

Романенко И.В.

*заведующий кафедрой экономики и маркетинговых исследований
Северо-Западного филиала Международного университета,
кандидат экономических наук, профессор*

ЭКОНОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ ИННОВАЦИОННОГО РАЗВИТИЯ РЕГИОНА (НА ПРИМЕРЕ САНКТ-ПЕТЕРБУРГА)

Разработанный нами алгоритм построения эконометрической модели инновационного развития региона, базирующийся на системе принципов управления инновационным развитием региона¹, включает следующие блоки процедур.

1. Установление, на основе теории матричного моделирования экономически эффективного развития субъектов инновационной деятельности², соподчиненности между основными показателями, обеспечивающей:

- превышение темпов роста основного капитала над темпами роста численности работников в инновационной сфере;

- превышение темпов роста себестоимости инновационной продукции над темпами роста основного капитала;

- превышение темпов роста объема выпуска инновационной продукции (ИП) над темпами роста себестоимости инновационной продукции;

- превышение темпов роста прибыли от производства инновационной продукции над темпами роста объема выпуска инновационной продукции (оказания инновационных услуг);

- превышение темпов роста рыночной капитализации инновационно-активных предприятий (ИАП) над темпами роста прибыли от производства инновационной продукции.

Иначе говоря, при любой стратегической альтернативе должно выполняться неравенство:

$$I_1 < I_2 < I_3 < I_4 < I_5 < I_6, \quad (1)$$

где $I_1, I_2, I_3, I_4, I_5, I_6$ - индексы изменения численности работников в инновационной сфере, основного капитала, себестоимости инновационной продукции, объема выпуска инновационной продукции, прибыли от производства инновационной продукции, рыночной капитализации инновационно-активных предприятий.

2. Расчет, на основе данных статистики, ретроспективных и прогнозируемых значений основных удельных показателей:

- среднемесячной заработной платы одного работника;

- фондовооруженности (капиталовооруженности) труда;

¹ Романенко И.В. Экономический механизм инновационного развития региона // Проблемы современной экономики. – 2010. – № 1. – С. 296-301.

² Романенко И.В. Теория матричного моделирования экономического развития бизнес-субъектов народно-хозяйственного комплекса. Депонировано в ВИНТИ 25.07.2007 г. № 775-В2007. - Библиографический указатель ВИНТИ «Депонированные научные работы». – 2007 г. - № 9. – б/о 12. – 0,7 п.л.

- производительность труда (ВРП/на душу населения).

3. Расчет, на основе прогнозов об изменении численности и удельных показателей, приростов:

- расходов на оплату труда;
- используемых основных производственных фондов.

4. Расчет, на основе известного прироста расходов на оплату (п. 3), прироста доходов консолидированного бюджета за счет:

- отчислений на социальные нужды,
- налога на доходы физических лиц.

5. Расчет, на основе известного прироста основных производственных фондов (п. 3), приростов:

- инвестиций;
- амортизационных отчислений;
- поступлений в бюджет налога на имущество предприятий³.

6. Расчет, на основе известных приростов расходов на оплату труда (п. 3), отчислений на социальные нужды (п. 4) и амортизации (п. 5), прироста себестоимости инновационной продукции⁴.

7. Установление динамики изменения рентабельности производства инновационной продукции, на основе анализа статистических данных «старт-апов»: от 0 до 5 % - для первого года до 15 - 25 % - для второго и последующих лет.

8. Расчет, на основе известной себестоимости (п. 6) и норматива рентабельности продукции (п. 7) прироста прибыли.

9. Расчет, на основе полной себестоимости инновационной продукции (п. 6) и прибыли от производства инновационной продукции (п. 8), прироста объема производства инновационной продукции.

10. Расчет, на основе известной прибыли (п.8), налога на прибыль.

11. Расчет доходов консолидированного бюджета, включающих:

- отчисления на социальные нужды⁵;
- налог на доходы физических лиц (13 % от расходов на оплату труда),
- налог на имущество⁶;
- налог на добавленную стоимость⁷.

³ Исходя из предположения о том, что предприятия будут использовать упрощенную систему налогообложения (УСН), целесообразно в расчете данный вид поступлений принимать равным «0».

⁴ Как правило, исходя из допущения о том, что доля материальных и прочих затрат в структуре себестоимости инновационной продукции (по видам экономической деятельности) останется на уровне базисного периода.

⁵ В 2010 г. - 14,2 % от расходов на оплату труда - для предприятий, находящихся в особых экономических зонах (ОЭЗ), а также для предприятий, использующих УСН.

⁶ Для предприятий, использующих УСН, - 0 %.

⁷ Для предприятий, использующих УСН, - 0 %.

12. Принятие решений по максимально возможным бюджетным ассигнованиям, на основе известных доходов бюджета (п. 11), с учетом дисконтирования, – в пределах доходов бюджета в течение установленного субъектом инновационной деятельности срока окупаемости.

13. Определение структуры инвестиций, на основе известных потребности в финансировании (п. 5), а также объема бюджетных ассигнований (п. 12).

14. Расчет показателей коммерческой и бюджетной эффективности⁸.

15. Итеративные корректировки показателей эконометрической модели, с целью обеспечения:

- коммерческой и бюджетной эффективности,
- достаточности бюджетных ассигнований для реализации принятых программ.

Описанные блоки процедур на региональном уровне впервые были реализованы нами при разработке Комплексной программы мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008-2011 годы⁹, разработанной в соответствии с Концепцией социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2025 года¹⁰. При этом в качестве инструмента, позволяющего контролировать выполнение условия (1), использовалась матрица Романенко-Румянцева¹¹, исходные и производные индексы которой, в случае соблюдения всех условий интенсивного типа развития, должны увеличиваться (на каждом шаге реализации программы):

- по каждой строке матрицы - при движении слева направо;
- по каждому столбцу матрицы - при движении снизу вверх.

В таблице 2 представлен один из возможных вариантов инновационного развития Санкт-Петербурга на 2008 – 2011 гг.¹², при разработке которого были использованы данные таблицы 1, рассчитанные на основе показателей государственной статистики за 2005 г., а также прогнозных показателей, предусмотренных постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 20 июля 2007 г. № 884 «О Концепции социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2025 года»¹³.

⁸ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Утверждены Минэкономки РФ, Минфином России, Госстроем РФ от 21.06.1999 г. № ВК-477.

⁹ Первоначально указанные показатели были введены Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 23 января 2008 г. № 42 «О Комплексной программе мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008-2011 годы» (далее – Постановление № 42).

В настоящее время Постановление № 42 заменено Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 17 февраля 2009 г. № 152 «О мерах по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге в 2009-2011 годах» (в ред. от 18.02.2010 г.), при этом целевые показатели на 2011 г. обоих постановлений совпадают.

¹⁰ Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20 июля 2007 г. № 884 «О Концепции социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2025 года».

¹¹ Романенко И.В. Экономический механизм управления нововведениями: структура, классификация, эффективность // Проблемы современной экономики. – 2007. - № 2. – С. 85-90.

¹² Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 17 февраля 2009 г. № 152 «О мерах по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге в 2009-2011 годах» (в ред. от 18.02.2010 г.).

¹³ Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20 июля 2007 г. № 884 «О Концепции социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2025 года».

**Исходные данные для разработки эконометрической модели
инновационного развития Санкт-Петербурга
на 2008 – 2017 гг.**

Годы	1. Прирост численности работников ИАП		2. Прирост основного капитала ИАП		3. Прирост себестоимости ИП		4. Прирост объема выпуска ИП	
	чел.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс
2008 г.	4 000	1,0000	4 119,51	1,0000	2043,54	1,0000	2 145,715	1,0000
2009 г.	9 000	2,2500	9 310,09	2,2600	5624,45	2,7523	6 084,718	2,8358
2010 г.	15 000	3,7500	15 571,74	3,7800	10938,49	5,3527	12 195,861	5,6838
2011 г.	23 000	5,7500	23 934,34	5,8100	18683,95	9,1429	21 877,686	10,1960
2012 г.	30 000	7,5000	31 225,87	7,5800	27753,49	13,5811	33 214,610	15,4795
2013 г.	36 000	9,0000	37 487,53	9,1000	37787,09	18,4910	45 756,619	21,3246
2014 г.	41 000	10,2500	42 719,30	10,3700	48459,11	23,7133	59 096,642	27,5417
2015 г.	45 000	11,2500	46 921,20	11,3900	59157,05	28,9484	72 469,069	33,7739
2016 г.	48 000	12,0000	50 052,03	12,1500	69227,03	33,8761	85 056,535	39,6402
2017 г.	50 000	12,5000	52 152,97	12,6600	78255,93	38,2943	96 342,660	44,9000

Как следует из таблицы 1, все исходные индексы изменения основных показателей матрицы удовлетворяют условию (1)¹⁴; следовательно, и все производные удельные показатели (таблица 2) также удовлетворяют условиям интенсивного типа развития.

Действительно, все 500 показателей¹⁵ прогнозной эконометрической модели инновационного развития Санкт-Петербурга на 2008-2017 гг. имеют положительную динамику изменения.

Так, например, в течение 10 лет:

- рост¹⁶ капиталовооруженности труда (показатель 2.1) составит $(1,013 - 1) \cdot 100 = 1,3 \%$, т.е. увеличится с 1,030 млн. руб. в 2008 г. до 1,043 млн. руб. в 2017 г.;

- производительность труда (показатель 4.1) увеличится ориентировочно в 3,6 раза - с 0,536 млн. руб. в 2008 г. до 1,927 млн. руб. в 2017 г.;

- рентабельность основного капитала (показатель 5.2) возрастет в 14 раз - с 2,5 % в 2008 г. до 34,7 % в 2017 г.;

- рентабельность продукции (показатель 5.3) увеличится в 4,6 раза - с 5 % в 2008 г. до 23,1 % в 2017 г.;

- затраты на 1 руб. произведенной инновационной продукции (показатель 3.4) будут снижены [-] с 95,2 коп. до 81,2 коп., или на $(0,853 - 1) \cdot 100 = - 14,7 \%$, и т.д.

¹⁴ Например, для показателей 2009 года – это следующее неравенство (в табл. 2 указанные показатели выделены цветом): $2,250 < 2,260 < 2,752 < 2,836 < 4,505$.

¹⁵ В данной матрице используется 100 исходных показателей, из которых 50 являются абсолютными и 50 - индексными, а также 400 производных показателей (по 80 в каждой из 5 строк), из которых 200 являются абсолютными и 200 - индексными.

¹⁶ Здесь и далее: в сопоставимых ценах и условиях.

**Эконометрическая модель
инновационного развития Санкт-Петербурга
в 2008 – 2017 гг.**

Год	1. Числ-ть работников ИАП		2. Основной капитал ИАП		3. Себестоимость ИП		4. Объем выпуска ИП		5. Прибыль от производства ИП			
	чел.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс		
2017 г.	50 000	12,500	52 153	12,660	78 256	38,294	96 343	44,900	18 087	177,014		
2016 г.	48 000	12,000	50 052	12,150	69 227	33,876	85 057	39,640	15 830	154,922		
2015 г.	45 000	11,250	46 921	11,390	59 157	28,948	72 469	33,774	13 312	130,284		
2014 г.	41 000	10,250	42 719	10,370	48 459	23,713	59 097	27,542	10 638	104,109		
2013 г.	36 000	9,000	37 488	9,100	37 787	18,491	45 757	21,325	7 970	77,997		
2012 г.	30 000	7,500	31 226	7,580	27 753	13,581	33 215	15,480	5 461	53,448		
2011 г.	23 000	5,750	23 934	5,810	18 684	9,143	21 878	10,196	3 194	31,257		
2010 г.	15 000	3,750	15 572	3,780	10 938	5,353	12 196	5,684	1 257	12,306		
2009 г.	9 000	2,250	9 310	2,260	5 624	2,752	6 085	2,836	460	4,505		
2008 г.	4 000	1,000	4 120	1,000	2 044	1,000	2 146	1,000	102	1,000		
Год	1		1.1		2.1		3.1		4.1		5.1	
2017 г.	50 000	12,500	1	1,000	1,043	1,013	1,565	3,064	1,927	3,592	0,362	14,161
2016 г.	48 000	12,000	1	1,000	1,043	1,012	1,442	2,823	1,772	3,303	0,33	12,910
2015 г.	45 000	11,250	1	1,000	1,043	1,012	1,315	2,573	1,61	3,002	0,296	11,581
2014 г.	41 000	10,250	1	1,000	1,042	1,012	1,182	2,313	1,441	2,687	0,259	10,157
2013 г.	36 000	9,000	1	1,000	1,041	1,011	1,05	2,055	1,271	2,369	0,221	8,666
2012 г.	30 000	7,500	1	1,000	1,041	1,011	0,925	1,811	1,107	2,064	0,182	7,126
2011 г.	23 000	5,750	1	1,000	1,041	1,010	0,812	1,590	0,951	1,773	0,139	5,436
2010 г.	15 000	3,750	1	1,000	1,038	1,008	0,729	1,427	0,813	1,516	0,084	3,282
2009 г.	9 000	2,250	1	1,000	1,034	1,004	0,625	1,223	0,676	1,260	0,051	2,002
2008 г.	4 000	1,000	1	1,000	1,030	1,000	0,511	1,000	0,536	1,000	0,026	1,000
Год	2		1.2		2.2		3.2		4.2		5.2	
2017 г.	52 153	12,660	0,959	0,987	1	1,000	1,501	3,025	1,847	3,547	0,347	13,982
2016 г.	50 052	12,150	0,959	0,988	1	1,000	1,383	2,788	1,699	3,263	0,316	12,751
2015 г.	46 921	11,390	0,959	0,988	1	1,000	1,261	2,542	1,544	2,965	0,284	11,438
2014 г.	42 719	10,370	0,96	0,988	1	1,000	1,134	2,287	1,383	2,656	0,249	10,039
2013 г.	37 488	9,100	0,96	0,989	1	1,000	1,008	2,032	1,221	2,343	0,213	8,571
2012 г.	31 226	7,580	0,961	0,989	1	1,000	0,889	1,792	1,064	2,042	0,175	7,051
2011 г.	23 934	5,810	0,961	0,990	1	1,000	0,781	1,574	0,914	1,755	0,133	5,380
2010 г.	15 572	3,780	0,963	0,992	1	1,000	0,702	1,416	0,783	1,504	0,081	3,256
2009 г.	9 310	2,260	0,967	0,996	1	1,000	0,604	1,218	0,654	1,255	0,049	1,993
2008 г.	4 120	1,000	0,971	1,000	1	1,000	0,496	1,000	0,521	1,000	0,025	1,000
Год	3		1.3		2.3		3.3		4.3		5.3	
2017 г.	78 256	38,294	0,639	0,326	0,666	0,331	1	1,000	1,231	1,172	0,231	4,622
2016 г.	69 227	33,876	0,693	0,354	0,723	0,359	1	1,000	1,229	1,170	0,229	4,573
2015 г.	59 157	28,948	0,761	0,389	0,793	0,393	1	1,000	1,225	1,167	0,225	4,501
2014 г.	48 459	23,713	0,846	0,432	0,882	0,437	1	1,000	1,22	1,161	0,22	4,390
2013 г.	37 787	18,491	0,953	0,487	0,992	0,492	1	1,000	1,211	1,153	0,211	4,218
2012 г.	27 753	13,581	1,081	0,552	1,125	0,558	1	1,000	1,197	1,140	0,197	3,935
2011 г.	18 684	9,143	1,231	0,629	1,281	0,635	1	1,000	1,171	1,115	0,171	3,419
2010 г.	10 938	5,353	1,371	0,701	1,424	0,706	1	1,000	1,115	1,062	0,115	2,299
2009 г.	5 624	2,752	1,6	0,817	1,655	0,821	1	1,000	1,082	1,030	0,082	1,637
2008 г.	2 044	1,000	1,957	1,000	2,016	1,000	1	1,000	1,05	1,000	0,05	1,000

	1. Числ-ть ра-ботников ИАП		2. Основной капитал ИАП		3. Себестои-мость ИП		4. Объем выпус-ка ИП		5. Прибыль от производства ИП			
	Год	чел.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс	млн. руб.	индекс	
2017 г.	50 000	12,500	52 153	12,660	78 256	38,294	96 343	44,900	18 087	177,014		
2016 г.	48 000	12,000	50 052	12,150	69 227	33,876	85 057	39,640	15 830	154,922		
2015 г.	45 000	11,250	46 921	11,390	59 157	28,948	72 469	33,774	13 312	130,284		
2014 г.	41 000	10,250	42 719	10,370	48 459	23,713	59 097	27,542	10 638	104,109		
2013 г.	36 000	9,000	37 488	9,100	37 787	18,491	45 757	21,325	7 970	77,997		
2012 г.	30 000	7,500	31 226	7,580	27 753	13,581	33 215	15,480	5 461	53,448		
2011 г.	23 000	5,750	23 934	5,810	18 684	9,143	21 878	10,196	3 194	31,257		
2010 г.	15 000	3,750	15 572	3,780	10 938	5,353	12 196	5,684	1 257	12,306		
2009 г.	9 000	2,250	9 310	2,260	5 624	2,752	6 085	2,836	460	4,505		
2008 г.	4 000	1,000	4 120	1,000	2 044	1,000	2 146	1,000	102	1,000		
Год	4		1.4		2.4		3.4		4.4		5.4	
2017 г.	96 343	44,900	0,519	0,278	0,541	0,282	0,812	0,853	1	1,000	0,188	3,942
2016 г.	85 057	39,640	0,564	0,303	0,588	0,307	0,814	0,855	1	1,000	0,186	3,908
2015 г.	72 469	33,774	0,621	0,333	0,647	0,337	0,816	0,857	1	1,000	0,184	3,858
2014 г.	59 097	27,542	0,694	0,372	0,723	0,377	0,82	0,861	1	1,000	0,18	3,780
2013 г.	45 757	21,325	0,787	0,422	0,819	0,427	0,826	0,867	1	1,000	0,174	3,658
2012 г.	33 215	15,480	0,903	0,485	0,94	0,490	0,836	0,877	1	1,000	0,164	3,453
2011 г.	21 878	10,196	1,051	0,564	1,094	0,570	0,854	0,897	1	1,000	0,146	3,066
2010 г.	12 196	5,684	1,23	0,660	1,277	0,665	0,897	0,942	1	1,000	0,103	2,165
2009 г.	6 085	2,836	1,479	0,793	1,53	0,797	0,924	0,971	1	1,000	0,076	1,589
2008 г.	2 146	1,000	1,864	1,000	1,92	1,000	0,952	1,000	1	1,000	0,048	1,000
Год	5		1.5		2.5		3.5		4.5		5.5	
2017 г.	18 087	177,014	2,764	0,071	2,883	0,072	4,327	0,216	5,327	0,254	1	1,000
2016 г.	15 830	154,922	3,032	0,077	3,162	0,078	4,373	0,219	5,373	0,256	1	1,000
2015 г.	13 312	130,284	3,38	0,086	3,525	0,087	4,444	0,222	5,444	0,259	1	1,000
2014 г.	10 638	104,109	3,854	0,098	4,016	0,100	4,555	0,228	5,555	0,265	1	1,000
2013 г.	7 970	77,997	4,517	0,115	4,704	0,117	4,741	0,237	5,741	0,273	1	1,000
2012 г.	5 461	53,448	5,493	0,140	5,718	0,142	5,082	0,254	6,082	0,290	1	1,000
2011 г.	3 194	31,257	7,202	0,184	7,494	0,186	5,85	0,293	6,85	0,326	1	1,000
2010 г.	1 257	12,306	11,93	0,305	12,384	0,307	8,699	0,435	9,699	0,462	1	1,000
2009 г.	460	4,505	19,554	0,499	20,228	0,502	12,22	0,611	13,22	0,630	1	1,000
2008 г.	102	1,000	39,148	1,000	40,317	1,000	20	1,000	21	1,000	1	1,000

Указанные в таблице 1 показатели характеризуют приростную составляющую инновационного развития Санкт-Петербурга.

Итоговые значения каждого из рассматриваемых абсолютных показателей рассчитываются суммированием базисного и приростного значений.

Так, например, в постановлении Правительства Санкт-Петербурга от 23 января 2008 г. № 42 «О Комплексной программе мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008-2011 годы»¹⁷ приведены абсолютные значения показателей на 2011 г., рассчитанные, согласно данным таблицы 1, с учетом ожидаемого выполнения за 2007 г. и дополнительного прироста за 2008-2011 гг.:

¹⁷ Те же значения целевых показателей на 2011 г. приведены в Приложении 1 к Постановлению Правительства Санкт-Петербурга от 17 февраля 2009 г. № 152 «О мерах по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге в 2009-2011 годах» (в ред. от 18.02.2010 г.).

- валовой региональный продукт на душу населения – 453,2 тыс. руб.,
- объем отгруженной инновационной продукции – 87 380,0 млн. руб.,
- доля инновационной продукции в общем объеме отгруженной продукции – 10,3 %,
 - затраты на технологические инновации – 22 717,6 млн. руб.,
 - число созданных передовых производственных технологий (в течение года) – 97,
 - число выданных в течение года патентов – 2 585,
 - численность работников, выполнявших исследования и разработки, - 111,0 тыс. человек.

Алгоритм построения модели предполагает сопоставление дисконтированных затрат и результатов, в силу чего реализуется с использованием широко известного методического инструментария¹⁸.

Литература

1. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Утверждены Минэкономки РФ, Минфином России, Госстроем РФ от 21.06.1999 г. № ВК-477.
2. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 20 июля 2007 г. № 884 «О Концепции социально-экономического развития Санкт-Петербурга до 2025 года».
3. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 23 января 2008 г. № 42 «О Комплексной программе мероприятий по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге на 2008-2011 годы»¹⁹.
4. Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 17 февраля 2009 г. № 152 «О мерах по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге в 2009-2011 годах» (в ред. от 18.02.2010 г.).
5. Романенко И.В. и др. Проведение исследований по выявлению отраслевых и межотраслевых групп, взаимодополняющих малых предприятий, осуществляющих деятельность в приоритетных для экономики Санкт-Петербурга секторах экономики, а также имеющих экспортный потенциал либо потенциал импортозамещения (в рамках развития кластерной политики) (НИОКР)// Номер гос. регистрации 01.2.00 900654 - Т.1 – 403 с. Т.2 - 73 с.
6. Романенко И.В. Теория матричного моделирования экономического развития бизнес-субъектов народно-хозяйственного комплекса. Депонировано в ВИНТИ 25.07.2007 г. № 775-В2007. - Библиографический указатель ВИНТИ «Депонированные научные работы». – 2007 г. - № 9. – б/о 12. – 0,7 п.л.
7. Романенко И.В. Экономический механизм инновационного развития региона // Проблемы современной экономики. – 2010. - № 1. – С. 296-301.
8. Романенко И.В. Экономический механизм управления нововведениями: структура, классификация, эффективность // Проблемы современной экономики. – 2007. - № 2. – С. 85-90.

¹⁸ Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. Утверждены Минэкономки РФ, Минфином России, Госстроем РФ от 21.06.1999 г. № ВК-477.

¹⁹ В настоящее время не действует: Постановление № 42 заменено Постановлением Правительства Санкт-Петербурга от 17 февраля 2009 г. № 152 «О мерах по реализации инновационной политики в Санкт-Петербурге в 2009-2011 годах» (см. п. 4 списка литературы), при этом целевые показатели на 2011 г. обоих постановлений совпадают.