Что мешает нашим фирмам стать конкурентоспособными. URL: [http:// www.institutiones.com](http://www.institutiones.com) (дата обращения: 30.04.2013).