

*Н.Н. Лепя,  
М.Н. Криничный*

## **КОНЦЕПЦИЯ МЕХАНИЗМА ОЦЕНКИ И АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИХ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ПРЕДПРИЯТИЯ В УСЛОВИЯХ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ**

Известно, что повышение эффективности современного производства зависит от научно-технического прогресса, который на современном этапе является главной движущей силой инновационного развития предприятия. Тот факт, что инновации оказывают решающее влияние на результаты деятельности предприятий, заставляет их руководителей самым серьезным образом заниматься разработкой инновационной стратегии. Обеспечение конкурентоспособности предприятий требует, в свою очередь, создания современных производств, в которых идеи научно-технического прогресса играли бы главенствующую роль и охватывали все сферы деятельности.

Особого внимания, на наш взгляд, требует звено общественного производства, где осуществляется объединение идей фундаментальной и прикладной наук непосредственно со сферой рождения новой техники, где происходит материализация идей научно-технических разработок. Все эти процессы реализуются на стадии и в результате научно-технической подготовки производства. Главную роль в этом процессе играют инженерно-технические подразделения предприятия, т.е. службы, осуществляющие и обеспечивающие подготовку производства.

Инженерно-технические службы предприятия, и особенно его

конструкторские и технологические подразделения (КТП), через деятельность которых реализуется функция подготовки производства, как объект управления представляют большой интерес для исследователя в силу той важной роли, которую они играют в процессе общественного производства, обеспечивая реализацию достижений науки и техники непосредственно в новых изделиях.

По нашему мнению, неувязки в звеньях, соединяющих науку и производство, куда в первую очередь относятся КТП предприятий, носят в основном организационно-экономический характер, и их устранение неразрывно связано с совершенствованием планирования, организации, финансирования и стимулирования их деятельности. Таким образом, совершенствование управления КТП предприятий, повышение на этой основе эффективности их деятельности является одной из ключевых проблем в ускорении темпов научно-технического прогресса на производстве, поскольку это, в конечном счете, означает повышение эффективности всего промышленного производства.

Необходимость в создании системы оценки и анализа деятельности подразделений предприятия вызвана тем, что любому предприятию, прежде чем приступить к формированию стратегий и планов развития, необходимо провести анализ своего экономического состояния.

---

© Лепя Николай Николаевич – доктор экономических наук, директор;  
Криничный Михаил Николаевич – зам. директора.

Научно-исследовательский центр информационных технологий ИЭП НАН Украины, Донецк.

Сущность этих процессов состоит не только в том, чтобы всесторонне рассмотреть и изучить сложившуюся экономическую ситуацию, выявить положительные и отрицательные результаты. Основной задачей здесь является установление источника и причин возникновения отклонений в процессе функционирования подразделений.

В работах отечественных и зарубежных ученых [1-4] уделялось достаточно много внимания изучению вопросов, связанных с управлением исследованиями и разработками, оценкой и анализом различных производственно-экономических систем. Вместе с тем многочисленные вопросы, связанные с управлением деятельностью подразделений предприятий в условиях инновационного развития, имеющие свою специфику, не нашли еще решения. Исходя из этого возникает необходимость более детального исследования процессов совершенствования методов управления их деятельностью, разработки методов и моделей, обеспечивающих подготовку и принятие управленческих решений, направленных на эффективную реализацию инновационной стратегии предприятия.

Целью работы является разработка концепции такого формализованного механизма оценки и анализа деятельности подразделений предприятия, реализация которого давала бы возможность осуществлять подготовку и принятие адекватных управленческих решений в системе инновационного развития предприятия.

В основу такого механизма положена гипотеза о том, что процедура построения математической модели обобщающего показателя эффективности при помощи методов факторного анализа является методологически корректной и

обоснованной, а полученный таким образом интегральный показатель действительно отражает эффективность деятельности исследуемых подразделений. Эта гипотеза подтверждается следующим образом. Инженерным службам предприятия присущи все свойства сложных систем, и к ним могут быть применены все существующие методы их исследования. Теория сложных систем к их основным функциональным характеристикам относит эффективность, надежность, качество управления, помехозащищенность и устойчивость. Среди них важнейшей является эффективность, которая характеризует качество их функционирования. Вокруг этого понятия в науке идут острые дискуссии – о сущности, методах измерения и т.д., базируясь на которых в настоящей работе принимается следующее определение: под эффективностью понимается степень достижения исследуемыми подразделениями поставленных целей в процессе своего функционирования с наименьшими издержками в определенных заданных условиях. Данное определение представляется приемлемым по следующим причинам:

во-первых, оно связывает эффективность с целями деятельности подразделений;

во-вторых, оно дает возможность применить для оценки эффективности выбранные математические методы, связывая оценку эффективности с уровнем достижения целей;

в-третьих, содержится условие минимизации издержек в процессе достижения целей, что безусловно является обязательным.

Целями системы определяются многие ее свойства: количество элементов, структура, набор выполняемых функций и т.д. В конечном

счете, именно по степени достижения заданных целей судят об эффективности функционирования системы, т.е. они тесно связаны с критериями ее эффективности.

В общем случае критерий эффективности представляет собой оценку качества выполнения системой своих функций. Таким образом, термином "критерий" называются наиболее характерные признаки, на основе которых производится окончательная оценка объекта и принимаются те или иные решения. В настоящей работе под критерием эффективности деятельности подразделений предприятия будет пониматься такой показатель (обобщающий показатель эффективности), значение которого характеризует достигнутый уровень качества выполнения своих функций, на основе которого может производиться оценка их функционирования и приниматься управленческие решения. Как видно, понятия "критерий" и "показатель эффективности" в данной работе в определенном смысле считаются тождественными.

Очевидно, что для большинства сложных систем характерно наличие не одной, а нескольких целей функционирования, которые уже невозможно представить в виде одномерной функции. Возникает необходимость одновременного достижения нескольких целей, совокупность которых можно рассматривать как некоторую общую цель системы. В этом случае ее приходится интерпретировать как векторную, многомерную цель, которая определяется своими составляющими компонентами. Такие компоненты основной цели называют частными целями. Каждая из частных целей

характеризуется своим критерием эффективности.

Таким образом, для сложных систем, к числу которых относится и КТП предприятия, критерий эффективности невозможно представить скалярной функцией, а приходится иметь дело с векторным, многомерным критерием, состоящим из самостоятельных критериев, которые будем называть частными критериями эффективности, в отличие от общего, который характеризует эффективность работы КТП в целом. Такие системы называются многокритериальными. Проблема оценки эффективности функционирования таких систем состоит в том, чтобы получить некоторую интегральную оценку, учитывающую оценки по всем компонентам векторного критерия (по всем частным критериям). Значительные трудности при этом возникают в связи с тем, что некоторые из целей системы могут быть не согласованными между собой, отражать "конфликтующие" тенденции.

Проблема многокритериальности, состоящая в нахождении способов согласования частных целей и критериев, сведении их к одному показателю, является настолько же важной, насколько и сложной.

В настоящей работе предлагается осуществлять свертку частных критериев при помощи математической модели обобщающего показателя эффективности деятельности инженерно-технических подразделений предприятия, полученной на основе использования методов факторного анализа [5].

Для настоящей работы особенно важное значение имеет следующая особенность факторного анализа: несмотря на то, что сами факторы являются неизвестными, можно не только получить выражение каждого из показателей через эти факторы, но и

определить значения всех факторов для каждого из исследуемых объектов. Используя терминологию "черного ящика", можно сказать, что новая информация в данном случае извлекается на основании анализа только входов системы, т.е. возможности применения факторного анализа для оценки непосредственно не измеримых и непосредственно не наблюдаемых величин. Это замечательное свойство факторного анализа выгодно отличает его от других статистических методов – ни один из них такой возможности исследователю не предоставляет. Именно с такой ситуацией приходится сталкиваться при решении проблемы определения эффективности деятельности подразделений предприятий. Если про некоторую величину заранее известно, что она непосредственно не измерима (в данном случае это эффективность деятельности подразделений), но коррелирует с некоторым набором измеримых величин (в данном случае это система оценочных показателей, характеризующих деятельность этих подразделений), то с помощью методов факторного анализа могут быть получены оценки этой неизвестной величины, т.е. оценка эффективности деятельности исследуемых подразделений. Причем эти оценки являются более точными, чем оценки, полученные по отдельным коррелированным с ней величинам.

Таким образом, факторный анализ дает принципиальную возможность решения поставленной в данной работе задачи – получить численную, количественную оценку эффективности функционирования подразделений предприятия. Поэтому он и был выбран в качестве основного метода для построения математической модели показателя эффективности. Способ

построения такой модели разработан и обоснован в [5].

В основу концепции оценки и анализа эффективности деятельности инженерно-технических подразделений предприятия положена идея свертки частных критериев эффективности и сведения их к интегральному показателю. Такая процедура является основой для оптимизации процесса управления эффективностью функционирования исследуемых подразделений.

Описание концепции механизма оценки и анализа эффективности инженерных служб предприятия представляется в виде трех функционально-информационных контуров (см. рисунок): выбора показателей; построения модели; непосредственно оценки, анализа и выработки управленческих решений.

В каждом из этих контуров происходит последовательное решение целого ряда рассмотренных ниже задач.

1. На первом этапе формируется начальный набор оценочных показателей, заведомо более широкий, чем требуется для решения поставленной проблемы. Это делается для того, чтобы случайно не был упущен какой-либо важный показатель. Главным критерием отбора показателей на этом этапе является только тот факт, что рассматриваемый показатель каким-либо образом связан, коррелирует с эффективностью деятельности инженерно-технических служб предприятия. Информационная избыточность этого набора показателей устраняется на втором этапе.

2. Проводится "сжатие" начальной информации. При помощи инструментария теории распознавания образов происходит отбор системы наиболее информативных показателей,

исходной для проведения процедур факторного анализа и построения модели обобщающего показателя эффективности [5].

3. Данный этап предваряет собой процесс построения математической модели обобщающего показателя. Методами факторного анализа происходит выделение обобщающих факторов и выражение их через набор исходных показателей. Особое внимание следует обратить на имеющую решающее

значение для данной работы особенность факторного анализа: несмотря на то, что сами факторы являются неизвестными, можно не только получить выражение каждого из показателей через эти факторы, но и определить значения всех факторов через оценочные показатели.

4. После выделения системы факторов происходит их интерпретация и выбор для включения в модель обобщающего показателя. Наряду со статистическими

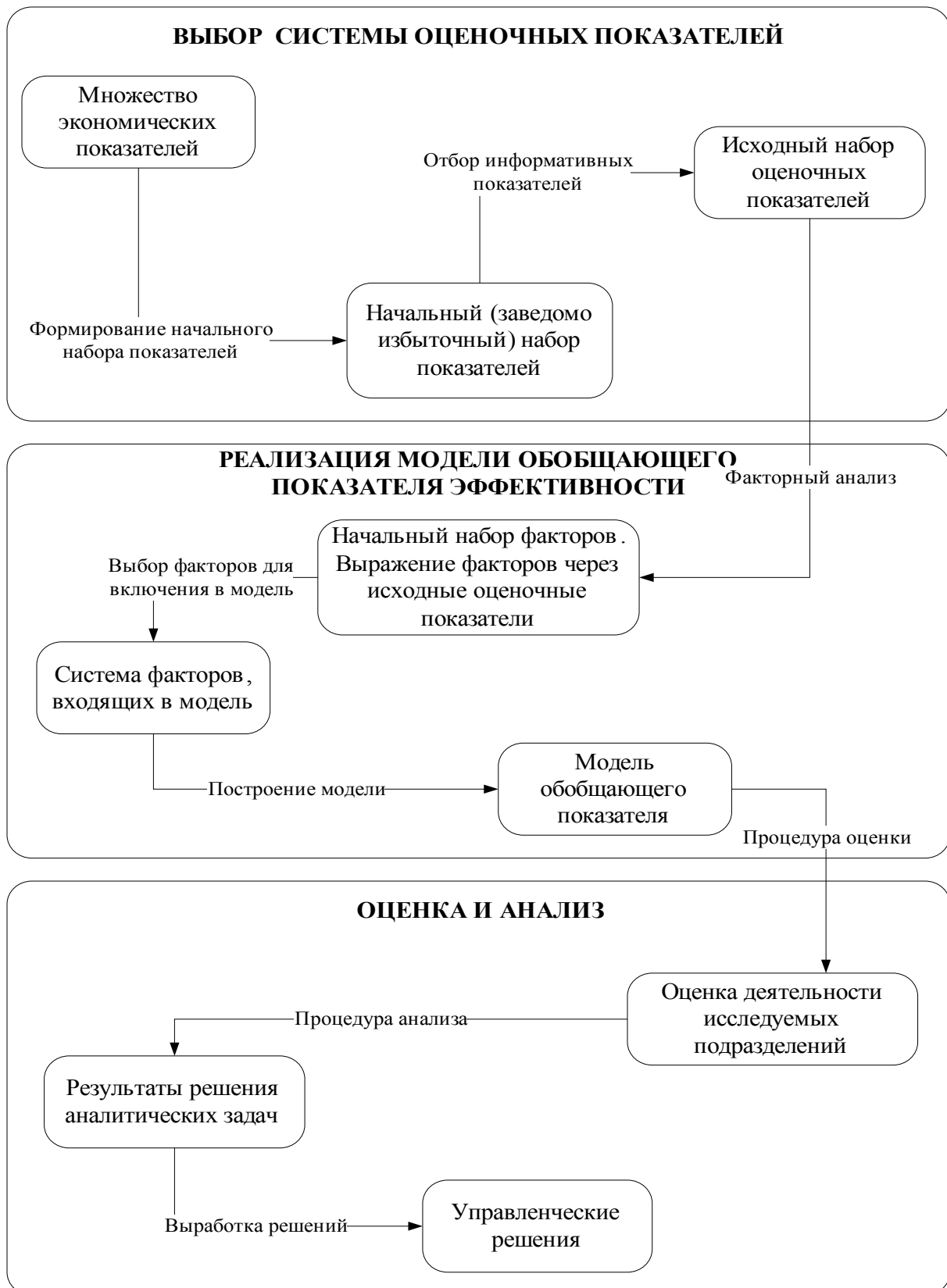


Рисунок. Концептуальная схема процедуры оценки и анализа

критериями при отборе факторов учитывается их экономический смысл и соответствие критерию цели функционирования подразделений предприятия. В качестве такого конечного критерия, конечной цели должно выступать создание конкурентоспособной продукции и, в конечном счете, ускорение научно-технического прогресса и повышение производительности общественного труда.

5. Строится математическая модель обобщающего показателя эффективности функционирования инженерно-технических подразделений предприятия. Она служит основой для анализа их деятельности [5].

6. По значению обобщающего показателя эффективности проводится оценка исследуемых подразделений. Причем возможны случаи, когда рассматриваются  $m$  подразделений в момент времени  $t_0$ , когда рассматривается одно подразделение в динамике за периоды времени  $t_1, t_2, \dots, t_k$  и когда  $m$  подразделений рассматриваются в динамике.

7. Получение оценки не является самоцелью. В настоящей работе методы оценки деятельности подразделений предприятий разрабатывались с целью решения следующих задач анализа:

определения и количественной оценки силы влияния каждого из оценочных показателей на эффективность работы подразделений;

выявления "узких мест" в работе каждого из подразделений, выяснения причин, лежащих в основе ухудшения их деятельности, выработки рекомендаций, направленных на поддержание эффективности на определенном, заранее заданном, уровне;

выявления и количественной оценки резервов в их работе;

определения тенденций в деятельности исследуемых подразделений.

В процессе решения перечисленных задач вырабатываются управленческие решения, направленные на повышение эффективности работы исследуемых подразделений.

Таким образом, в работе предложена и обоснована концепция механизма оценки и анализа эффективности функционирования инженерно-технических служб предприятия, основанная на моделировании обобщающего интегрального показателя и использовании его модели. Разработанные на основе этой концепции процедура и методика позволяют не только проводить оценку и анализ работы исследуемых подразделений, но и подготавливать на этой основе управленческие решения, направленные на повышение эффективности их деятельности.

### Литература

1. Захарченко В.И. Экономический механизм процесса нововведений. – Одесса, 1999. – 254 с.

2. Барнгольц Е.Б. Анализ и оценка результатов деятельности производственных систем. – М.: Финансы и статистика, 1982. – 246 с.

3. Гриньов А.В. Організація та управління науково-дослідними і дослідно-конструкторськими розробками на підприємстві: Монографія. – Харків: ВД "Інжек", 2004. – 188 с.

4. Ландик В.И. Инновационная стратегия предприятия: проблемы и опыт их решения. – К.: Наук. думка, 2003. – 304 с.

5. Криничный М.Н. Применение факторного анализа к построению модели обобщающего показателя эффективности // Экономические проблемы и перспективы стабилизации экономики Украины: Сб. науч. тр. / НАН

Украины. Ин-т экономики пром-сти. – С. 470-472.  
Донецк, 2003. –