

УДК 33

Форсайт технология оценки технологического цикла инфокоммуникаций**Школьник Илья Семенович**Кандидат экономических наук,
доцент,

первый проректор,

Еврейский университет,

127273, Российская Федерация, Москва, ул. Отрадная, 6;

e-mail: i_shkolnik@uni21.org

Аннотация

В работе показано, что современная институциональная модель внедрения инновационных технологий имеет существенные ограничения, в большей степени связанные с отсутствием стратегического видения технологического развития отрасли. В то же время неверный выбор приоритетов может стать существенным ограничением для развития национальной экономики, особенно в случае, если исследуемой отраслью является такой значимый элемент инфраструктуры как инфокоммуникации. Для решения представленной проблемы на основании анализа современных подходов к применению форсайт-технологий автором предложена концепция алгоритма, определяющего последовательность стадий формирования видения будущего изменения технологического цикла телекоммуникационного комплекса. При этом показано, что применение только экономико-математических или экспертных методов не позволяет сформировать достоверное представление о технологическом развитии отрасли. В заключении работы обоснована необходимость разработки национального стандарта применения форсайт технологий в целях технологического прогнозирования, что является значимым как для совершенствования инструментов стратегического управления инфокоммуникационной компанией, так и для выбора институциональной модели государственной поддержки реального сектора экономики.

Для цитирования в научных исследованиях

Школьник И.С. Форсайт технология оценки технологического цикла инфокоммуникаций // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 12А. С. 140-146.

Ключевые слова

Форсайт технологии, технологический цикл, инфокоммуникации, технологические инновации, технологические инновации

Введение

Развитие реального сектора экономики, обеспечение экономического роста является результатом воздействия различных факторов. При этом, весьма значимыми являются не только показатели объема производства, но и качество производимой продукции, эффективность структуры экономики, а также источники, характеризующие образование прибавочной стоимости. Таким образом, об уровне развития экономики свидетельствуют факторы, определяющие состояние инновационной деятельности, такие как уровень внедрения высоких технологий, развитие институтов экономики знаний и другие.

В этих условиях первостепенным является выбор наиболее эффективного сценария научно-технического развития, от которого, в первую очередь, зависит будущее экономической системы. При этом, говоря о развитии инновационного сектора экономики в значительном количестве исследований показано, что альтернативными направлениями инновационного развития является:

- создание собственных технологий в рамках национальной экономики;
- импорт технологий.

Очевидно, что каждая из представленных альтернатив не используется в рамках всех видов экономической деятельности. Очевидно, что в большинстве стран, в той или иной степени, осуществляются НИОКР, равно как и то, что даже самые высокотехнологически развитые экономики осуществляют заимствование технологий. Исходя из этого, для выбора оптимальной модели развития, необходимо осуществлять прогнозирование различных вариантов технологического развития, в которых должна быть отражена не только оценка возможностей развития технологий как таковых, но и в большей степени, эффективность их внедрения, влияние институциональных условий и внутренних и иностранных инвестиций.

В современной макроэкономике является доказанным тот факт, что влияние технологического цикла развития новых технологий является причиной циклических явлений в экономике (цикл Китчина). Именно поэтому технологическое прогнозирование их наступления значимо не только для отдельной компании или отрасли, но и для национальной экономики в целом. Поэтому, научный поиск в этой области необходимо осуществлять в отношении разработки методологии прогнозирования технологического цикла внедрения инноваций в высокотехнологичных отраслях реального сектора экономики, которой, безусловно, является отрасль инфокоммуникаций.

Основная часть

В настоящее время по мнению ряда исследователей институциональная модель трансферта технологий, применяемая в России, не является эффективной, и обладает рядом особенностей, свойственных в том числе, переходным экономикам. В первую очередь к этим особенностям относится преобладание в структуре импорта продукции, изготовленной с применением высоких технологий, а в экспорте - сырьевых продуктов и продукции промышленной обработки с минимальным количеством добавленной стоимости.

Однако у российской институциональной модели внедрения инноваций также есть и более специфические особенности. Статистика российского экспорта указывает на то, что в структуре внешней торговле уровень импорта продукции высоких технологий стабильно опережает экспорт. При этом, даже ввозимые новые для российского рынка инновационные продукты не

являются новыми в рамках мировой торговли. Так, по мнению ряда экспертов в различных отраслях экономики, только 10% импортируемой продукции можно отнести к инновационной в масштабах мировой экономики, находящейся на первых стадиях технологического цикла. В силу ряда условий, для российских потребителей, относящихся как сектору конечного потребления, так и к промышленному сектору, степень инновационности не является ключевым условием для его приобретения. А это в свою очередь оказывает ключевое воздействие на прямую или косвенную диффузию инноваций.

Таким образом, для условий российской экономики особенно актуальным является поиск решений в области стратегического управления инновационным развитием отдельных отраслей с целью определения наиболее эффективного пути инновационного развития. В этой связи необходимо осуществлять отбор инструментов технологического прогнозирования цикла внедрения технологий в различных отраслях, в том числе, в таких значимых инфраструктурных сферах экономики, как инфокоммуникации.

По мнению автора, для решения задач технологического прогнозирования стадии технологического цикла отрасли связи в рамках национальной экономики необходимо использовать технологии, позволяющие сформулировать видение будущего, а также, выявить скрытые закономерности процессов диффузии инноваций. К таким методам относят технологии форсайт-исследований, которые все более широко применяются для определения прогноза развития различных социально-экономических систем.

Концептуальной основой форсайт-исследований является мониторинг и анализ мнений ведущих экспертов, касающихся развития различных видов социально-экономических систем и технологий, а также воздействие этих систем на общество. Особенностью применения результатов форсайт-исследований заключаются не только в наличии определенного ответа, полученного в виде, например, значения конкретных количественных показателей. Более значимым в этом методе является выявление видения предстоящих структурных изменений, зачастую выходящее за рамки постановки исходной цели прогнозирования. При этом сама технология формирования видения будущего постоянно развивается посредством включения новых инструментов и методов, позволяющих учитывать особенности объекта исследования.

В настоящее время форсайт-технологии применяются в самых различных областях. Однако, в большей степени их применение актуально по отношению к будущему реального сектора экономики в целом, или отдельной социально-экономической сферы - например, образованию. При этом, следует особо подчеркнуть тот факт, что разработка инструментов, позволяющих решить прикладные задачи отдельной отрасли, является наиболее актуальным направлением развития форсайт-технологий.

Категория технологии форсайт исследований в современной научной литературе имеет несколько значений в зависимости от целей определения видения будущего, а также применяемых методических подходов. Анализ показал, что наиболее широко распространенными являются следующие четыре подхода форсайт-исследований:

- технологическая бизнес-разведки;
- прогнозирование развития технологий;
- определение наиболее перспективных вариантов развития технологий;
- оценка вероятности возникновения новых технологий.

В современной международной практике существуют механизмы, позволяющие использовать форсайт-технологии не только научно-исследовательским организациям и компаниям, а также органам государственной власти, посредством закрепления за ними

некоторых видов управленческих действий. При этом результаты видения могут иметь вид как широких формулировок, так и ответа на конкретные вопросы.

Формирование видения будущего может быть основано на применении следующих методов:

- моделирование (анализ больших данных, методы искусственного интеллекта);
- статистический анализ (оценка уровня статистических показателей риска, корреляционно-регрессионный анализ);
- тренд-анализ (моделирование кривой роста);
- экспертные оценки (Дельфи, Фокус-группы);
- метод «дорожной каты»;
- метод сценариев;
- экономический анализ (Cost-Benefit Analysis (CBA), Analytical Hierarchy Process (AHP), Data Envelopment Analysis (DEA), Multicriteria Decision Analyses);
- институциональный анализ (оценка регулирующего воздействия органов государственной власти, анализ устойчивого развития).

Очевидно, что при поиске концептуального основания формирования прогностического видения необходимо применять комбинацию указанных технологий, наиболее полно отвечающих целям получения видения смены стадий разработки, диффузии и замещения инновационных технологий в отрасли инфокоммуникаций.

В настоящее время теория технологического цикла продукции широко исследована в самых различных аспектах. Кроме того, является доказанным положение о том, что технологический цикл производства высокотехнологических услуг, к которым относятся в том числе инфокоммуникации, зависит от значительного количества факторов, таких как:

- влияние государственного регулирования;
- уровень инвестиционной привлекательности;
- объем инвестиций;
- развитие технологий как на самом рынке, так и на смежных рынках, обеспечивающих инфраструктуру предоставления услуг телекоммуникационного комплекса.

В свою очередь, инфокоммуникации являются ключевой инфраструктурной отраслью для остальных видов экономической деятельности, а ее значимость в современной экономике только увеличивается.

В этих условиях прогнозирование смены стадий технологического цикла в этой сфере, посредством экономико-математических методов, затруднительно. Причиной этого является необходимость применения более сложного экономико-математического аппарата, в том числе связанного с обработкой больших данных. Все это существенно повышает необходимость достоверного сужения количества исследовательских гипотез и системности при интерпретации полученных результатов. Кроме того, очевидно, что такие методы не вполне корректно использовать по отношению к отрасли инфокоммуникаций, где процессы развития не являются линейными, а использование одних технологий фактически полностью замещается другими.

В этих условиях необходимо использовать алгоритмы, позволяющие совмещать применение технологий big data и экспертного стратегического видения. По мнению автора, наиболее приемлемым механизмом, совмещающим перечисленные выше условия, является алгоритм, приведенный в таблице 1.

Таблица 1 - Алгоритм формирования прогностического видения последовательности смены стадий технологического цикла инфокоммуникаций

Этап	Применяемые технологии	Результаты
1	Метод сценариев	Формирование перечня гипотез развития технологического цикла инфокоммуникаций
2	Статистическая подготовка данных	Статистическая подготовка массива больших (в том числе потоковых) данных
3	Технологии искусственного интеллекта (нейронных сетей)	Получение совокупности гипотез о количественном значении технологического цикла инфокоммуникаций
4	Экспертные методы	Тестирование и выбор наиболее достоверных сценариев развития технологического цикла инфокоммуникаций
5	Метод «дорожной карты»	Формирование прогностического видения изменения технологического цикла инфокоммуникаций как последовательности наиболее вероятных изменений

На основании данного подхода возможно формирование видения наиболее вероятного направления развития инфокоммуникаций, определения его воздействия на смежные отрасли, а также на национальную экономику в целом.

Заключение

В практике современного менеджмента развития отраслями или отдельными компаниями наличие видения наиболее вероятного направления технологических изменений является источником будущей доходности, оборачиваемости, ликвидности и стратегической устойчивости. В настоящее время элементы такого видения приводятся в отчетности публичных компаний, применяются органами государственной власти при поиске институциональной модели поддержки развития реального сектора экономики. Поэтому поиск новых методов и инструментов алгоритмизации формирования прогностического видения, применение последовательности технологий, в том числе включающих методы и инструменты больших данных и искусственного интеллекта, является направлением дальнейшего научного исследования. В этих условиях предложенный алгоритм может стать основой предложения национального стандарта применения форсайт-технологий в области технического прогнозирования.

Библиография

1. Martin B. R., Johnston R. Technology foresight for wiring up the national innovation system: experiences in Britain, Australia, and New Zealand // *Technological forecasting and social change*. – 1999. – Т. 60. – №. 1. – С. 37-54.
2. Grunwald A. Technology Assessment and Policy Advice in the Field of Sustainable Development // *Technology, Society and Sustainability*. – Springer, Cham, 2017. – С. 203-221.
3. Gershman M., Bredikhin S., Vishnevskiy K. The role of corporate foresight and technology roadmapping in companies' innovation development: The case of Russian state-owned enterprises // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2016. – Т. 110. – С. 187-195.
4. Altuntas S., Dereli T., Kusiak A. Forecasting technology success based on patent data // *Technological Forecasting and Social Change*. – 2015. – Т. 96. – С. 202-214.
5. Kononiuk A., Sacio-Szymańska A., Gáspár J. How do companies envisage the future? Functional foresight approaches // *Engineering Management in Production and Services*. – 2017. – Т. 9. – №. 4. – С. 21-33.
6. Hoisl K., Stelzer T., Biala S. Forecasting technological discontinuities in the ICT industry // *Research Policy*. – 2015. – Т. 44. – №. 2. – С. 522-532.
7. Burgel H. D., Reger G., Ackel-Zakour R. Technology foresight: experiences from companies operating worldwide // *International Journal of Services Technology and Management*. – 2000. – Т. 1. – №. 4. – С. 395-413.

8. Firat A. K., Woon W. L., Madnick S. Technological forecasting—A review // Composite Information Systems Laboratory (CISL), Massachusetts Institute of Technology. – 2008.
9. Kameoka A., Yokoo Y., Kuwahara T. A challenge of integrating technology foresight and assessment in industrial strategy development and policymaking // Technological Forecasting and Social Change. – 2004. – Т. 71. – №. 6. – С. 579-598.
10. Salmenkaita J. P., Salo A. Emergent foresight processes: industrial activities in wireless communications // Technological Forecasting and Social Change. – 2004. – Т. 71. – №. 9. – С. 897-912.
11. Горюнов Е.В., Школьник И.С. Организационная структура оператора связи как элемент проектного управления // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт. 2011. Т. 5. № 12. С. 34-37.
12. Горюнов Е.В., Школьник И.С. Управление контрактами в телекоммуникациях // Т-Сomm: Телекоммуникации и транспорт. 2010. Т. 4. № 5. С. 47-50.
13. Школьник И.С. Исследование и разработка комплексного механизма лизинга для совершенствования управления инвестициями в телекоммуникационные проекты // Диссертация на соискание ученой степени кандидата экономических наук / Москва, 2001
14. Школьник И.С. Адаптация парадигмы открытых инноваций в деятельности телекоммуникационных компаний // Экономика: вчера, сегодня, завтра. 2018. Том 8. № 10А. С. 333-341.

Foresight technology assessment of the technological cycle of infocommunications

I'ya S. Shkol'nik

PhD in Economics, Associate Professor,
First Vice-Rector,
Jewish University,
127273, 6, Otradnaya st., Moscow, Russian Federation;
e-mail: i_shkolnik@uni21.org

Abstract

The paper shows that the modern institutional model for introducing innovative technologies has significant limitations, largely due to the lack of a strategic vision of the technological development of the industry. At the same time, the wrong choice of priorities can be a significant constraint for the development of the national economy, especially if the industry in question is such a significant element of the infrastructure as infocommunications. To solve this problem on the basis of the analysis of modern approaches to the use of foresight technologies, the author proposed the concept of an algorithm that determines the sequence of stages in the formation of the vision of the future change in the information communication technology cycle. It has been shown that the use of only economic-mathematical or expert methods does not allow to form a reliable idea of the technological development of this industry. In conclusion, the work substantiates the need to develop a national standard for the use of foresight technologies for the purposes of technological forecasting, which is important both for improving the company's strategic management tools and for choosing an institutional model of state support for the real economy.

For citation

Shkol'nik I.S. (2018) Forsayt tekhnologiya otsenki tekhnologicheskogo tsikla infokommunikatsiy [Foresight technology assessment of the technological cycle of infocommunications]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (12A), pp. 140-146.

Keywords

Foresight technology, technological cycle, infocommunications, technological innovations, technological innovations

References

1. Altuntas, S., Dereli, T., & Kusiak, A. (2015). Forecasting technology success based on patent data. *Technological Forecasting and Social Change*, 96, 202-214.
2. Burgel, H. D., Reger, G., & Ackel-Zakour, R. (2000). Technology foresight: experiences from companies operating worldwide. *International Journal of Services Technology and Management*, 1(4), 395-413.
3. Firat, A. K., Woon, W. L., & Madnick, S. (2008). Technological forecasting—A review. *Composite Information Systems Laboratory (CISL), Massachusetts Institute of Technology*.
4. Gershman, M., Bredikhin, S., & Vishnevskiy, K. (2016). The role of corporate foresight and technology roadmapping in companies' innovation development: The case of Russian state-owned enterprises. *Technological Forecasting and Social Change*, 110, 187-195.
5. Goryunov E.V., Shkolnik I.S. (2010) Upravleniye kontraktami v telekommunikatsiyakh [Contract Management in Telecommunications]. *T-Comm: Telecommunications and Transportation*. Vol. 4. No. 5. p. 47-50.
6. Goryunov E.V., Shkolnik I.S. (2011) Organizatsionnaya struktura operatora svyazi kak element proyektного upravleniya [Organizational structure of a telecom operator as an element of project management]. *T-Comm: Telecommunications and transport*. Vol. 5. No. 12. p. 34-37.
7. Grunwald, A. (2017). Technology Assessment and Policy Advice in the Field of Sustainable Development. In *Technology, Society and Sustainability* (pp. 203-221). Springer, Cham.
8. Kameoka, A., Yokoo, Y., & Kuwahara, T. (2004). A challenge of integrating technology foresight and assessment in industrial strategy development and policymaking. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(6), 579-598.
9. Kononiuk, A., Sacio-Szymańska, A., & Gáspár, J. (2017). How do companies envisage the future? Functional foresight approaches. *Engineering Management in Production and Services*, 9(4), 21-33.
10. Kononiuk, A., Sacio-Szymańska, A., & Gáspár, J. (2017). How do companies envisage the future? Functional foresight approaches. *Engineering Management in Production and Services*, 9(4), 21-33.
11. Martin, B. R., & Johnston, R. (1999). Technology foresight for wiring up the national innovation system: experiences in Britain, Australia, and New Zealand. *Technological forecasting and social change*, 60(1), 37-54.
12. Salmenkaita, J. P., & Salo, A. (2004). Emergent foresight processes: industrial activities in wireless communications. *Technological Forecasting and Social Change*, 71(9), 897-912.
13. Shkol'nik I.S. (2018) Adaptatsiya paradigmy otkrytykh innovatsiy v deyatel'nosti telekommunikatsionnykh kompaniy [Adaptation of the paradigm of open innovation in the activities of telecommunications companies]. *Ekonomika: vchera, segodnya, zavtra* [Economics: Yesterday, Today and Tomorrow], 8 (10A), pp. 333-341
14. Shkolnik I.S. Research and development of a comprehensive leasing mechanism to improve the management of investments in telecommunication projects . Thesis for the degree of Candidate of Economic Sciences. Moscow, 2001