

УДК 332.14

**ПОСТРОЕНИЕ ИННОВАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ МАТРИЦЫ
(на примере промышленности Нижегородской области)**

© 2011 г.

Н.В. Веселова

Нижегородский госуниверситет им. Н.И. Лобачевского

Veselovv@gmail.com

Поступила в редакцию 25.05.2011

Обосновывается необходимость построения инновационно-технологической матрицы в разрезе видов экономической деятельности. Проведены расчеты показателей развития промышленности Нижегородской области. Осуществлен анализ видов экономической деятельности со стороны спроса и предложения инноваций. Предложены отраслевые приоритеты развития промышленности Нижегородской области.

Ключевые слова: инновации, технологический уровень, уровень инновационной активности, индекс технологического уровня промышленности, инновационно-технологическая матрица.

В рамках проводимой модернизации экономики России на современном этапе развития первостепенное значение следует уделять выделению приоритетных отраслей и видов экономической деятельности.

Нижегородская область является индустриальным регионом России. Из трех секторов, формирующих индекс промышленного производства, наибольшая доля принадлежит сектору обрабатывающих производств (89.1%). Поэтому построение инновационно-технологической матрицы именно для промышленности Нижегородской области будет, на наш взгляд, очень показательным (рис. 1).

Выбор приоритетных отраслей для экономики Нижегородской области должен осуществляться по разным критериям. На наш взгляд, к критериям «приоритетности» следует отнести: экспортный потенциал отрасли, кадровый потенциал и, конечно, инновационный и технологический потенциал.

Переход от отраслевого рассмотрения промышленности к рассмотрению в разрезе видов экономической деятельности (далее – ВЭД), на наш взгляд, оправдан как со статистической, так и с экономической точки зрения.

Для выбора ВЭД – локомотивов развития нашей промышленности воспользуемся анализом инновационно-технологической матрицы (ИТМ). При построении инновационно-технологической матрицы промышленности Нижегородской области мы опирались на методологию построения ИТМ, используемую в разных странах мира для выявления инновационно-активных регионов. Однако эта методология, на наш взгляд, может быть применима и к ана-

лизу промышленного потенциала в разрезе видов экономической деятельности.

Первоначально в рассмотрение были включены все виды экономической деятельности промышленности Нижегородской области. Однако данный подход не дал желаемого результата по двум причинам. Первая и самая главная заключается в том, что один из ВЭД (производство кокса и нефтепродуктов) по показателям уровня инновационной и технологической активности во много раз превышал другие ВЭД. Это привело к тому, что производство кокса и нефтепродуктов в ИТМ находилось в правом верхнем квадрате, а все остальные виды экономической деятельности – в левом нижнем, следовательно, никакого анализа о движении ВЭД было сделать нельзя. Вторая причина – это инновационная неактивность трех ВЭД (табл. 1). С целью обоснования включения ВЭД в ИТМ, мы рассчитали показатель доли инновационно-активных ВЭД для промышленности Нижегородской области. Таким образом, мы включили в рассмотрение только 13 ВЭД (табл. 1).

Анализ таблицы показывает, что устойчивое положение на протяжении 2005–2009 гг. убедительно занимает производство кокса и нефтепродуктов, однако его доля в общей структуре предприятий обрабатывающей отрасли незначительна. Это обстоятельство послужило первым обоснованием исключения данного ВЭД из рассмотрения. Еще два ВЭД мы исключили в связи с отсутствием инновационно-активных предприятий (рис. 2).

Для построения региональной инновационно-технологической матрицы мы использовали следующую методику.

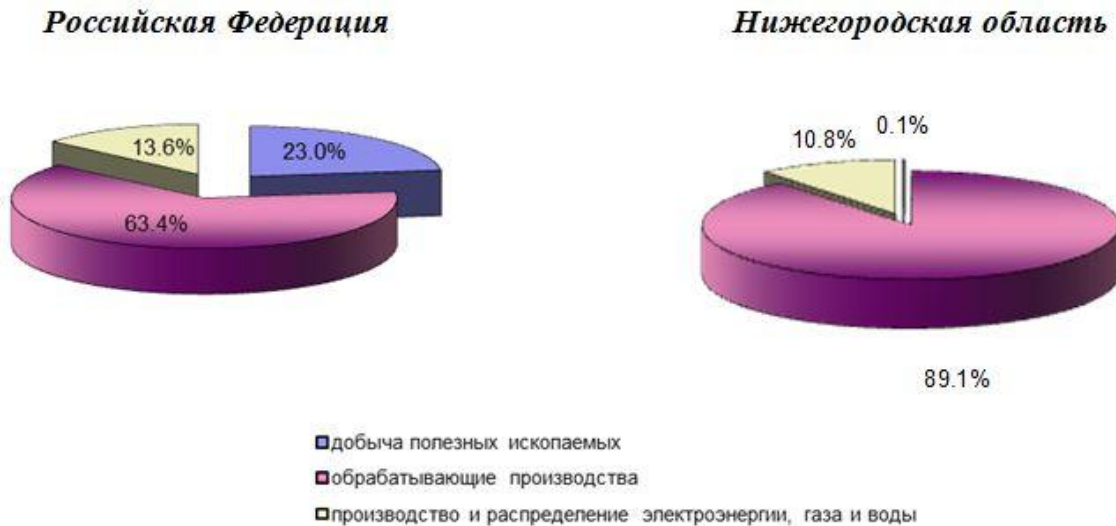


Рис. 1. Распределение общего объема отгруженной продукции по промышленным видам экономической деятельности в 2009 году

На первом этапе нами оценивался уровень инновационной активности k -го вида деятельности с использованием индекса $I_{AK(k)}$. Данный индекс рассчитывается с помощью показателя удельных (на одного занятого) затрат на технологические инновации по каждому виду деятельности (G_k), отнесенного к аналогичному показателю лидера по ВЭД: $I_{AK(k)} = (G_k / \max_k\{G_k\}) \times 100\%$. В соответствии с данным подходом все ВЭД имеют значения индекса $I_{AK(i)}$ от нуля до 100% (табл. 2).

На втором этапе оценивается технологический уровень k -го ВЭД $I_{P(k)}$. Он рассчитывается как производительность труда конкретного вида деятельности (P_k), отнесенная к производительности труда ВЭД-лидера: $I_{P(k)} = (P_k / \max_k\{P_k\}) \times 100\%$. Мы предлагаем использовать два способа расчета производительности труда: как отношение объема отгруженной продукции к среднегодовой численности работников и как отношение объема отгруженной инновационной продукции к среднегодовой численности работников. Таким образом, индекс технологического уровня $I_{TE(i)}$ тоже строго изменяется в диапазоне от нуля до 100% (табл. 3 и 4).

На третьем этапе все ВЭД разбиваются на три группы по технологическому уровню и по уровню инновационной активности. Совмещая попарно показатели ($I_{P(k)}$ и $I_{AK(k)}$) строим ИТМ, в которой все ВЭД группируются в 9 кластеров (групп). Таким образом, смысл подобной матрицы состоит в совмещении показателей, кос-

венно характеризующих спрос и предложение инноваций.

Спрос на инновации определяется технологическим уровнем, который отражает восприимчивость к инновациям:

- низкий ($I_{P(k)} \leq 33\%$);
- средний ($33\% < I_{P(k)} \leq 66\%$);
- высокий ($I_{P(k)} > 66\%$).

Предложение инноваций определяется уровнем инновационной активности:

- низкая ($I_{AK(k)} \leq 33\%$);
- средняя ($33\% < I_{AK(k)} \leq 66\%$);
- высокая ($I_{AK(k)} > 66\%$) (см. табл. 5).

Первый вывод, который можно сделать в результате проведенного анализа, – это сильная разбалансированность структуры промышленного потенциала региона. Для оценки уровня региональной дивергенции технологического уровня и инновационной активности воспользуемся следующими коэффициентами (табл. 6):

1) коэффициентом поляризации затрат на исследования и разработки

$$DG = \frac{\max G_k}{\min G_k};$$

2) коэффициентом поляризации производительности труда (2 способа)

$$DP = \frac{\max P_k}{\min P_k}.$$

Проведенные расчеты показали, что разрыв в уровне инновационной активности в Нижегородской области гораздо выше, чем в технологическом уровне. Кроме того, разрыв в уровне инновационной активности значительно вырос за последние четыре года, а разрыв ВЭД по тех-

Таблица 1

Доля инновационно-активных предприятий в Нижегородской области (по видам экономической деятельности)

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Обрабатывающие производства	1.9367	2.08	2.1421	1.564	2.6391
в т.ч.					
производство пищевых продуктов, включая напитки, и табака	1.2371	1.2269	1.826	1.2282	2.7285
текстильное и швейное производство	1.1730	1.7804	1.1730	0.7025	2.1806
производство кожи, изделий из кожи и производство обуви	0	0	0	0	0
обработка древесины и производство изделий из дерева	0	0	0	0	0.51
целлюлозно-бумажное производство; издательская и полиграфическая деятельность	2.1108	0.75	1.8099	1.3157	1.7429
производство кокса, нефтепродуктов и ядерных материалов	16.666	25	28.571	5.5555	22.222
химическое производство	4.8913	4.3689	3.8647	1.7361	6.7307
производство резиновых и пластмассовых изделий	2.1857	2.6431	1.2987	1.2468	2.0833
производство прочих неметаллических минеральных продуктов	1.7064	0.9433	1.5243	0.8421	1.4534
металлургическое производство и производство готовых металлических изделий	1.4373	2.0202	2.5540	1.4248	2.0260
производство машин и оборудования	1.6806	1.6597	2.0242	1.1764	2.1660
производство электрооборудования, электронного и оптического оборудования	3.6939	4.3583	3.0444	3.7623	3.3684
производство транспортных средств и оборудования	7.8651	9.6774	8.4905	9.0909	10
прочие производства	1.4925	1.1396	0.8241	0.5181	0.7109
производство прочих материалов и веществ, не включенных в другие группировки	0	37.5	37.5	25	36.363
производство и распределение электроэнергии, газа и воды	0.811	0.974	0.707	0.373	1.2931

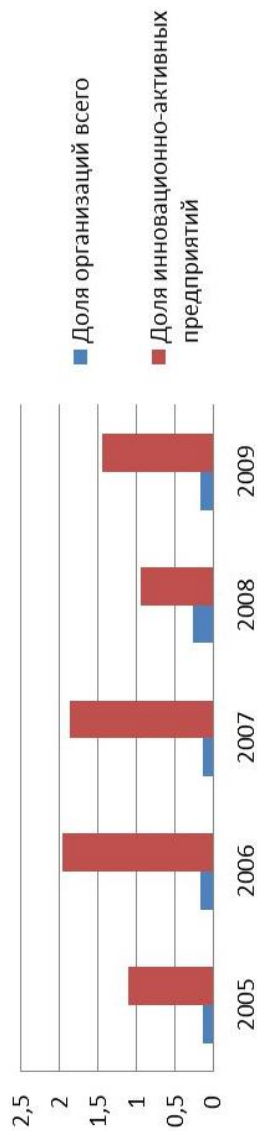


Рис. 2. Доля производства кокса и нефтепродуктов в обрабатывающей промышленности НО (%)

Таблица 2

**Показатели развития экономики Нижегородской области в 2005–2009 годах.
Индекс инновационной активности по видам экономической деятельности**

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
1	38,848	8,303	9,428	5,675	3,33
2	0,147	0,9386	1,836	0,466	0,3283
3	13,51	4,050	4,6715	0,184	13,75
4	33,86	11,37	65,90	39,25	20,77
5	47,45	100	9,029	14,59	6,768
6	64,37	26,096	13,80	32,95	11,859
7	5,376	1,6120	3,7391	46,06	27,691
8	4,166	0,7255	19,701	4,608	10,412
9	33,09	13,822	14,095	35,76	4,8415
10	100	12,245	100	100	100
11	7,418	0,8665	1,3731	2,450	0,1107
12	0	2,1084	9,2424	4,655	4,6892
13	1,950	2,919	1,933	0,030	0,478

Таблица 3

Индекс технологического уровня промышленности по ВЭД (1-й способ)

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
1	62,82	55,21	49,77	60,80	61,637
2	8,39	10,51	9,8451	11,587	15,62
3	77,90	66,46	56,79	70,52	70,110
4	63,04	55,18	56,151	73,196	67,075
5	81,09	70,572	86,20	56,291	41,822
6	62,35	53,522	56,381	66,96	45,538
7	99,17	100	100	100	100
8	22,73	20,931	19,087	23,158	15,252
9	28,41	25,843	31,860	30,052	26,805
10	100	86,852	74,982	71,666	40,931
11	29,66	21,540	16,628	39,249	24,929
12	25,49	23,341	31,076	35,136	30,234
13	73,68	60,322	44,472	55,05	59,458

Таблица 4

Индекс технологического уровня промышленности по видам ВЭД (2-й способ)

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
1	22,162	11,748	14,939	7,579	7,844
2	4,511	2,971	3,311	1,5182	3,0219
3	2,997	2,306	3,625	1,2511	6,601
4	100	34,272	53,095	26,344	34,841
5	54,135	30,850	12,695	15,564	12,211
6	80,961	35,142	33,285	31,804	21,521
7	4,0308	6,311	17,410	100	100
8	27,664	5,1048	11,831	5,7318	7,236
9	36,028	19,610	21,414	20,510	10,075
10	88,330	100	100	84,560	45,472
11	9,699	3,648	2,771	3,510	1,410
12	0	14,248	21,052	19,733	26,917
13	13,42	10,972	10,04	0,621	32,51

Таблица 5

Инновационно-технологическая матрица промышленности Нижегородской области по ВЭД

Год	ИТМ 1				ИТМ 2			
	Iak	66	33	Ipk	Iak	66	33	Ipk
2005	100 66 33 0		9 2, 8, 11, 12	6, 10 5 3, 7, 13	100 66 33 0		1 2, 3, 7, 8, 11, 13	10 4, 6
2006	100 66 33 0			5 1, 4, 6, 13 3, 7, 10	100 66 33 0		5 1, 2, 3, 7, 8, 9, 11, 12, 13	10 4, 6
2007	100 66 33 0			10 4 1, 3, 6, 13 5, 7	100 66 33 0		4 1, 2, 3, 5, 7, 8, 9, 11, 12, 13	10 6
2008	100 66 33 0		10 4, 7 3	100 66 100	100 66 33 0		4, 9 1, 2, 3, 5, 6, 8, 11, 12, 13	10 7
2009	100 66 33 0		10 2, 8, 9, 11, 12 3, 4, 7	100 66 100	100 66 33 0		10 1, 2, 3, 4, 5, 6, 8, 9, 11, 12, 13	10 7

Таблица 6

Показатели развития промышленности Нижегородской области

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Коэффициент поляризации затрат на исследование и разработки (DG), раз		137.8297	72.82561	3268.013	902.6734
Коэффициент поляризации производительности труда (DP ₁), раз (1-й способ)	11.90526	9.50663	10.157	8.629818	6.556234
Коэффициент поляризации производительности труда (DP ₂), раз (2-й способ)		43.35743	36.07674	160.8166	70.87603

Таблица 7

**Удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров
организаций добывающих производств, по производству электроэнергии, газа и воды,
занимавшихся технологическими инновациями (в процентах)**

	2005 г.	2006 г.	2007 г.	2008 г.	2009 г.
Удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров	3.8	7.9	4.5	4.8	8.2
Удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров:					
– за пределы Российской Федерации	13.8	16.3	3.3	1.2	1.8
– в страны СНГ	6.7	8.0	1.5	1.5	1.8
– в страны дальнего зарубежья	20.1	20.6	5.3	0.4	1.9

Инновационно-технологическая матрица промышленности РФ по ВЭД

Год	ИТМ 1				ИТМ 2			
	Iak	66	33	Ipk	Iak	66	33	Ipk
2005	100 66 33 0		4, 7, 10, 11 I, 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 8, 9, 13	100 66 33 0		4, 7 I, 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 8, 9 10, 11, 13	100 66 33 0	IV I IV
2006	100 66 33 0		I, 4 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	100 66 33 0		I 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	100 66 33 0	IV I IV
2007	100 66 33 0		4 I, 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	100 66 33 0		4 I, 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 8, 9 10, 11, 13	100 66 33 0	IV I IV
2008	100 66 33 0		4,7 I, 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13	100 66 33 0		4, 7 I, 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 8, 9, 10, 11, 13	100 66 33 0	IV I IV
2009	100 66 33 0		I 1, 2, II, III, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13	100 66 33 0		I 1, 2, II, III, 3, 5, 6, 7, 8, 9, 11, 13 4, 10	100 66 33 0	IV I IV

нологическому уровню имеет тенденцию к выравниванию.

Тенденция выравнивания технологического уровня в промышленности Нижегородской области связана с ростом производительности труда за последние годы по многим ВЭД. Поэтому первостепенное значение в настоящий момент в Нижегородской области следует уделять инновационным программам, стимулирующим рост инновационно-технологического уровня всей промышленности.

Анализ динамики изменения ИТМ промышленности Нижегородской области позволяет сделать следующие выводы.

1. После исключения нефтеперерабатывающей отрасли ВЭД-лидером (правый верхний квадрат) является ВЭД-производство транспортных средств и оборудования. В 2005, 2007 и 2008 годах лидерство наблюдалось и со стороны спроса, и со стороны предложения инноваций. В 2006 году произошел сдвиг в сторону «технологизации» выпускаемой продукции, без ориентации на новые исследования и разработки. В 2009 году, напротив, наметилась тенденция в сторону усовершенствования технологической базы.

2. Большую опасность для экономики Нижегородской области представляет то, что большое число ВЭД являются аутсайдерами и в инновационной, и в технологической сфере (левый нижний квадрат). К таким видам деятельности можно отнести текстильное производство, производство машин и оборудования, а также прочие производства. Следует отметить: если ИТМ строить с опорой на объем отгруженной инновационной продукции, то таких ВЭД становится значительно больше.

3. На протяжении периода 2005–2009 гг. мы не наблюдаем тенденции движения вдоль диагонали ИТМ из левого нижнего угла в верхний правый.

Однако ситуация в промышленности Нижегородской области в целом не такая уж безнадежная. За 2009 год практически вдвое увеличился удельный вес инновационных товаров в общем объеме отгруженных товаров (см. табл. 7).

Для сравнения инновационного и технологического уровня нижегородской промышленности с российской нами была построена ИТМ для всех ВЭД промышленности РФ (номера ВЭД остались прежними; I – ДПИ, II – производство кожи, III – обработка древесины, IV –

производство кокса и нефтепродуктов) (см. табл. 8).

Можно сделать вывод о том, что ИТМ, построенная для российской промышленности, в целом также не сбалансирована. Огромный разрыв существует между ВЭД-лидером (производство кокса и нефтепродуктов) и остальными видами экономической деятельности.

Таким образом, для того чтобы использовать ИТМ при разработке инновационной политики в регионе, необходимо формализовать процесс принятия решений, а именно:

1. Необходимо сгруппировать ВЭД по определенному признаку. Мы предлагаем использовать два критерия – это доля инновационно-активных предприятий и технологический уровень.

2. Определить ВЭД-лидеры, которые смогут стать приоритетами развития региональной промышленности.

3. Разрабатывать инновационные программы развития с учетом технологических особенностей каждого конкретного ВЭД.

Построенная ИТМ промышленности Нижегородской области подтверждает отраслевые приоритеты, сформулированные в Стратегии развития Нижегородской области до 2020 года. Первый приоритет – обеспечение лидерства в области машиностроения подтверждается тем, что и по уровню инновационной активности производство транспортных средств и оборудования занимает одно из лидирующих положений, а по индексу технологического уровня начинает заметно отставать. В связи с этим наша рекомендация заключается в обращении серьезного внимания прежде всего на технологический уровень машиностроения.

Список литературы

1. Балацкий Е., Раптовский А. Инновационные и инвестиционные факторы эффективности производства // Общество и экономика. 2007. № 1.
2. Варшавский А.Е. Научно-технические отрасли: определение, анализ, условия ускоренного развития. М.: ЦЭМИ РАН, 1988.
3. Инновационно-технологическая матрица российских регионов. URL: www.kapital-rus.ru (дата обращения 12.04.2011).
4. <http://www.gks.ru> (Сайт Федеральной службы государственной статистики) (дата обращения 18.04.2011).
5. Стратегия развития Нижегородской области до 2020 года. URL: www.g52ru (дата обращения 28.04.2011).

**CONSTRUCTING AN INFORMATION AND TECHNOLOGY MATRIX
FOR THE INDUSTRY OF THE NIZHNI NOVGOROD REGION**

N.V. Veselova

The author provides the rationale for the need to construct a matrix of innovation and technology in different types of economic activities and gives her calculations of the indicators of industrial development of the Nizhni Novgorod region. An analysis is performed of the supply and demand of innovation for various types of economic activities. Sectoral priorities for the development of the Nizhni Novgorod region's industry are proposed.

Keywords: innovation, technological level, level of innovative activity, index of industry technological level, matrix of innovation and technology.