

## О НЕКОТОРЫХ МЕТОДОЛОГИЧЕСКИХ АСПЕКТАХ МОДЕЛИРОВАНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ТРАНСФОРМАЦИИ СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ СИСТЕМ

### ABOUT SOME METHODOLOGICAL ASPECTS OF MODELING OF INNOVATIVE TRANSFORMATION OF SOCIAL AND ECONOMIC SYSTEMS

М. Н. Дудин, кандидат экономических наук, доцент

Н. В. Лясников, доктор экономических наук, профессор

*В статье рассматриваются отдельные методические основы моделирования инновационной трансформации социально-экономических систем. Моделирование рассматривается в процессном аспекте с учетом использования специальных прогностических процедур и информационно-логических моделей в целях определения направлений и специфики перемещения технологий, а также направлений научно-технического и технологического развития, как основных условий инновационной трансформации социально-экономических систем.*

*In article separate methodical basics of modeling of innovative transformation of social and economic systems are covered. Modeling is considered in process aspect taking into account use of special predictive procedures and data-logical models for definition of the directions and specifics of movement of technologies, and also the directions of scientific and technical and technological development, as main conditions of innovative transformation of social and economic systems.*

**Ключевые слова:** инновационная трансформация, социально-экономическая система, модель, моделирование, прогнозирование, информационно-логические модели, трансферт (перемещение) технологий.

**Key words:** innovative transformation, social and economic system, model, modeling, forecasting, data-logical models, transfer (movement) of technologies.

Моделирование направлений инновационной трансформации социально-экономических систем представляет собой с одной стороны сложную управленческую задачу, с другой стороны основывается на вариативности интерпретации происходящих изменений. Проблематика моделирования состоит в том, что «... во второй половине XX века было разработано более ста методов прогнозирования технологий, социальных и экономических процессов...» [1; 176–206], при этом каждый из методических подходов обладает собственными достоинствами и характеризуется определенными недостатками.

Очевидно, что в рамках существующих многообразных подходов весьма сложно определить наиболее оптимальный подход, обеспечивающий относительно достоверное моделирование инновационной трансформации социально-экономических систем.

Как отмечают в своих трудах А.А. Самарский и А.П. Михайлов [2; 7], без моделирования современные методы исследования малых и больших систем, в том числе и социально-экономических систем, просто не существуют, во-первых, потому что теоретическими методами невозможно исследовать с должной полнотой и точностью эти системы и процессы, протекающие в них. Во-вторых, натурный эксперимент с системой либо дорог и долг, либо невозможен, поскольку ставит под угрозу функционирование и развитие этой системы. В

этих условиях весьма важно понимать значение и назначение такого явления как моделирование (в нашем случае – это моделирование инновационной трансформации социально-экономических систем). По нашему мнению моделирование:

- во-первых, это объективный метод познания, основанный на понимании того, что модель, создаваемая натурно или гипотетически, является подобием исследуемого объекта или системы,
- во-вторых, это способ трансферта знаний, полученных в результате исследования модели на её прототип, с учетом подобия и аналогии построенной модели и исследуемого прототипа (объекта).

Основываясь на вышесказанном, мы можем определить, что моделирование инновационной трансформации социально-экономических систем представляет собой регулярно или периодически возобновляемый процесс, направленный на исследование тех явлений и феноменов, которые имеют место быть в этой системе при изменении специфики её функционирования или развития. В процессе моделирования, который методически представляет собой создание аналогии системы в каком-либо образце, формируется знание, которое в дальнейшем будет использовано при управлении инновационной трансформацией социально-экономических систем.

Выделим два существенных свойства моделирования – это формализация и инициация. Инициация

состоит в том, что процесс моделирования является не самовозобновляющимся, но возобновляемым, т.е. представляет собой волеизъявление какого-либо субъекта (группы субъектов). Формализация представляет собой содержание научного или практического знания, выраженного в чем-либо (формулы, графики, словесное описание) и представляющего собой агрегированную основу будущих решений, которые будут применены в отношении прототипа модели (объекта исследования).

Принято различать несколько основных видов моделей. При этом у различных исследователей в зависимости от уровня детализации выделяется от двух до четырех-шести групп моделей. Наиболее верно классифицировать модели с точки зрения принципиальной формализации или невозможности формализации получаемых результатов моделирования.

Среди формализованных моделей, в том числе и моделирования инновационной трансформации социально-экономических систем, можно выделить две основных – это математическая и информационная модели.

По нашему мнению, две указанные модели достаточно легко интегрируются и могут представлять собой единую информационно-математическую модель для прогнозирования каких-либо процессов, явлений, изменений, связанных с инновационной трансформацией социально-экономических систем.

Стоит понимать, что моделирование инновационной трансформации социально-экономических систем всегда должно быть дополнено прогнозом инновационно-технического развития. Поэтому основная специфика моделирования прогнозов инновационного характера заключается в том, что для научно-технического и технологического контекста важно не столько время реализации прогноза и необходимые для этого ресурсы (это важнее в традиционном моделировании социально-экономических показателей и процессов), сколько сами «... события и их характеристики...» [3; 42–52].

Это означает, что для моделирования инновационной трансформации социально-экономических систем первоначально необходимо определить (выделить) наиболее существенные изменения, происходящие в научной сфере, технической и технологической сфере, спрогнозировать тенденции этих изменений. Для прогнозирования научно-технических, технологических и инновационных изменений предусмотрено использование собственных моделей: информационных и информационно-логических, а также морфологического анализа и дерева целей.

В частности, одним из первых исследователей, формализовавших морфологический анализ в целях моделирования научно-технологических про-

гнозов, был Эрих Янч. Его труд «Прогнозирование научно-технического прогресса», вышедший в 1967 году (в СССР в 1970 г.), включал абсолютно новые для того времени понятия как «перемещение технологий», «нормативное прогнозирование» и «изыскательское прогнозирование».

Перемещение технологий или, говоря современным языком, трансферт технологий представляет собой сложный процесс движения технологии от момента осознания потребности в ней к моменту возможности её использования (эксплуатации). Трансферт технологий может быть представлен горизонтальным и вертикальным видом их перемещения во времени и пространстве, при этом:

- вертикальное перемещение технологии соответствует классическому представлению процесса продуцирования и внедрения инноваций (от фазы открытия технологии к инженерно-внедренческой фазе);
- горизонтальное перемещение технологии обычно следует за вертикальным перемещением (после инженерно-внедренческой фазы) и представляет собой практическую эксплуатацию инноваций (в том числе их коммерциализацию и диффузию).

Траектория перемещения технологии, а также скорость их трансферта рассматривается в контексте научно-технологического прогнозирования, т.е. как вероятностная оценка при относительно высокой уверенности в действительности направлений и путей перемещения. Поэтому Э. Янч описывает две модели научно-технологического прогнозирования [4; 46]:

- изыскательское или поисковое технологическое прогнозирование (*exploratory technological forecasting*) представляет собой поиск возможности реализации (практического приложения) знаний в виде тех или иных технологических решений, ориентированных в будущее;
- нормативное технологическое прогнозирование (*normative technological forecasting*) представляет собой поиск обеспечения какой-либо текущей или будущей общественной потребности за счет приложения уже сформированного знания или только формирующегося знания.

Иными словами, применительно к настоящему уровню развития общественно-экономических и технических наук (в их фундаментальном или прикладном ракурсе) изыскания направлены на продвижение уже созданной технологии, в то время как нормативное прогнозирование рассматривается как определение целей будущего развития через постановку и решение задачи продуцирования знаний с их последующим воплощением в технологии. С точки зрения иерархии, нормативное прогнозирование трансферта технологий представляет

собой движение от верхнего уровня (от будущего к настоящему) к нижнему уровню, напротив, изыскательное прогнозирование представляет собой движение от нижнего уровня (от настоящего к будущему) к верхнему уровню (см. рис. 1) [5].



Рис. 1. Нормативное и изыскательное прогнозирование в моделировании инновационной трансформации социально-экономических систем

По нашему мнению, интеграция изыскательского и нормативного прогнозирования представляет собой информационную модель, описывающую перемещение технологий во времени и в пространстве с определением узких мест, где имеет место быть технологический разрыв. Этот технологический разрыв, по нашему мнению, представляет собой несовпадение между потребностями (в данном случае потребностями общества и экономики в технологиях для обеспечения инновационной трансформации) и возможностями, которые уже сформированы в научной, общественной и экономической сфере, использование которых и дает требуемую траекторию инновационной трансформации.

Очевидно, что для построения оптимальной модели инновационной трансформации социально-экономической системы необходимо согласовать нормативное и изыскательское прогнозирование научно-технологического развития. Для этого, по мнению Э. Янча, необходимо определить временные рамки нормативного прогнозирования (т.е. существующий уровень общественно-экономических потребностей и тренд его эволюционирования) с траекториями изыскательского прогнозирования (т.е. с имеющими место быть возможностями) [4; 49].

На практике это означает, что моделирование инновационной трансформации социально-экономических систем должно основываться на предвидении образования новых потребностей во взаимосвязи с открывающимися возможностями. Следовательно, наиболее оптимальными с этой точки зрения являются форсайт-технологии моделирования общественных, экономических, научно-технических и прочих процессов макро-уровня. Основная суть форсайт-технологий, в том числе используемых в управлении инновационной трансформацией социально-экономических систем, заключается в значительном опережении принимаемых решений, ориентированных в будущее, по отношению к текущему уровню развития.

По нашему мнению форсайт-технологии для моделирования инновационной трансформации социально-экономических систем и прогнозирования научно-технических изменений могут быть представлены в виде информационно-логической модели (рис. 2, разработанный на основе работ авторов).

Специфика использования форсайтных технологий в представленной информационно-логической модели заключается в том, что с помощью них формируется некое общее развернутое представление будущего состояния социально-экономической системы достигаемое посредством прогнозирования изменений научно-технического характера, которые и составляют суть инновационной трансформации указанной системы.

Форсайт в моделировании инновационной трансформации социально-экономических систем это, в своей практической сути есть дорожная карта, которая, являясь формализованным представлением совокупности шагов, необходимых для достижения цели, в отличие от традиционного нормативного планирования всегда пошагово ориентирована на конечную цель и предполагает «... регулярное сопоставление этих шагов с конечной целью...» [6; 242–265].

Итак, обобщая вышесказанное, стоит отметить, что моделирование инновационной трансформации социально-экономических систем представляет собой уникальную задачу, требующую интегративного использования методов прогнозирования некоторого множества предметных областей, при этом преимущественное внимание в моделировании должно быть уделено прогнозированию науч-

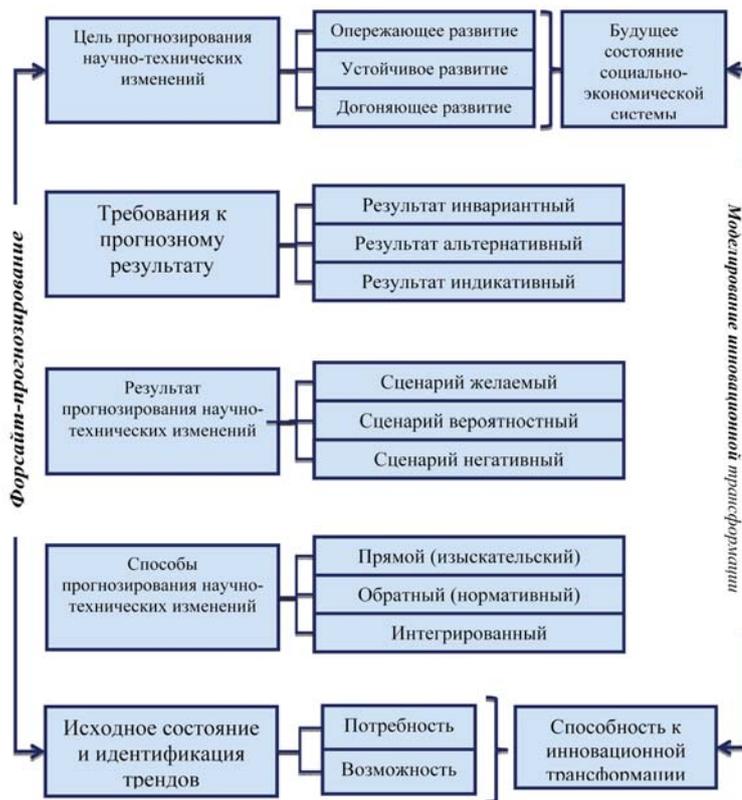


Рис. 2. Форсайт-технологии прогнозирования в моделировании инновационной трансформации социально-экономических систем [7]

но-технического и технологического развития, как базиса качественной трансформации рассматриваемых систем.

#### Библиографический список

1. Комков Н.И., Ерошкин С.Ю. Методические основы прогнозирования технологического развития // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2006. – Т. 4. – С. 176–206.
2. Самарский А.П., Михайлов А.П. Математическое моделирование: идеи, методы, примеры. М.: изд-во «ФИЗМАТЛИТ», 2005. – 321 с.

3. Ивантер В.В., Комков Н.И. Прогноз научно-технологического развития: состояние, проблемы и перспективы // Инновации. – 2006. – 10 (97). – С. 42–52.
4. Янч Э. Прогнозирование научно-технического прогресса. М.: Прогресс, 1970. – 569 с.
5. Дудин М.Н. Лясников Н.В., Похощев В.А., Толмачев О.М. Формирование устойчивости предпринимательских структур в условиях трансформации конкурентной среды. Монография / под ред. В.С. Балабанова. М.: Элит, 2013. 280 с.
6. Комков Н.И., Ерошкин С.Ю., Мамонтова Н.Г. «Дорожная карта» – как инструмент технологического прогнозирования и анализа инновационных проектов // Научные труды: Институт народнохозяйственного прогнозирования РАН. – 2008. – Т. 6. – С. 242–265.
7. Дудин М.Н., Лясников Н.В., Егорушкин П.А., Сафин Ф.М. Инновационный форсайт как инструмент конкурентоспособного развития предпринимательских структур. Монография. М.: Издательский Дом «Наука», 2013. – 216 с.
8. Лясников Н.В., Дудин М.Н. Модернизация инновационной экономики в контексте формирования и развития венчурного рынка // Общественные науки. М.: изд-во «МИИ Наука», 2011. – № 1. – С. 278–285.
9. Dudin M.N. Lyasnikov N.V., Egorushkin A.P. Innovative environment forming as the most important condition of implementation of efficient innovations in the industrial entrepreneurship sphere // European Researcher. – 2012. – Vol. (33). – № 11-1. – P. 1868–1872.

Дудин М. Н. – кандидат экономических наук, доцент, профессор кафедры «Менеджмент организации» Российская академия предпринимательства

Dudin M. K. – Candidate of Economic Sciences, Assistant Professor, Russian Entrepreneurship Academy

Лясников Н. В. – доктор экономических наук, профессор, зав. кафедрой «Менеджмент организации», Российская академия предпринимательства

Lyasnikov N. V. – Doctor of Economic Sciences, Professor, Russian Entrepreneurship Academy

e-mail: acadra@yandex.ru