

отраслевом разрезе, а также сопутствующими этому процессу затратами. При этом каждая отрасль или сектор экономики рассматривается, с одной стороны, как потребитель определенного набора товаров и услуг, с другой стороны, - как производитель тех или иных видов продукции/услуг для собственных нужд и удовлетворения потребностей других отраслей. В итоге формируется табличная (матричная) форма, отражающая процесс формирования и использования совокупного общественного продукта в отраслевом разрезе. Получившая мировое признание модель Леонтьева предполагает использование широкого спектра действенных математических инструментов анализа и прогнозирования, позволяющих исследовать межотраслевые связи и разрабатывать направления оптимизации отраслевой структуры национального хозяйства.

Как нам представляется, рассмотренная методология может быть использована применительно к секторам (элементам) национальной инновационной системы.

**Основная часть.** Сформулируем базовые положения авторского подхода к анализу структурных взаимосвязей субъектов инновационной системы России по принципу межотраслевого баланса.

В целях нашего исследования считаем целесообразным ввести понятие «инновационный продукт сектора НИС», под которым будем понимать рыночную стоимость инновационных товаров в материально-вещественной форме, инновационных услуг, инновационного (венчурного) капитала, объектов интеллектуальной собственности, подготовленных университетами кадров для инновационно ориентированных субъектов национальной экономики, произведенных соответствующим сектором НИС за определенный период и предназначенных для потребления, экспорта и накопления.

Опираясь на методологию В. Леонтьева, введем следующие условия:

1. Представим структуру национальной инновационной системы (НИС) как совокупность секторов (отраслей), выпускающих определенные инновационные продукты, часть которых потребляется другими секторами (промежуточный инновационный продукт), остальное идет на конечное потребление (конечный инновационный продукт).

Основываясь на сформированном нами в ходе ранее выполненных исследований [5] представлении о субъектном составе инновационной системы российской экономики, считаем допустимым выделение следующих секторов в структуре НИС:

а) университеты и прочие научно-исследовательские организации – главный источник инновационных идей и технологических разработок, а также инновационно ориентированных кадров; инновационный продукт отрасли – кадры и научно-технические услуги, востребованные субъектами инновационной системы, а также объекты интеллектуальной собственности;

б) индустрия венчурных инвестиций, функции которой заключаются в обеспечении инновационной системы не только венчурным капиталом, но и бизнес-компетенциями; основной инновационный продукт отрасли – венчурный капитал, размещенный в инновационно ориентированные компании;

в) малые инновационные предприятия (МИП), успешное функционирование которых – главный результат и показатель эффективности инновационной системы; инновационный продукт сектора выражается в объемах продаж инновационной продукции/услуг, а также инновационных активах, востребованных другими субъектами НИС;

г) инновационно ориентированные крупные и средние предприятия (организации), инновационный продукт которых представлен объемами востребованных рынком инновационных товаров/услуг (возможна разбивка по видам экономической деятельности);

д) субъекты инновационной инфраструктуры, которая представлена материальной (бизнес-инкубаторы, инжиниринговые центры, наукограды и т.п.) и нематериальной (специальные сервисы – услуги по защите интеллектуальной собственности, по выводу и продвижению инновационной продукции на зарубежные рынки, аутсорсингу «неинновационных» аспектов деятельности и т.д.) составляющими; инновационный продукт отрасли – услуги, востребованные другими субъектами НИС;

В модели межотраслевого баланса НИС инновационный продукт каждой отрасли может быть представлен как в натуральном, так и в стоимостном выражении. Авторские предложения в части стоимостной оценки инновационных продуктов выделенных секторов инновационной системы России отражены в табл. 1.

2. Каждый сектор (отрасль) НИС должен быть «чистым», т.е. он должен объединять всех субъектов рассматриваемой инновационной системы соответствующей функциональной направленности, «производящих» определенный тип инновационного продукта, вне зависимости от административной принадлежности и формы собственности. Так, например, венчурные подразделения крупных промышленных компаний,

по нашему мнению, следует относить к венчурной индустрии.

Таблица 1

### Стоимостная оценка инновационных продуктов ключевых секторов инновационной системы России

Сегмент (отрасль) НИС	Стоимостная оценка инновационного продукта сектора
Университеты и прочие научно-исследовательские организации	Фонд оплаты труда персонала субъектами НИС (выпускников университетов соответствующего периода, востребованных инновационно ориентированными организациями) Стоимость научно-технических услуг, оказанных университетами и иными научно-исследовательскими организациями другим субъектам НИС Стоимостная оценка объектов интеллектуальной собственности, переданных университетами и иными научно-исследовательскими организациями другим субъектам НИС
Венчурная индустрия	Стоимость венчурного капитала, размещенного в инновационно ориентированные компании
Малые инновационные предприятия	Объем инновационных товаров, работ, услуг малых предприятий (определяется согласно методологии Росстат [11]) Стоимость инновационных активов МИП, проданных иным субъектам НИС, включая сделки M&A
Инновационно ориентированные крупные и средние предприятия (организации)	Объем инновационных товаров, работ, услуг организаций крупного и среднего бизнеса (определяется согласно методологии Росстат [11])
Субъекты инновационной инфраструктуры	Стоимость услуг, оказанных субъектами инфраструктуры другим субъектам НИС

3. Под инновационно-технологическим процессом в секторе будем понимать преобразование отдельных инновационных продуктов и услуг, поставщиками которых выступают другие сектора НИС, в иные инновационные товары/услуги. При этом, в отличие от модели В. Леонтьева, соотношение произведенных и потребленных инновационных товаров/услуг будет подвижным для технологии преобразования одного инновационного продукта в другой в пределах каждого сектора НИС. Причем мы ведем речь не только о производственных инновационных технологиях, которые, безусловно, не могут характеризоваться неизменностью материальных затрат на производство единицы инновационной продукции. В предлагаемой модели также важна оценка уровня затрат научно-технических и инфраструктурных услуг, инновационного (венчурного) капитала, инновационно ориентированных кадров (выпускников университетов) на единицу инновационной продукции соответствующего сектора в условиях определенного уровня развития НИС. Полагаем, в общем случае могут быть использованы сложившиеся в текущем периоде пропорции, скорректированные с учетом прогнозируемых потребностей субъектов НИС на предстоящий период.

Учитывая вышеизложенное, представим формализованное описание модели. Для этого введем следующие обозначения:

$x_i$  ( $i = 1, \dots, n$ ) – общий объем инновационного продукта  $i$ -го сектора НИС за данный период времени, т. е. совокупный инновационный продукт отрасли;

$x_{ij}$  – объем инновационного продукта  $i$ -ой отрасли, расходуемый отраслью  $j$  НИС в процессе ее функционирования;

$y_i$  – объем инновационного продукта  $i$ -ой отрасли, предназначенного для конечного потребления (собственно потребления, накопления и экспорта).

В заданных обозначениях балансовая модель функционирования НИС может быть представлена следующим соотношением:

$$x_i = x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in} + y_i \quad (1)$$

Указанное соотношение должно выполняться при любом  $i = 1, \dots, n$ ; оно обозначает, что совокупный инновационный продукт  $x_i$  расходуется на потребление другими секторами НИС, равное  $x_{i1} + x_{i2} + \dots + x_{in}$ , и конечное потребление, равное  $y_i$ .

Исходя из заданного соотношения произведенных и потребленных внутри секторов НИС инновационных товаров/услуг  $a_{ij}$ , имеем:

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + y_1 = x_1;$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + y_2 = x_2;$$

или в матричной форме

$$AX + Y = X \quad (2)$$

$$a_{n1} x_1 + a_{n2} x_2 + \dots + a_{nn} x_n + y_n = x_n.$$

Вектор  $X$  будем именовать вектором совокупного выпуска инновационного продукта сектора НИС,  $Y$  – вектор конечного потребления инновационного продукта НИС,  $A$  – матрица

коэффициентов, отражающих соотношение произведенных и потребленных внутри секторов НИС инновационных продуктов.

В свою очередь, совокупный инновационный продукт каждой отрасли может быть представлен как:

$$AX + Z = X \quad (3)$$

где  $Z$  – вектор добавленной стоимости инновационного продукта сектора НИС (часть стоимости инновационного продукта, которая создается внутри данного сектора НИС).

Матричная (табличная) форма представления рассмотренного баланса может быть представлена соответствующими квадрантами (рис. 1).

		Промежуточное потребление инновационного продукта секторами НИС					Конечное потребление инновационного продукта	Совокупный инновационный продукт
		1	2	3	4	5		
Промежуточное потребление инновационного продукта секторами НИС	1	$a_{11}x_1$	...	...	...	$a_{15}x_5$	$y_1$	$x_1$
	2	...	...	...	...	...	...	...
	3	...	...	...	...	...	...	...
	4	...	...	...	...	...	...	...
	5	...	...	...	...	$a_{55}x_5$	$y_5$	$x_5$
Добавленная стоимость		$z_1$	...	...	...	$z_5$		
Совокупный инновационный продукт		$x_1$	...	...	...	$x_5$		

Рис. 1. Матричная (табличная) форма представления межотраслевого баланса функционирования инновационной системы России

Обозначения: 1 - университеты и прочие научно-исследовательские организации; 2 - венчурная индустрия; 3 - малые инновационные предприятия; 4 - инновационно ориентированные крупные и средние предприятия (организации); 5 - субъекты инновационной инфраструктуры.

Полагаем, представленные уравнения межотраслевого баланса функционирования НИС могут быть использованы для целей планирования.

В этом случае задача может быть сформулирована, например, следующим образом: для предстоящего планового периода (например, до момента завершения действующей Стратегии инновационного развития Российской Федерации – 2020 г.) задается  $Y$  – вектор конечного потребления инновационного продукта. Требуется определить вектор  $X$  – совокупного выпуска инновационного продукта. Иначе говоря, требуется решить задачу: какой объем инновационного продукта должен быть произведен секторами НИС для обеспечения заданного уровня инновационных товаров/услуг конечного потребления? С помощью разработанной модели также могут быть определены объемы конечного потребления инновационных продуктов секторов НИС по заданным величинам совокупного выпуска инновационных продуктов данных секторов.

**Выводы.** Таким образом, представленная в работе балансовая модель может служить дей-

ственным инструментом обеспечения необходимых пропорций в структуре инновационной системы России. Учет сложных взаимосвязей между ключевыми элементами НИС в процессе создания и распределения инновационного продукта позволит разработать научно обоснованные прогнозы и предупредить принятие ошибочных решений в сфере государственного регулирования инновационных процессов.

## БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Аркатов А.Я., Чижова Е.Н., Урсу И.В. Инновационное развитие: проблема единства понимания // Вестник Белгородского государственного технологического университета им. В.Г. Шухова. 2012. №2. С. 85-88.
2. Глаголев С.Н., Дорошенко Ю.А., Моисев В.В. Актуальные проблемы инвестиций и инноваций в России: монография. Белгород: Изд-во БГТУ, 2013. 295 с.
3. Леонтьев В. Баланс народного хозяйства СССР. Методологический разбор работы ЦСУ // Плановое хозяйство. М.: Госплан СССР, 1925. № 12. С. 254–258.

4. Маркс К., Энгельс Ф. Соч., 2-е изд. М.: Политиздат, 1960. Т. 23.
5. Сомина И.В. Методы и модели оптимизации параметров инновационных процессов в российской экономике: монография. Белгород: Изд-во БГТУ, 2015. 141 с.
6. Сперанская Л.Н. «Экономическая таблица» Ф. Кенэ // Всемирная история экономической мысли: в 6 томах. Т. I. От зарождения экономической мысли до первых теоретических систем политической жизни. М.: Мысль, 1987. 606 с.
7. Смит А. Исследование о природе и причинах богатства народов. М.: Соцэкгиз, 1962. 684 с.
8. Официальный сайт издания «Правда.Ру». URL: <http://www.pravda.ru/> (дата обращения 24.11.2015).
9. Официальный сайт ОАО «Российская венчурная компания». URL: <http://www.rusventure.ru/> (дата обращения 24.11.2015).
10. Официальный сайт ФГБНУ «Научно-исследовательский институт – Республиканский исследовательский научно-консультационный центр экспертизы». URL: <http://www.extech.ru/> (дата обращения 24.11.2015).
11. Федеральная служба государственной статистики. Официальная статистика. Наука, инновации и информационное общество. URL: [http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat\\_main/rosstat/ru/statistics/science\\_and\\_innovations/science/#](http://www.gks.ru/wps/wcm/connect/rosstat_main/rosstat/ru/statistics/science_and_innovations/science/#) (дата обращения 24.11.2015).

---

**Somina I.V.****CONCEPT OF THE ANALYSIS OF KEY SECTORS'S STRUCTURAL INTERRELATIONS OF RUSSIAN INNOVATIVE SYSTEM BY THE PRINCIPLE OF INTERINDUSTRY BALANCE**

*In work the concept of «input – output» (methodology of interindustry balance) offered by V. Leontyev in relation to national innovative system of Russia develops. The concept «innovative product of sector of NIS» is entered, the general structure of the table of interindustry balance of innovative system of Russia is defined, some major ratios between its elements are presented.*

**Key words:** *national innovative system, balance model, innovative product.*

---

**Сомина Ирина Владимировна**, кандидат экономических наук, доцент кафедр стратегического управления. Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова.  
Адрес: Россия, 308012, г. Белгород, ул. Костюкова, 46.  
E-mail: irasomina@yandex.ru