

УДК 332.1 + 656.256

ПОДСИСТЕМА ТРАНСПОРТНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КАК СРЕДСТВО СНИЖЕНИЯ РИСКОВ ИННОВАЦИОННЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

© 2014 г. В. М. Московченко, М. В. Передерий

Южно-Российский государственный политехнический университет (НПИ)

Рассмотрены задачи создания подсистемы транспортного обеспечения инновационной деятельности в рамках инновационной инфраструктуры. Предложены подходы к снижению инновационных рисков в результате применения такой системы.

Ключевые слова: *инновационная инфраструктура; поставки материалов; транспортная подсистема; инновационные риски.*

Authors analyzed the actual objects that should be attained by the newly-formed transportation support subsystem as by a part of the innovation infrastructure. The ways of decreasing the innovation risk level for the transportation subsystem's operations are also presented.

Key words: *innovation infrastructure; delivery of materials; transportation subsystem; innovation risks.*

Одной из серьезных проблем обеспечения условий для эффективной инновационной деятельности в современной России является слабость системы поставок материальных ресурсов для научных исследований и опытно-конструкторских работ. Трудности в получении необходимых для инновационных проектов материалов, комплектующих изделий и других материальных ресурсов приводит к увеличению сроков их выполнения, и, соответственно, снижают конкурентоспособность отечественных инновационных изделий. Из-за высоких цен и длительных сроков доставки материалов российские инновационные компании и лаборатории оказываются неконкурентоспособными по сравнению с западными конкурентами, которые могут заказать и получить необходимые реактивы в кратчайшие сроки.

Очевидно, что решение задачи создания эффективной системы поставок материальных ресурсов для инновационной деятельности требует создания подсистемы транспортного обеспечения в рамках инновационной инфраструктуры.

Управление этой подсистемой отличается от решения традиционных транспортных задач нестабильностью материальных потоков, многочисленностью единичных заказов, многочисленностью и разнородностью поставщиков.

По сути дела, создание эффективной системы материально-технического обеспечения инновационной деятельности в целом и ее транспортной подсистемы в частности является средством передачи рисков инновационной деятельности путем заключения контрактов на хранение и перевозку грузов, контрактов продажи, обслуживания и снабжения.

К последней группе контрактов относятся: соглашение о снабжении предприятия материалами и сырьем, необходимыми для реализации инновационного проекта, на условиях поддержания неснижаемого остатка на складе; договоры аренды оборудования, используемого для осуществления инновационного проекта с гарантией его технического обслуживания и текущего ремонта; гарантия поддержания производительности (опреде-

ленных технических характеристик) используемого оборудования; договоры на доставку этих ресурсов.

При такой передаче риска инновационное предприятие должно учитывать следующие моменты: распределение рисков между трансфером и трансфери должно быть четким и недвусмысленным; трансфери должен иметь возможность быстро выполнить все принятые на себя обязательства; трансфери должен иметь значительные полномочия для контроля и сокращения рисков и наилучшим образом использовать эти полномочия; решение о трансфере должно приниматься на базе критерия эффективности (как недорогой или более прибыльный метод) в сравнении с аналогичными по надежности методами минимизации предпринимательского риска; риск должен передаваться по цене, одинаково привлекательной как для трансфера, так и для трансфери [1]. Очевидно, что все перечисленное в полной мере относится и ко взаимоотношениям между инновационным предприятием и снабженческими и транспортными компаниями.

На сегодняшний день известен только один достаточно успешный проект связанный со снабжением и поставками предприятиям-инноваторам материальных ресурсов. Это один из инфраструктурных проектов группы «Роснано» — склад «Русхимбио» [2]. Этот склад предлагает быструю доставку широкого ассортимента высокочистых химических и биологических реактивов и расходных материалов. Он устраняет одно из главных «узких мест» для развития в России таких инновационных отраслей, как биотехнология, тонкая химическая технология, технология материалов и других, составляющих фундамент нанотехнологий.

Сегодня склад обладает самым широким в России ассортиментом реактивов и расходных материалов для немедленной доставки. Если необходимый реактив отсутствует на складе, система срочной доставки позволяет российским потребителям получить его, с учетом времени на прохождение таможни, через неделю после поступления от производителя в Европе. Склад реактивов может значительно облегчить работу экспериментаторов в области «живых систем», что ускорит технологизацию знаний и инновационные

процессы в целом. Данная инфраструктура особенно актуальна, так как в РФ до сих пор не решен вопрос «таможенного оформления» реагентов. В ближайшее время «Русхимбио» планирует расширить ассортимент за счет наиболее востребованных продуктов, в том числе российского производства, усовершенствовать систему доставки реактивов, требующих специальных условий и лицензирования, сформировать систему срочной отгрузки российским государственным учреждениям по первому требованию и без предоплаты. К сожалению, на сегодняшний день это единственный в России комплекс снабжения инноваторов материальными ресурсами. Не решен вопрос с поставками комплектующих изделий для опытно-конструкторских разработок в машиностроении, электронных компонентов и т. д.

В связи с тем, что подсистема транспортного обеспечения представляет собой компонент инновационной инфраструктуры на уровне кластера, региона, или на федеральном уровне, ее свойства следует рассматривать в контексте свойств инфраструктуры в целом.

Как было показано в наших предыдущих работах [3], инновационная инфраструктура (ИИ) представляет частный случай производственной системы, но при этом затруднительно вести речь о структуре ИИ, так как во многих случаях инновационная инфраструктура включает в себя разрозненные компоненты, включаемые в ее состав на основании выполняемых ими функций.

Поэтому мы в дальнейшем ведем речь не о структуре, а об архитектонике инновационной инфраструктуры, понимая под ней соразмерное расположение частей, гармоничное сочетание их в единое целое как выражение функциональных закономерностей деятельности ИИ, в которой кроме связей, обусловленных вещественными, энергетическими и информационными потоками, необходимо рассматривать связи, обусловленные функциями, выполняемыми системой: соединительные, ограничивающие, селективирующие, согласующие.

Многообразие и разнородность признаков, в соответствии с которыми формируются связи между элементами ИИ, не позволяет выработать единый методологичес-

кий подход к формированию ее структуры. Кроме того, утверждение о том, что структура любой экономической системы зависит от устойчивости бизнес-процессов в ней [4; 5] не вполне соответствует современным взглядам на сущность устойчивости экономических систем вообще. Это свойство экономических систем, ставшее в условиях формирования рыночной экономики в России одним из важнейших условий успешной хозяйственной деятельности, напротив, определяется, в числе прочего, характером структуры системы, а задача обеспечения устойчивости производства неотрывна от задачи обеспечения организационно-экономической устойчивости деятельности хозяйствующего субъекта.

Во-вторых, не соответствуют современным реалиям и утверждения о решающей роли вещественных связей в обеспечении целостности экономической системы. Наиболее существенны здесь информационные связи в их разнообразных проявлениях. Более логично, на наш взгляд, исходить из того, что структура материальных объектов скрепляется в единое целое энергией, а организационных — информацией. К современным ИИ вполне применимо высказывание Н. Винера: «Всякий организм скрепляется наличием средств приобретения, использования, хранения и передачи информации...» [6].

На наш взгляд, при разработке теоретических основ формирования состава и архитектоники ИИ в целом и транспортной подсистемы в частности необходимо исходить из фундаментальных представлений теории систем и рассматривать взаимосвязь всеобщих, особенных и единичных свойств ИИ.

В данном случае важно, что рассматриваемые элементы ИИ и их коммуникативные свойства, мы имеем в виду не только вещественные составляющие системы и их архитектуру, но и элементы нематериального свойства (базы данных, тезаурус отдельных работников, другие информационные ресурсы, финансовые ресурсы). Кроме того, рассматриваемые здесь вопросы коммуникативности элементов ИИ в полной мере относятся к составу функций ИИ, характеру пространства ее состояний и т. п.

Энтропия ИИ определяется вероятностью прохождения информационного потока

через ее элементы без искажений и выполнения заданных управляющими воздействиями (поток управления) преобразований системы (основного потока), приводящих к изменению ее параметров. Транспортная подсистема (как и другие компоненты ИИ) должна обеспечивать сохранение всех сигналов из информационного потока и их сортировку. Именно это требование обеспечит оперативность работы и правильность организации потоков ресурсов.

Здесь необходимо исследовать пространство состояний транспортной подсистемы ИИ что может быть осуществлено с использованием причинно-следственных моделей, вероятность событий, образующих узлы этих моделей, может быть оценена экспертно [7; 8].

В рассматриваемом случае, на наш взгляд, наиболее плодотворно рассмотрение показателя условной энтропии, описанной, в частности, в работе [9]. Сущность этого подхода заключается в следующем.

Пусть B — случайное событие, происходящее с положительной вероятностью (к таким событиям можно отнести факт доставки конкретного объекта (заказа) в соответствующее инновационное предприятие-заказчик), а ξ — случайная величина, принимающая значения x_1, x_2, \dots, x_n .

Обозначим через A_k событие $\xi = x_k$ ($k = 1, 2, \dots, N$). Тогда по определению условной энтропии величины ξ при условии B называется энтропия случайной величины ξ , вычисленная по распределению условных вероятностей в предположении, что событие B произошло (заказ выполнен), то есть величина:

$$H_B(\xi) = \sum P(A_k|B) \log_2 \frac{1}{P(A_k|B)},$$

где $P(A_k|B)$ — условная вероятность события A_k при условии B , то есть:

$$P(A_k|B) = \frac{P(A_k B)}{P(B)}$$

(событие $A_k B$ означает, что событие A_k происходит вместе с событием B).

Пусть η — другая величина, принимающая значения y_1, y_2, \dots, y_m , а B — событие $\eta = y_j$ ($j = 1, 2, \dots, M$). Тогда условной энтропией величины ξ при заданном значении величины η называется величина $H_\eta(\xi)$, совпа-

дающая по определению с математическим ожиданием величины $H_{B_j}(\xi)$, то есть величина:

$$\begin{aligned} H_{\eta}(\xi) &= \sum P(B_j) H_{B_j}(\xi) = \\ &= \sum \sum P(A_k B_j) \log_2 \frac{P(B_j)}{P(A_k B_j)}. \end{aligned}$$

В рассматриваемом случае важно, насколько убывает энтропия случайной величины ξ (то есть неопределенность значения величины ξ , снижающая вероятность успешного выполнения заказа) при наблюдении случайной величины η . Величину убыли энтропии, которую мы обозначим $I(\xi, \eta)$, можно понимать как количество информации о случайной величине ξ , полученной при наблюдении случайной величины η .

По определению:

$$\begin{aligned} I(\xi, \eta) &= H(\xi) - H_{\eta}(\xi) = \\ &= \sum P(A_k) \log_2 \frac{1}{P(A_k)} - \\ &- \sum \sum P(A_k B_j) \log_2 \frac{P(B_j)}{P(A_k B_j)}. \end{aligned}$$

Воспользуемся тождеством:

$$\sum_j P(A_k B_j) = P(A_k).$$

Оно выполняется, поскольку события $A_k B_1, A_k B_2, \dots, A_k B_M$ взаимно исключают одно другое, и если происходит событие A_k , то происходит и какое-то из событий $A_k B_j$.

Очевидно, что любые проблемы, возникающие в транспортной подсистеме ИИ, обусловлены недостатком информации в ее элементах. Соответственно, одним из путей преодоления таких проблем могут быть мероприятия, благодаря которым потребность в такой информации отпадает. Эти мероприятия могут быть осуществлены в рамках создания единой федеральной диспетчерской службы, оперативно принимающей и обрабатывающей заказы. Данная диспетчерская служба будет передавать однозначную информацию о заказе (формальные реквизиты, исключение составляют только случаи, когда для перевозки требуются специально оборудованные транспортные средства), поставщике, получателе.

В этом случае передавая заказ на материалы в ИИ инновационное предприятие «передает» ей некоторые риски, и тем самым снижает энтропию своей структуры. Заказывая поставки в ИИ (через ее транспортную подсистему) инновационное предприятие-заказчик снижает степень неопределенности в части результатов планирующейся инновации, и тем самым также снижает энтропию своей структуры.

Вышеописанный подход может быть положен в основу подсистемы транспортного обеспечения поставок ресурсов для инновационных предприятий в рамках российских регионов и на уровне национальной инновационной системы.

Литература

1. *Титов В. И.* Инновационная деятельность предприятия [Электронный ресурс] / Большая библиотека. — Режим доступа: <http://biglibrary.ru/category40/book138/part45/>, свободный. — Загл. с экрана.
2. Заработал первый инфраструктурный проект РОСНАНО [Электронный ресурс] / РОСНАНО: Официальный сайт. — Режим доступа: <http://www.rusnano.com/about/press-centre/news/75414>, свободный (26.11.2009). — Загл. с экрана.
3. *Шматков В. В., Передерий М. В.* Институциональное проектирование современной инновационной инфраструктуры. — Новочеркасск: НОК, 2013. — 212 с.
4. *Солдак Ю. М.* Динамика производства и ее организационное обеспечение. / Вопросы радиоэлектроники. Серия ОВР. Вып. 12. — М., 1991. — 38 с.
5. *Солдак Ю. М.* К вопросу учета организационного фактора при планировании технического перевооружения предприятий. // Экономические проблемы НТП в промышленном производстве, МВССО СССР, РСФСР: Материалы II Всесоюзной науч.-практ. конф. / Научный Совет АН СССР по экономическим проблемам НТП. — Саратов, 1985. — С. 45–46.
6. *Винер Н.* Кибернетика. — М.: Наука, 1968. — 274 с.
7. *Колбачев Е. Б.* Управление производственными системами на основе совершенствования и развития информационно-эконо-

мических ресурсов. — Ростов н/Д: СКНЦ ВШ, 2003. — 496 с.

8. Колбачев Е. Б., Туников В. А. Организационно-экономические проблемы устойчивого функционирования производственных

систем в машиностроении. — Ростов н/Д: СКНЦ ВШ, 2003. — 246 с.

9. Hartley R. V. L. Transmission of information. // BSTJ. — 1928. — Vol. 7. — No. 3. — Pp. 535–536.

Поступила в редакцию

23 ноября 2013 г.



Валерий Михайлович Московченко — доктор экономических наук, профессор, генерал-лейтенант Российской Армии, заслуженный военный специалист, академик Петровской академии наук и искусств, начальник Военного института ЮРГПУ (НПИ), автор исследований и разработок в области материально-технического обеспечения войск, экономики и организации военного транспорта.

Valeriy Mikhailovich Moskovchenko — Ph.D., Doctor of Economics, professor, lieutenant general of the Russian Army, Honoured Army Serviceman, academician at the Peter I Academy of Arts and Sciences, head of the SRSPU (NPI) Military Training Institute. Author of numerous research works and learning aids in the field of the army logistical support, economy and organization of the army transportation.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
132 Prosveshcheniya st., 346428, Novocherkassk, Rostov reg., Russia
Тел.: +7 (8635) 25-53-02; e-mail: viurgtu@npi-tu.ru



Марина Викторовна Передерий — кандидат технических наук, профессор кафедры «Автомобильный транспорт и организация дорожного движения» ЮРГПУ (НПИ). Автор исследований по проблемам механики машин, экономики автотранспорта и организации перевозок, создания инновационной инфраструктуры.

Marina Viktorovna Perederiy — Ph.D., Candidate of Technics, professor at SRSPU (NPI) «Motor Transportation and Road Traffic Organization» department. Author of numerous researches, devoted to machinery mechanics, economy of motor transportation and transportations' organizing, creating the innovative infrastructure.

346428, г. Новочеркасск, ул. Просвещения, 132
132 Prosveshcheniya st., 346428, Novocherkassk, Rostov reg., Russia
Тел.: +7 (8635) 25-56-72; e-mail: pmv_62@mail.ru