

# НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ АНАЛИЗА, ОЦЕНКИ И ПРОГНОЗИРОВАНИЯ РЕСУРСОБЕСПЕЧЕННОСТИ ИННОВАЦИОННЫХ ПРОИЗВОДСТВ

**И. В. Войтов,**

Председатель ГКНТ, д-р техн. наук, профессор

**М. А. Гатих,**

главный научный сотрудник ГУ «БелИСА», д-р техн. наук, профессор

**В. А. Рыбак,**

ведущий научный сотрудник ГУ «БелИСА», канд. техн. наук, доцент

**Л. В. Шенец,**

директор Департамента по энергоэффективности, канд. техн. наук

В настоящее время в Республике Беларусь успешно реализуется Государственная программа инновационного развития Беларуси на 2007–2010 гг. (ГПИР). Разработана Концепция ГПИР на 2011–2015 гг., одобренная Протоколом заседания Президиума Совета Министров Республики Беларусь от 21 апреля 2010 г. № 11. В стадии разработки находятся структура, состав, социально-экономические, производственные, трудовые и другие показатели планируемой ГПИР, реализуемой 36 государственными заказчиками. Предполагается существенное увеличение в составе ГПИР инновационных проектов I–III уровней значимости, а также объемов финансирования проектов в рамках отдельных государственных заказчиков и программы в целом. Так, плановый объем финансирования ГПИР на 2011–2015 гг. составит 45 060,2 млрд руб. Возрастут объемы финансирования многих наиболее природо- и энергоемких производств, например финансовые затраты Министерства промышленности составят 4120 млрд руб., Министерства архитектуры и строительства — 3472,9 млрд руб., Министерства сельского хозяйства и продовольствия — 510 млрд руб., Министерства энергетики — 25 000 млрд руб. [1].

Одной из важных проблем в рамках финансирования и реализации ГПИР в настоящее время и в перспективе является знание о наличии и возможностях применения в технологических процессах промышленных и инновационных производств основных природных ресурсов, их объемах, качественных и количественных показателях, имеющихся в наличии в Беларуси или импортируемых в страну. В связи с этим необходимо разрабатывать методологию анализа, оценки и прогнозирования ресурсобеспеченности промышленных, инновационных и многих других производственных процессов в отраслях экономики.

В основу разработки уравнений оценки и прогнозирования ресурсобеспеченности производств следует рационально применить широко используемые в настоящее время теоретические методы с использованием весовых коэффициентов  $b_i$  [3]. Суть заключается в следующем. Определяется обобщенный и объективный фактор, отражающий наиболее важный производственно-экономический показатель, например общий объем финансирования  $Q_{об}$  ГПИР, и соответствующие объемы  $Q_j$  финансирования ее  $j$ -х структурных подразделений (государственных заказчиков). На этом

основании можно определить количественные значения весовых коэффициентов каждого из государственных заказчиков:

$$\sum_{j=1}^m Q_j / Q_{об}; \sum b_j = 1; j = \overline{1,36}, \quad (1)$$

где:  $j$  — количество структурных подразделений (государственных заказчиков) в составе ГПИР.

Аналогичный методический подход предлагается использовать для оценки весовых коэффициентов  $b_j$  отдельных инновационных проектов в рамках структурных подразделений (государственных заказчиков) ГПИР. Располагая объемами финансирования  $Q_i$  каждого из  $i$ -го количества  $N$  проектов в  $j$ -м структурном подразделении с объемами финансирования  $Q_j$ , можно определить  $b_j$ :

$$\sum_{i=1}^N Q_i / Q_j; \sum b_i = 1; i = \overline{1,N}, \quad (2)$$

где  $i$  — количество проектов в каждом  $j$ -м структурном подразделении ГПИР.

Обобщенные весовые коэффициенты  $b_{ij}$  применительно к инновационным проектам в составе всех структурных подразделений ГПИР определяются как:

$$\sum_{i=1}^{N1} b_{ij} = \sum_{i=1}^{N1} \frac{Q_j}{Q_{общ}} \times \sum_{j=1}^{N1} \frac{Q_i}{Q_j} = 1; j = \overline{1,36}; i = \overline{1,N1}, \quad (3)$$

где:  $N1$  — количество инновационных проектов в составе ГПИР.

Проблематичным представляется вопрос об увязке весовых коэффициентов  $b_p, b_j, b_{ij}$  с объемами тех или иных природных ресурсов применительно к  $P_i$  и  $P_j$  для производства продукции в рамках отдельных проектов ( $P_i$ ) и государственных заказчиков ( $P_j$ ). Сложность заключается в том, что, как следует из [6], на данном этапе невозможно выполнить аналитическую (ценовую) оценку использования природных ресурсов в отдельных отраслях экономики и в рамках ГПИР из-за отсутствия в доступных публикациях соответствующей информации. Поэтому внимание акцентируется на частных обобщенных показателях, таких как природоемкость, энергоемкость, материалоемкость, расходы природных ресурсов на единицу ВВП и др. Из перечисленных показателей наибольшую экономическую значимость с позиций ресурсообеспеченности представляют природоемкость и энергоемкость промышленных производств.

В работе [3] авторы предложили расчетные зависимости для оценки природоемкости:

$$\sum_{i=1}^n I_{poj} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{uc} [N - (P + H_n)] + \sum_{i=1}^n V_{oj}^{yo} + \sum_{i=1}^n V_{oj}^{s.nep}}{\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{np}} \quad (4)$$

и оценки энергоемкости:

$$\sum_{i=1}^n I_{ij}^{ЭМЕ} = \frac{\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{ЭПС} + \sum_{i=1}^n V_{oj}^{ВЭР} + \sum_{i=1}^n V_{oj}^{ypn} + \sum_{i=1}^n Q_{ij}^{mco}}{\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{np}} \quad (5)$$

где:  $\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{uc}$  — нормированное количество использования исходного природного сырья  $j$ -го вида в  $i$ -м технологическом процессе, включающем:  $N$  — норму расхода сырья  $j$ -го вида в  $i$ -м технологическом процессе;  $P$  — чистый (полезный) расход сырья  $j$ -го вида в  $i$ -м технологическом процессе;  $H_n$  — безвозвратные потери сырья  $j$ -го вида в  $i$ -м технологическом процессе;  $\sum_{i=1}^n V_{oj}^{yo}$  — количество утилизируемых нормированных отходов из сырья  $j$ -го вида в  $i$ -м технологическом процессе, потенциально пригодного для вторичной переработки и использования;  $\sum_{i=1}^n V_{oj}^{s.nep}$  — количество отходов  $j$ -го вида в  $i$ -м технологическом процессе, поступающих на вторичную переработку в качестве вторичного сырья;  $\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{ЭПС}$  — материально-сырьевая обеспеченность технологических процессов, включающая  $j$ -е виды необходимого природного сырья для получения продукции;  $\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{np}$ ;  $\sum_{i=1}^n V_{oj}^{вэп}$  — количество вторичных энергетических ресурсов  $j$ -го вида в  $i$ -х технологических процессах;  $\sum_{i=1}^n V_{oj}^{ypn}$  — количество внутренних вторичных энергетических ресурсов  $j$ -х видов в  $i$ -х технических процессах, используемых

в качестве вторичных энергетических ресурсов (тепло отходящих газов, отходы деревообработки и др.);  $\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{МСО}$  — количество исходного (основного) энергетического природного сырья  $j$ -го вида в  $i$ -х технологических процессах (нефть, газ, уголь, торф, дрова и др.).

Анализируя зависимости 4 и 5, следует отметить, что основными показателями природоёмкости и энергоёмкости промышленных производств, включая инновационные в составе ГПИР, являются исходные и вторичные природные ресурсы, используемые в технологических процессах тех или иных отраслей экономики. Главными из них являются топливно-энергетические (ТЭР), минерально-сырьевые (МСР), вторичные (ВЭР) ресурсы и местные виды топлива (МВТ), относящиеся к классу ТЭР. Следовательно, эти два наиболее важные экономические показателя, расчет которых может быть произведен по формулам 4 и 5 и из которых однозначно определяются объемы используемых природных ресурсов, могут быть также применены для анализа и оценки ресурсообеспеченности многих классов промышленных производств, тем более что главным компонентом уравнения 4 являются объемы (количества) используемого исходного сырья  $\sum_{i=1}^n Q_{ij}^{ИС}$ .

С позиций государственной оценки и планирования ресурсообеспеченности основных промышленных производств, которые непрерывно развиваются и совершенствуются на основе большого класса инноваций, принципиально важными являются, как уже отмечалось выше, сведения о наличии, объемах, запасах в стране и использовании в отраслях экономики конкретных видов природных ресурсов. Именно для этих целей авторы разработали научно-методические принципы анализа, оценки и прогнозирования ресурсообеспеченности инновационных производств, основное содержание которых изложено ниже.

Природные ресурсы являются одним из основных экономических базисов функционирования и развития промышленных производств, включающих новые, инновационно активные и инновационно значимые предприятия. Как следует из [2, стр. 272] «к инновационным проектам относятся проекты, в которых используются процессные инновации и (или) производится инновационная продукция, а также планируются к производству (производятся) высокотехнологичные товары, относимые к таковым согласно Стратегии развития высокотехнологичного экспорта товаров и услуг».

Из изложенного понятно, что не только инновационные производства в составе ГПИР, но и многие природоёмкие и энергоёмкие промышленные предприятия относятся к классу инновационно значимых, составляющих производственно-экономическую основу отдельных отраслей экономики и государственных заказчиков. Обоснованный выбор таких государственных заказчиков, с которым согласны авторы статьи, выполнен Департаментом по энергоэффективности [8]. Состав выбранных государственных заказчиков, плановое количество проектов и объемы финансирования в рамках каждого из них представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наиболее природоёмкие и энергоёмкие предприятия в составе государственных заказчиков, включенные в ГПИР на 2009 г., плановые количества проектов и объемы финансирования

Государственные заказчики	Наиболее природно- и энергоёмкие предприятия в составе государственных заказчиков	Плановое количество проектов в 2009 г.	Объем финансирования проектов в составе государственных заказчиков, план, млн руб.	Весовые коэффициенты, $b_j$
Региональные (областные) государственные заказчики	Брестская область	22	199 705,0	0,02661
	Витебская область	37	21 035,0	0,00280
	Гродненская область	28	27 909,3	0,00372
	Гомельская область	29	39 283,2	0,00524
	Могилевская область	35	104 015,0	0,01386
	Минская область	28	53 470,6	0,00713

Государственные заказчики	Наиболее природно- и энергоемкие предприятия в составе государственных заказчиков	Плановое количество проектов в 2009 г.	Объем финансирования проектов в составе государственных заказчиков, план, млн руб.	Весовые коэффициенты, $b_j$
Основные государственные заказчики	Минский горисполком	18	80 753,0	0,01076
	Министерство промышленности	126	614 638,9	0,08191
	Министерство архитектуры и строительства	29	960 216,0	0,12796
	Министерство сельского хозяйства	20	1 358 154,0	0,18099
	Министерство жилищно-коммунального хозяйства	5	447,1	0,00006
	Министерство транспорта и коммуникаций	35	437 621,0	0,05832
	Концерн «Белнефтехим»	29	1 105 893,0	0,14738
	ГПО «Белэнерго»	19	1 331 042,0	0,17738
	Концерн «Белесбумпром»	10	194 224,0	0,02588
Всего		470	6 528 407,1	0,87

Дополнительным обоснованием данного выбора является высокий процент количества выпускаемой ими продукции, выражаемый объемами финансирования, например в 2009 г.  $(6\,528\,407,1 / 7\,602\,660,3) \times 100\% = 86,9\%$ , где 7 602 660,3 млн руб. — плановые финансовые затраты 36 государственных заказчиков, а обобщенные весовые коэффициенты применительно к данной группе государственных заказчиков равны (в долях единицы, см. табл. 1):

$$\sum_{j=1}^{N1} b_j = \sum_{j=1}^{N1} Q_j / Q_{об} = \sum b_j; j = \overline{1, N1}, \sum b_j = 0,87, \quad (6)$$

где  $Q_j$  — объем финансирования каждого из государственных заказчиков;  $Q_{об}$  — общий объем финансирования группы государственных заказчиков;  $\sum b_j = 0,87$  — сумма весовых коэффициентов в долях единицы группы государственных заказчиков, составляющая часть (процент) от общей суммы весовых коэффициентов всех 36 государственных заказчиков в составе ГПИР, равной 1;  $N1$  — количество заказчиков в группе государственных заказчиков, представленной в таблице (см. табл. 1).

Весовые коэффициенты могут быть выражены и в процентах, то есть  $(\sum b_j) \times 100\% = 87\%$ .

На основании изложенного с допустимой степенью достоверности можно считать, что ресурсы (которые в совокупности —  $P_{ТЭР} + P_{МСП} = P_{об}$  являются основными в природно-экономическом балансе промышленных отраслей экономики) используются преимущественно в промышленности и иных инновационных отраслях экономики (см. табл. 1). Суммарные среднестатистические объемы природных ресурсов  $P'_{МЭР}$  и  $P'_{МСП}$ , приходящиеся на те или иные государственные заказчики, можно определить по формулам:

$$P'_{ТЭР} = \sum_{j=1}^{N1} \frac{P_{ТЭР}}{N1} \times \sum_{j=1}^{N1} b_j; j = \overline{1, N1}, \quad (7)$$

$$P'_{МСП} = \sum_{j=1}^{N1} \frac{P_{МСП}}{N1} \times \sum_{j=1}^{N1} b_j; j = \overline{1, N1}, \quad (8)$$

$$P_{об} = \sum_{j=1}^{N1} \frac{(P_{ТЭР} + P_{МСП})}{N1} \times \sum_{j=1}^{N1} b_j; j = \overline{1, N1}, \quad (9)$$

где:  $N1$  — количество государственных заказчиков в составе ГПИР,  $b_j$  — весовой коэффициент отдельных государственных заказчиков (см. табл. 1).

Структура и динамика минерально-сырьевых ресурсов, используемых в промышленных производствах, изученная в институте экономики НАН Беларуси [6], представлена в таблице 2, а структура и динамика валового производства и потребления отраслями экономики в составе 15 государственных заказчиков (см. табл. 1) топливно-энергетических ресурсов, сформированные по сведениям Департамента по энергоэффективности, представлена в таблице 3 [5, 8].

Таблица 2

Структура и динамика производства основных видов минерально-сырьевых ресурсов Республики Беларусь за 1990–2010 гг.

Вид продукции	Годы												
	1990	1995	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010 прогноз
Нефть и газовый конденсат, тыс. т	2054	1932	1851	1852	1846	1820	1804	1785	1780	1760	1740	1800	1800
Газ нефтяной попутный, млн м <sup>3</sup>	297	266	257	255	246	254	245	228	219	201	203	203	205
Торф топливный, тыс. т	3438	3145	2002	1997	2202	1802	2008	2307	2125	2502	2364	2372	2384
Удобрения калийные, тыс. т	4994	2795	3372	3687	3791	4230	4611	4844	4605	4972	4967	4973	4981
Соль поваренная, тыс. т	356	218,8	309,9	–	–	306	363	389	397	391	395	398	398
Цемент, тыс. т	2258	1235	1847	1802,6	2170,5	2472	2731	3131	3495	3820	4219	4276	4320
Стеновые материалы, млн шт. усл. кирпича	3919,5	1672,2	2190,3	218,4	2437,3	2591,2	2926,3	2960,4	3640,6	4193,9	4380,8	4395,7	4250
<i>в том числе</i>													
строительный кирпич	2331	1109	827	797,5	889,1	788,8	826	838	935	1084	1103	1167	1285
стеновые крупные бетонные и силикатные блоки	672	173	138,5	98,8	85,9	92	134	113	164	190	189	199	201
мелкие стеновые блоки	16,3	8,7	6,3	12,8	17,7	30,4	30,4	45,4	63,9	89,3	110,7	121,2	130
блоки из ячеистых бетонов	900,8	381,5	1218,7	1264,5	1435	1962,5	1925	1964,3	2477,6	2829,8	2975,5	3120	3247
Известь, тыс. т	1089	453	586	553	600,6	658	727	785	833	925	900	967	988
Нерудные строительные материалы, млн м <sup>3</sup>	75,3	20,3	17,6	16,6	17,4	19,1	21	23,2	27	29,8	33,7	35,6	36,7
Известковая и доломитовая мука, млн т	5,6	2	1,5	1,7	1,9	2,1	2,2	2,5	2,3	2,1	1,9	2,2	2,3

Таблица 3

Структура и динамика валового потребления топливно-энергетических ресурсов Республики Беларусь за 2006–2010 гг. [2]

Виды энергоресурсов	Ед. изм.	2006 (факт)		2007 (факт)		2008 (факт)		2009 (факт)		2010 (прогноз)	
		тыс. т	у. т.	тыс. т	у. т.						
Газ природный	тыс. т у. т.	21 923	56,2 %	22 189	57,0 %	22 699	58,7 %	18 504	50,3 %	22 450	60,4 %
Мазут	тыс. т у. т.	1956	5,0 %	1112	2,9 %	1288	3,3 %	3643	9,9 %	1110	3,0 %
Уголь	тыс. т у. т.	107	0,3 %	67	0,2 %	54	0,1 %	53	0,1 %	45	0,1 %
Газ сжиженный	тыс. т у. т.	306	0,8 %	326	0,8 %	321	0,8 %	289	0,8 %	290	0,8 %

Виды энергоресурсов	Ед. изм.	2006 (факт)		2007 (факт)		2008 (факт)		2009 (факт)		2010 (прогноз)	
Топливо печное бытовое	тыс. т у. т.	93	0,2 %	77	0,2 %	85	0,2 %	88	0,2 %	90	0,2 %
Светлые нефтепродукты	тыс. т у. т.	4878	12,5 %	4846	12,5 %	5265	13,6 %	4942	13,4 %	4690	12,6 %
Топливо в качестве сырья	тыс. т у. т.	4534	11,6 %	4544	11,7 %	4552	11,8 %	4370	11,9 %	3790	10,2 %
Другие виды топлива	тыс. т у. т.	4013	10,3 %	4523	11,6 %	3765	9,7 %	3657	9,9 %	3560	9,6 %
Импорт электроэнергии	тыс. т у. т.	1221	3,1 %	1216	3,1 %	671	1,7 %	1254	3,4 %	1150	3,1 %
Всего топливно-энергетических ресурсов		39 030	100%	38 900	100 %	38 700	100%	36 800	100 %	37 175	100 %

Объем отдельных видов природных ресурсов в составе ТЭР и МСР, равные  $P''_{ТЭР}$  и  $P''_{МСР}$  и представленные в таблицах 3 и 4, можно определить по формулам:

$$P''_{ТЭР} = \sum_{i=1}^{N2} \frac{P'_{ТЭР}}{N2} \times \sum_{j=1}^{N1} b_{ij}; \quad i = \overline{1, N2}, j = \overline{1, N1}, \quad (10)$$

$$P''_{МСР} = \sum_{i=1}^{N2} \frac{P'_{МСР}}{N2} \times \sum_{j=1}^{N1} b_{ij}; \quad i = \overline{1, N1}, j = \overline{1, N1}, \quad (11)$$

где:  $N2$  — количество отдельных видов природных ресурсов в составе МСР и ТЭР,  $b_{ij}$  — весовые коэффициенты отдельных видов природных ресурсов в составе ТЭР и МСР, определяемые по формулам, аналогичным 1–3, и определенным показателям  $b_j$ , представленным в таблице (см. табл. 1).

Таблица 4

Потребление топливно-энергетических ресурсов Республики Беларусь за 2006–2010 гг. [2]

Виды энергоресурсов	Единица измерения	2006 (факт)	2007 (факт)	2008 (факт)	2009 (факт)	2010 (прогноз)
Потребление котельно-печного топлива	млн т у.т.	28,1	27,3	27,8	26,1	27,3
Потребление электроэнергии	млрд кВт·ч	36,2	36,1	36,8	34,5	35,1
Потребление теплотенергии	млн Гкал	74,4	69,7	67,5	65,4	66,5
Использование МВТ и ВЭР	млн т у. т.	4,8	4,9	5,1	5,3	5,6
Доля МВТ и ВЭР в КПТ	%	17,2	18,1	18,3	20,3	20,5

В рамках данной статьи невозможно изложить научно-методические принципы анализа и оценки объемов природных ресурсов в составе ТЭР и МСР, приходящихся на тот или иной проект в составе производств отдельных государственных заказчиков (см. табл. 1). Эти сведения будут изложены в практической методике в рамках календарного плана работ по договору № 13 (приказ ГКНТ РБ № 108 от 29.03.2010 г.).

Объемы природных ресурсов применительно к новым  $P_{ij}^H$  и инновационно значимым производствам  $P_{ij}^{И.3}$  рекомендуется определять по формулам:

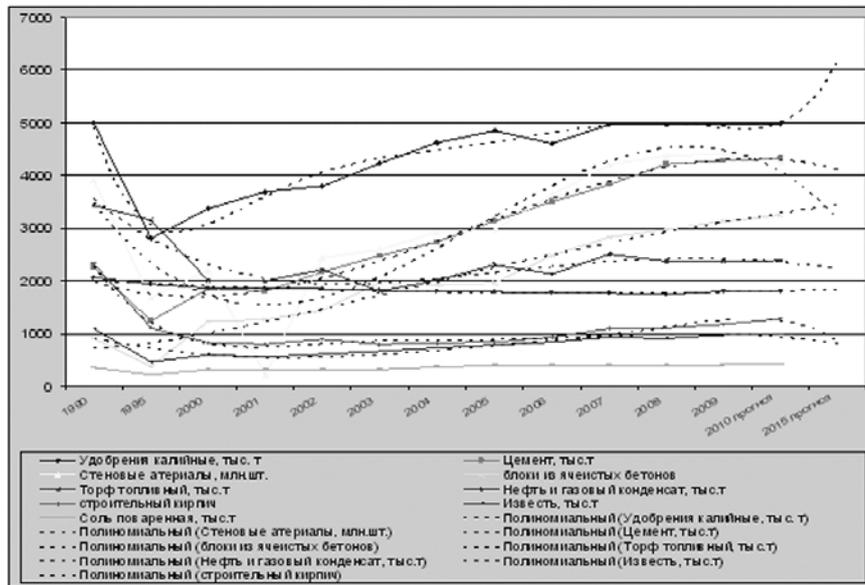
$$P_{ij}^H = \left( \sum_{i=1}^{N2} \frac{P'_{ТЭР}}{N2} \times \sum_{j=1}^{N1} b_{ij} \right) D_{Hj}; \quad i = \overline{1, N2}, j = \overline{1, N1}, \quad (12)$$

$$P_{ij}^{И.3} = \left( \sum_{i=1}^{N2} \frac{P'_{МСР}}{N2} \times \sum_{j=1}^{N1} b_{ij} \right) D_{И.3j}; \quad i = \overline{1, N2}, j = \overline{1, N1}, \quad (13)$$

где:  $D_H$  и  $D_{И.3}$  — доли в проценте объемов продукции (природных ресурсов) в составе 15 государственных заказчиков (см. табл. 1), приходящиеся на новые и инновационно значимые производства, которые, по данным 2010 г. [2], равны 19 и 25 %.

В рамках разрабатываемых научно-методических принципов большое значение придается математическим моделям и прогнозированию получаемых в стране и используемых в промышленности основных видов МСР и ТЭР. Для их разработки были применены математические основы регрессионного анализа, а исходные данные для построения трендов и прогнозных математических моделей использованы из таблиц 2 и 3.

Тренды и математические модели потребления основных видов МСР, а также эти показатели применительно к ТЭР представлены на рисунке.



$$y = 0,1076x^6 - 5,0219x^5 + 93,144x^4 - 871,07x^3 + 4259,2x^2 - 9798,8x + 11252; R^2 = 0,944$$

$$y = -14,922x^3 + 345,14x^2 - 2050,8x + 5176,7; R^2 = 0,8018$$

$$y = -5,71x^3 + 130,71x^2 - 592,78x + 2457,7; R^2 = 0,9698$$

$$y = 0,1016x^4 - 4,1727x^3 + 54,461x^2 - 26,747x + 693,78; R^2 = 0,9559$$

$$y = 0,2521x^4 - 12,679x^3 + 208,32x^2 - 1295,9x + 4649,6; R^2 = 0,8466$$

$$y = 3,2872x^2 - 62,895x + 2065,8; R^2 = 0,8982$$

$$y = -0,2316x^5 + 9,0858x^4 - 135,17x^3 + 950,96x^2 - 3124,3x + 4592,4; R^2 = 0,9748$$

$$y = -2,3618x^3 + 56,403x^2 - 356,33x + 1219,6; R^2 = 0,7453$$

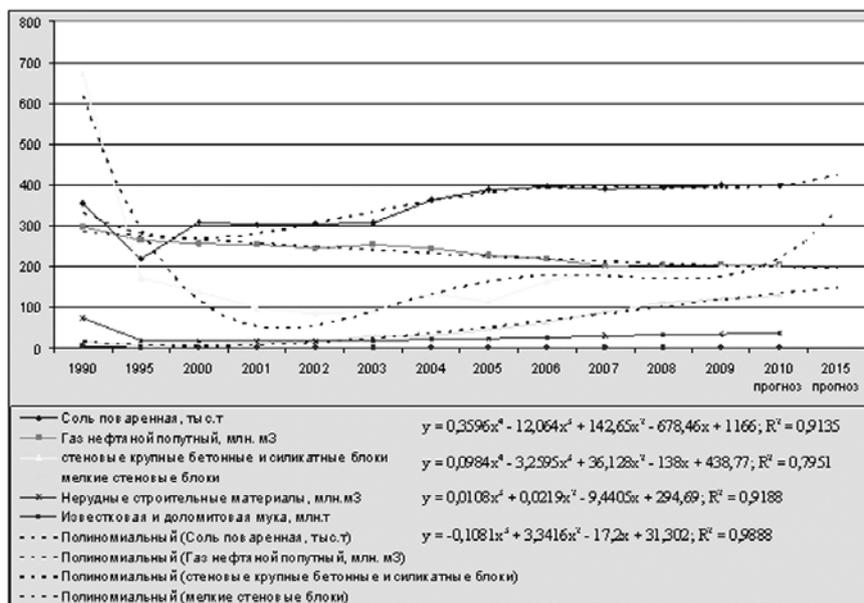


Рисунок. Тренды и математические модели основных видов минерально-сырьевых ресурсов за 1990–2015 гг.

Анализируя зависимости (тренды) и математические прогнозные модели, изображенные на рисунке, следует отметить, что если эти показатели применительно к МСР являются удовлетворительными и могут быть использованы по назначению, то применительно к ТЭР они на данном этапе еще окончательно не доработаны. Здесь недостаточное количество точек во временных рядах (всего по 5). Поэтому их можно рассматривать как зависимости, отражающие тенденции изменения во времени основных видов ресурсов в составе ТЭР. Над ними будет продолжена работа по мере передачи необходимых исходных данных Департаментом по энергоэффективности, которые собираются, анализируются и обобщаются в матрицы под руководством директора и научного руководителя, канд. техн. наук Л. В. Шенца [5, 8].

На основании изложенных выше научно-методических принципов и использования формул 12, 13 сформированы количественные показатели ресурсообеспеченности новых и инновационно значимых промышленных производств (см. табл. 1), основных видов минерально-сырьевых ресурсов (см. табл. 4), а также топливно-энергетических ресурсов регионов Республики Беларусь (табл. 5) и основных государственных заказчиков (табл. 6).

Таблица 5

Обеспеченность топливно-энергетическими ресурсами новых и инновационно значимых предприятий в составе региональных государственных заказчиков

Государственные региональные заказчики	Вид основных топливных ресурсов	Общие объемы топливных ресурсов, $P_{ij}^{И.З}$	Ресурсообеспеченность новых инновационных производств, $0,19P_{ij}^{И.З}$	Ресурсообеспеченность инновационно активных производств, $0,25P_{ij}^{И.З}$
Брестская область	ТЭР, всего, тыс. т у. т.	2754,5	523,4	688,6
	КПТ, всего, тыс. т у. т.	2920,6	554,9	730,2
	МВТ + ВЭР, тыс. т у. т.	449,0	85,3	112,3
	теплоэнергия, тыс. Гкал	5961,5	1132,7	1490,4
	электроэнергия, млн кВт·ч	3256,4	618,7	814,1
Витебская область	ТЭР, всего, тыс. т у. т.	4573,9	869,0	1143,5
	КПТ, всего, тыс. т у. т.	6888,0	1308,7	1722,0
	МВТ + ВЭР, тыс. т у. т.	1108,0	210,5	277,0
	теплоэнергия, тыс. Гкал	1142,5	217,1	285,6
	электроэнергия, млн кВт·ч	5085,2	966,2	1271,3
Гомельская область	ТЭР, всего, тыс. т у. т.	4761,9	904,8	1190,5
	КПТ, всего, тыс. т у. т.	3845,8	730,7	961,5
	МВТ + ВЭР, тыс. т у. т.	771,3	146,5	192,8
	теплоэнергия, тыс. Гкал	11 087,8	2106,7	2772,0
	электроэнергия, млн кВт·ч	6706,4	1274,2	1676,6
Гродненская область	ТЭР, всего, тыс. т у. т.	3238,6	615,3	809,7
	КПТ, всего, тыс. т у. т.	2713,7	515,6	678,4
	МВТ + ВЭР, тыс. т у. т.	458,7	87,2	114,7
	теплоэнергия, тыс. Гкал	8995,6	1709,2	2248,9
	электроэнергия, млн кВт·ч	3605,8	685,1	901,5
г. Минск	ТЭР, всего, тыс. т у. т.	3347,1	635,9	836,8
	КПТ, всего, тыс. т у. т.	3525,1	669,8	881,3
	МВТ + ВЭР, тыс. т у. т.	89,6	17,0	22,4
	теплоэнергия, тыс. Гкал	11 401,8	2166,3	2850,5
	электроэнергия, млн кВт·ч	5044,7	958,5	1261,2
Минская область	ТЭР, всего, тыс. т у. т.	4177,1	793,6	1044,3
	КПТ, всего, тыс. т у. т.	3488,0	662,7	872,0
	МВТ + ВЭР, тыс. т у. т.	574,6	109,2	143,7
	теплоэнергия, тыс. Гкал	8626,8	1639,1	2156,7
	электроэнергия, млн кВт·ч	5187,5	985,6	1296,9

Окончание таблицы 5

Государственные региональные заказчики	Вид основных топливных ресурсов	Общие объемы топливных ресурсов, $P_{ij}^{и.з}$	Ресурсообеспеченность новых инновационных производств, $0,19P_{ij}^{и.з}$	Ресурсообеспеченность инновационно активных производств, $0,25P_{ij}^{и.з}$
Могилевская область	ТЭР, всего, тыс. т у. т.	3090,1	587,1	772,5
	КПТ, всего, тыс. т у. т.	2682,5	509,7	670,6
	МВТ + ВЭР, тыс. т у. т.	544,9	103,5	136,2
	теплоэнергия, тыс. Гкал	7735,8	1469,8	1934,0
	электроэнергия, млн. кВт·ч	3651,1	693,7	912,8

Таблица 6

Сведения об использовании отраслями экономики топливно-энергетических ресурсов в 2009 г., включая новые и инновационно активные предприятия

Вид энергоресурсов	Общие объемы энергоресурсов, $P_{ij}^{и.з}$	Ресурсообеспеченность новых инновационных производств, $0,19P_{ij}^{и.з}$	Ресурсообеспеченность инновационно активных производств, $0,25P_{ij}^{и.з}$
Газ природный, тыс. т у. т.	22 450,0	4265,5	5612,5
Мазут, тыс. т у. т.	3643,0	692,2	910,8
Уголь, тыс. т у. т.	53,0	10,1	13,3
Газ сжиженный, тыс. т у. т.	289,0	54,9	72,3
Топливо печное бытовое, тыс. т у. т.	88,0	16,7	22,0
Светлые нефтепродукты, тыс. т у. т.	4942,0	939,0	1235,5
Топливо в качестве сырья, тыс. т у. т.	4370,0	830,3	1092,5
Другие виды топлива, млн т у. т.	3657,0	694,8	914,3
Потребление КПТ, млн т у. т.	26,1	5,0	6,5
Потребление МВТ и ВЭР, млн т у. т.	5,3	1,0	1,3
Потребление теплоэнергии, млн Гкал	65,3	12,4	16,3
Потребление электроэнергии, млн кВт·ч	65 300,0	12 407,0	16 325,0

Базовые сведения об обеспеченности промышленных производств основными показателями МСР представлены РУП «Белгеология» (см. табл. 4) [7] (директор Л. М. Ковхуто).

Приведенные расчеты выполнены с учетом основных видов природных ресурсов в составе МСР и ТЭР за 2009 г. В соответствии с разработанными научно-методическими принципами данные расчеты могут выполняться применительно к квартальным, полугодовым и годовым показателям ресурсообеспеченности новых и инновационно значимых промышленных производств.

В рамках данной статьи не рассматривались показатели ресурсообеспеченности водными, земельными, лесными и другими природными ресурсами, так как они относятся к местным видам природных ресурсов и каких-либо проблем в соответствии с действующим нормативно-правовым регулированием их использование в рамках ресурсообеспеченности соответствующих отраслей экономики не существует. Однако в разрабатываемой авторами практической методике анализа, оценки и прогнозирования ресурсообеспеченности промышленных производств эти ресурсы будут также использованы в соответствующих расчетах по целевому назначению.

В заключение следует отметить, что в рамках данной статьи изложены только основные принципиально важные аспекты НИР применительно к оценкам наиболее значимых экономических показателей промышленных предприятий, а именно природно- и энергоемкостей, прогнозных оценок и ресурсообеспеченностей технологических процессов новых и инновационно значимых производств в составе как действующей ГПИР на 2007–2010 гг., так и применительно к последующей программе на 2011–2015 гг.

Дальнейшее развитие научно-методических аспектов по данной проблеме будет опубликовано в следующих номерах журнала «Новости науки и технологий».