УДК 338.012:311.313:303.2

С. С. Хворостянных

Национальный Исследовательский Ядерный Университет «МИФИ» Обнинский
Институт Атомной Энергетики, Обнинск, e-mail: sergey_hvorostyannikov@mail.ru

НОРМАТИВНО-ОЦЕНОЧНАЯ МОДЕЛЬ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ АТОМНОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ РОССИИ

Ключевые слова: конкурентоспособность, атомная промышленность, нормативно-оценочная модель, интегральный показатель.

Мировой энергетический рынок ежегодно показывает прирост в потреблении различных энергетических ресурсов. Одним из них является электроэнергия, потребление которой постоянно растёт. Одним из способов решения данной проблемы является атомная энергетика. Повышение уровня конкурентоспособности атомной промышленности страны является одним из ключевых для национальной экономики России. Определение уровня конкурентоспособности отрасли является одним из ключевых вопросов в методологии конкурентоспособности. Определение уровня конкурентоспособности отрасли занимает особое место среди практических проблем экономики. В статье на основе нормативно-оценочной модели определяется уровень конкурентоспособности атомной промышленности России. В работе обоснован выбор показателей динамического норматива, дан их экономический смысл. На основе выбранной методологии построены матрицы соотношений показателей динамического норматива. В статье предлагается авторская нормативно-оценочная модель конкурентоспособности атомной промышленности России. Обеспечение конкурентоспособности атомной промышленности России зависит от целого ряда показателей изучение, которых важно как в единой системе, так и по отдельности. Представленная в работе нормативно-оценочная модель атомной промышленности России и использование интегрального показателя позволяют провести такой анализ. В ходе работы выявлены сильные и слабые, требующие особого внимания стороны конкурентоспособности атомной промышленности России.

S. S. Khvorostyannikov

Obninsk Institute for Nuclear Power Engineering, Obninsk,
e-mail: sergey_hvorostyannikov@mail.ru

REGULATORY AND EVALUATION MODEL OF RUSSIAN NUCLEAR INDUSTRY COMPETITIVENESS

Keywords: competitiveness, nuclear industry, regulatory model, integrated indicator.

The global energy market shows an annual increase in the consumption of various energy resources. One of them is electricity, which is constantly growing in consumption. One of the ways to solve this problem is nuclear power. Increasing the level of competitiveness of the country's nuclear industry is one of the key factors for the Russian national economy. Determining the level of industry competitiveness is one of the key issues in the competitiveness methodology. Determining the level of competitiveness of the industry occupies a special place among the practical problems of the economy. The article defines the level of competitiveness of the Russian nuclear industry based on the regulatory assessment model. The paper substantiates the choice of indicators of the dynamic standard, gives their economic meaning. On the basis of the chosen methodology, matrices of ratios of indicators of the dynamic standard are constructed. The article offers the author's normative-evaluation model of the competitiveness of the Russian nuclear industry. Ensuring the competitiveness of the Russian nuclear industry depends on a number of performance indicators, which are important both in a single system and separately. The regulatory and evaluation model of the Russian nuclear industry presented in this paper and the use of an integral indicator allow us to conduct such an analysis. In the course of the work, the strengths and weaknesses of the competitiveness of the Russian nuclear industry that require special attention were identified.

Введение

Развитие современной экономики во многом зависит от уровня энергообеспечения и энергетической безопасности. Помимо этого уровень энергообеспечения является ключевым для раз-

вития международных экономических отношений. Истощение традиционных органических энергоносителей и обостряющиеся экологические проблемы указывают на то, что существующий энергетический рынок требует измене-

ний. Изменения энергетического рынка также обусловлены и с экономической точки зрения.

Россия является одним из лидеров мирового рынка атомной энергетики. Для укрепления позиций национальной экономики, необходим рост роли России на мировом рынке атомной энергетики с одновременным возрастанием роли атомной энергетики в мировом энергетическом балансе. В настоящее время на мировом рынке атомной энергетики присутствует острая конкуренция. В этих условиях для укрепления конкурентных позиций на мировом рынке атомной энергетики России необходим комплекс мер направленный на улучшение производства и переработку ядерного топлива, ядерных технологий, подготовки специалистов.

Цель исследования

Разработать методику мониторинга и диагностики проблем конкурентоспособности атомной промышленности России, позволяющую обосновывать управленческие решения в сфере государственной политики России и корпоративного управления энергогенерирующих компаний.

Материал и методы исследования

В рамках изучения данной проблемы использовался алгоритм построения нормативно-оценочной модели и метод расчёта интегрального статистического измерителя.

Результаты исследования

Диагностика конкурентоспособности атомной промышленности России проведена в соответствии с алгоритмом нормативно-оценочной модели [1]. Для этого определим динамический норматив – набор показателей, упорядоченный по темпам роста, принципы упорядочивания (K_{pi}) позволят охарактеризовать конкурентоспособность атомной отрасли с точки зрения ее роста.

В динамический норматив конкурентоспособности атомной отрасли выбранные следующие показатели:

1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны – количество электроэнергии, вырабатываемое за год на АЭС.

2. Количество энергоблоков внутри страны – количество атомных реакторов в стране, вырабатывающих электроэнергию, построенных компаниями атомной промышленности данной страны.

3. Строительство новых энергоблоков внутри страны – количество реакторов в стране, строящихся компаниями атомной промышленности страны.

4. Строительство новых энергоблоков за пределами страны – количество реакторов за пределами страны, строящихся компаниями атомной промышленности страны.

5. Число высококонкурентных предприятий лидеров – число предприятий-лидеров в отрасли атомной энергетики.

6. Численность персонала отрасли – количество занятых в отрасли людей в течение года.

7. Установленная мощность – суммарная номинальная электрическая мощность однотипных электрических машин.

8. Объём добычи урана – количество урана добываемого компаниями атомной отрасли за год.

9. Объём обогащения урана – количество обогащенного урана для производства топлива для АЭС.

10. Объём производства ядерного топлива – количество топлива производимого для АЭС.

11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива – количество отработавшего ядерного топлива, переработанное за год.

Для получения нормативно-оценочной модели необходимо построить матрицу предпочтений, для чего используется метод парных сравнений. Сравнения показателей определены авторскими k_{pi} и целевыми установками их изменения, представленными в табл. 1.

Если в соответствии с целевой установкой показатель в строке матрицы должен расти быстрее показателя в столбце, что бы для k_{pi} выполнялась его целевая установка, то в матрице на пересечении строки и столбца ставится 1, а симметрично ей –1. И наоборот. Если связи между динамическими нормативами не обнаружено, то ставится 0. По главной диагонали матрицы всегда ставятся 0. Таким образом, в матрице задаются 45 целевых установок для всех k_{pi} .

Таблица 1

Кри конкурентоспособности атомной промышленности страны

кри	Целевая установка	Экономический смысл
Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны / Количество энергоблоков внутри страны	Рост	Чем больше энергоблоков в стране, тем больше выработка электроэнергии
Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны / Строительство новых энергоблоков внутри страны	Рост	Ввод новых мощностей увеличивает объём выработки электроэнергии на АЭС
Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны / Число высококонкурентных предприятий лидеров	Рост	Чем больше число высококонкурентных предприятий лидеров, тем современнее технологии выработки электроэнергии, в соответствие, с чем больше выработка электроэнергии
Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны / Численность персонала	Рост	Чем больше численность персонала отрасли, тем больше реакторов и АЭС может эксплуатироваться
Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны / Установленная мощность	Рост	Чем больше установленная мощность, тем больше выработка электроэнергии
Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны / Объём производства ядерного топлива	Рост	Чем больше объём выработки электроэнергии, тем больше потребление ядерного топлива на АЭС
Количество энергоблоков внутри страны / Строительство новых энергоблоков	Рост	Чем больше строиться новых энергоблоков, тем больше их становится в стране
Количество энергоблоков внутри страны / Число высококонкурентных предприятий лидеров	Рост	Чем больше число высококонкурентных предприятий лидеров, тем больше количество энергоблоков в стране
Количество энергоблоков внутри страны / Численность персонала	Рост	Чем больше количество энергоблоков в стране, тем больше нужно обслуживающего персонала
Строительство новых энергоблоков внутри страны / Число высококонкурентных предприятий лидеров	Рост	Чем больше число высококонкурентных предприятий лидеров, тем больше энергоблоков строится внутри страны
Строительство новых энергоблоков внутри страны / Численность персонала	Рост	Чем больше строится энергоблоков в стране, тем больше нужно обслуживающего персонала для них
Строительство новых энергоблоков за пределами страны / Число высококонкурентных предприятий лидеров	Рост	Чем больше число высококонкурентных предприятий лидеров, тем больше энергоблоков строится за пределами страны
Строительство новых энергоблоков за пределами страны / Численность персонала	Рост	Чем больше строится энергоблоков за рубежом, тем больше нужно обслуживающего персонала для них
Число высококонкурентных предприятий лидеров / Численность персонала	Рост	Чем больше число высококонкурентных предприятий лидеров, тем больше численность персонала
Установленная мощность / Количество энергоблоков внутри страны	Рост	Чем больше энергоблоков в стране, тем больше установленная мощность
Установленная мощность / Строительство новых энергоблоков внутри страны	Рост	Чем больше строится энергоблоков в стране, тем больше будет установленная мощность
Установленная мощность / Число высококонкурентных предприятий лидеров	Рост	Чем больше число высококонкурентных предприятий лидеров, тем больше установленная мощность
Установленная мощность / Численность персонала	Рост	Чем больше установленная мощность, тем больше численность персонала
Объём добычи природного урана / Количество энергоблоков внутри страны	Рост	Чем больше энергоблоков в стране, тем больше объём добычи природного урана
Объём добычи природного урана / Строительство новых энергоблоков внутри страны	Рост	Чем больше строится энергоблоков в стране, тем больше объём добычи природного урана
Объём добычи природного урана / Число высококонкурентных предприятий лидеров	Рост	Чем больше число высококонкурентных предприятий лидеров, тем больше объём добычи природного урана
Объём добычи природного урана / Численность персонала	Рост	Чем больше численность персонала, тем большим может быть объём добычи природного урана

Формально матрица предпочтений задаётся матрицей ($E = \{e_{ij}\}_{n \times n}$), каждый элемент которой отражает нормативное соотношение между показателями строки и столбца матрицы предпочтений.

Матрица предпочтений E задаётся следующим образом:

$$e_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } TP(\Pi_i) > TP(\Pi_j) \\ -1, & \text{если } TP(\Pi_i) < TP(\Pi_j) \\ 0, & \text{если эталонное соотношение между} \\ & TP(\Pi_i) \text{ и } TP(\Pi_j) \text{ не выявлено} \end{cases},$$

где i, j – номера показателей динамического норматива; Π_i, Π_j – показатели динамического норматива, имеющие i -й, j -й номера; TP – темп роста показате-

ля динамического норматива; $TP(\Pi_i) > TP(\Pi_j)$ и $TP(\Pi_i) < TP(\Pi_j)$ – эталонные соотношения между темпами роста показателей [1].

Построим для них матрицу предпочтений E , представленную в табл. 2.

Сформированная таким образом матрица предпочтений E после выявления дополнительных соотношений по принципу транзитивности, является нормативно-оценочной моделью, представленной в табл. 3. Для выбранных показателей динамического норматива модель и матрица совпадают, поскольку не существует связей между показателями, которые не учтены в матрице предпочтений.

Таблица 2

Матрица предпочтений E

Показатель динамического норматива	Номер показателя в динамическом нормативе										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2. Количество энергоблоков внутри страны	-1	0	1	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	-1	-1	0	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-1	0
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	-1	-1
6. Численность персонала отрасли	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1
7. Установленная мощность	-1	1	1	0	1	1	0	-1	-1	-1	-1
8. Объём добычи природного урана	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
9. Объём производства обогащенного урана	0	1	1	0	1	1	1	-1	0	1	1
10. Объём производства ядерного топлива	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	0	1
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	0	1	1	0	1	1	1	-1	-1	-1	0

Таблица 3

Нормативно-оценочная модель атомной промышленности страны

Показатель динамического норматива	Номер показателя в динамическом нормативе										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	0	1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2. Количество энергоблоков внутри страны	-1	0	1	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	-1	-1	0	0	1	1	-1	-1	-1	-1	-1
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-1	0
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	-1	-1	-1	-1	0	1	-1	-1	-1	-1	-1
6. Численность персонала отрасли	-1	-1	-1	-1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1
7. Установленная мощность	-1	1	1	0	1	1	0	-1	-1	-1	-1
8. Объём добычи природного урана	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
9. Объём производства обогащенного урана	0	1	1	0	1	1	1	-1	0	1	1
10. Объём производства ядерного топлива	-1	1	1	1	1	1	1	-1	-1	0	1
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	0	1	1	0	1	1	1	-1	-1	-1	0

Для построения матрицы фактических соотношений, необходимо рассмотреть темпы роста показателей динамического норматива конкурентоспособности атомной промышленности России за 2018 и 2019 годы [2]. Данные по темпам роста представлены в табл. 4.

По данным темпа роста показателей атомной промышленности России построим матрицы фактических соотношений показателей динамического норматива за 2018 и 2019 годы. Матрица фактических соотношений темпов роста показателей F задаётся следующим образом:

$$f_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } TP(\Pi_i) > TP(\Pi_j) \\ -1, & \text{если } TP(\Pi_i) < TP(\Pi_j), \\ 0, & \text{если } TP(\Pi_i) = TP(\Pi_j) \end{cases}$$

где i, j – номера показателей в динамическом нормативе; Π_i, Π_j – показатели динамического норматива, имеющие i -й, j -й номера; $TP(\Pi_i), TP(\Pi_j)$ – фактические темпы роста i -го и j -го показателей [1].

Данные представлены в табл. 5 и табл. 6 соответственно.

Определим количественный уровень интегрального измерителя (Y) конкурентоспособности атомной промышленности России по формуле (1).

$$Y = \frac{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n b_{ij}}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |e_{ij}|}, \quad (1)$$

где

$$b_{ij} = \begin{cases} 1, & \text{если } e_{ij} = 1 \text{ одновременно с } f_{ij} \geq 0; \text{ или} \\ & \text{если } e_{ij} = -1 \text{ одновременно с } f_{ij} \leq 0; \\ 0, & \text{в остальных случаях;} \end{cases}$$

n – число показателей в динамическом нормативе; i, j – номера показателей в динамическом нормативе; b_{ij} – элемент матрицы совпадений фактического и эталонного соотношений темпов роста ($B = \{b_{ij}\}_{n \times n}$); e_{ij} – элемент матрицы нормативно-оценочной модели; f_{ij} – элемент матрицы $F = \{f_{ij}\}_{n \times n}$ [1].

Для этого построим матрицы совпадений для атомной промышленности России за 2018 и 2019 годы, представленные в табл. 7 и табл. 8.

Таблица 4

Темпы роста показателей атомной промышленности России за 2018 и 2019 годы

Показатель динамического норматива	2018	2019
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	1,01	1,02
2. Количество энергоблоков внутри страны	1,06	1,03
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	0,67	0,75
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	1,25	1
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	1	1
6. Численность персонала отрасли	1,03	1
7. Установленная мощность	1,09	1
8. Объём добычи природного урана	1,51	1,70
9. Объём производства обогащенного урана	1,01	1,09
10. Объём производства ядерного топлива	1,04	1
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	1	1

Таблица 5

Матрица фактических соотношений F для атомной промышленности России за 2018 года

Показатель динамического норматива	Номер показателя в динамическом нормативе										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	0	-1	1	0	1	-1	-1	0	0	-1	0
2. Количество энергоблоков внутри страны	1	0	1	0	1	1	-1	-1	1	1	1

Окончание табл. 5

Показатель динамического норматива	Номер показателя в динамическом нормативе										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	0	0	0	0	1	1	0	0	0	1	0
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	-1	-1	1	-1	0	-1	-1	-1	-1	-1	0
6. Численность персонала отрасли	1	-1	1	-1	1	0	-1	-1	1	-1	1
7. Установленная мощность	1	1	1	0	1	1	0	-1	1	1	1
8. Объём добычи природного урана	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
9. Объём производства обогащенного урана	0	-1	1	0	1	-1	-1	-1	0	-1	1
10. Объём производства ядерного топлива	1	-1	1	-1	1	1	-1	-1	1	0	1
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	0	-1	1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	0

Таблица 6

Матрица фактических соотношений F для атомной промышленности России за 2019 года

Показатель динамического норматива	Номер показателя в динамическом нормативе										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	0	-1	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2. Количество энергоблоков внутри страны	1	0	1	0	1	1	1	-1	-1	1	1
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	-1	-1	0	0	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	-1	-1	1	0	0	0	0	-1	-1	0	0
6. Численность персонала отрасли	-1	-1	1	0	0	0	0	-1	-1	0	0
7. Установленная мощность	-1	-1	1	0	0	0	0	-1	-1	0	0
8. Объём добычи природного урана	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
9. Объём производства обогащенного урана	0	1	1	0	1	1	1	-1	0	1	1
10. Объём производства ядерного топлива	-1	-1	1	0	0	0	0	-1	-1	0	0
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	0	-1	1	0	0	0	0	-1	-1	0	0

Таблица 7

Матрица совпадений для атомной промышленности России за 2018 год (b^{ϕ})

Показатель динамического норматива	Номер показателя в динамическом нормативе										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0
2. Количество энергоблоков внутри страны	0	0	1	0	1	1	1	1	0	0	0
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	0	0	0	0	1	1	0	0	0	0	0
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	1	1	0	1	0	0	1	1	1	1	1
6. Численность персонала отрасли	0	1	0	1	0	0	1	1	0	1	0
7. Установленная мощность	0	1	1	0	1	1	0	1	0	0	0
8. Объём добычи природного урана	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
9. Объём производства обогащенного урана	0	0	1	0	1	0	0	1	0	0	1
10. Объём производства ядерного топлива	0	0	1	0	1	1	0	1	0	0	1
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	0	0	1	0	1	0	0	1	1	1	0

Таблица 8

Матрица совпадений для атомной промышленности России за 2019 год (b^o)

Показатель динамического норматива	Номер показателя в динамическом нормативе										
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	0	0	1	0	1	1	1	0	0	1	0
2. Количество энергоблоков внутри страны	0	0	1	0	1	1	0	1	1	0	0
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	1	1	0	0	0	0	1	1	1	1	1
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	0	0	0	0	1	1	0	0	0	-1	0
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	1	1	0	1	0	1	1	1	1	1	1
6. Численность персонала отрасли	1	1	0	1	1	0	1	1	1	1	1
7. Установленная мощность	1	0	1	0	1	1	0	1	1	1	1
8. Объём добычи природного урана	0	1	1	0	1	1	1	0	1	1	1
9. Объём производства обогащенного урана	0	1	1	0	1	1	1	1	0	1	1
10. Объём производства ядерного топлива	1	0	1	1	1	1	1	1	1	0	1
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	0	0	1	0	1	1	1	1	1	1	0

Рассчитаем количественный уровень интегрального измерителя конкурентоспособности атомной промышленности России (Y) за 2018 и 2019 годы.

$$Y_{2018} = \frac{57}{90} = 0,63,$$

$$Y_{2019} = \frac{80}{90} = 0,89.$$

Исходя из интегральных показателей, можно сказать, что результативность реализации стратегии атомной промышленности России за 2019 год улучшилась на $\Delta Y = 0,26$.

Сформированная таким образом модель может рассматриваться, как факторная система. Влияние каждого показателя динамического норматива на прирост Y , являющийся результативным показателем, определяется по формуле (2).

$$\Delta Y(P_i) = \frac{\sum_{j=1}^n b_{ij}^o - \sum_{j=1}^n b_{ij}^6}{\sum_{i=1}^n \sum_{j=1}^n |e_{ij}|}, \quad (2)$$

где $\Delta Y(P_i)$ – прирост оценки Y , вызванный динамикой соотношения темпов роста i -го показателя с другими; n – число показателей в динамическом нормативе; i, j – номера показателей в динамическом нормативе; b_{ij}^o, b_{ij}^6 – элементы матрицы совпадений фактического и эталонного соотношений темпов роста показателей в отчётном и базисном периодах, соответственно; e_{ij} – элемент матрицы эта-

лонных соотношений между темпами роста показателей [1].

Рассмотрим за счет, каких показателей произошёл прирост оценки, данные представлены в табл. 9.

Таким образом, положительное влияние связано практически со всеми показателями. Показатели: количество энергоблоков внутри страны, строительство энергоблоков внутри страны и объём добычи природного урана дают нулевой прирост. На рисунке представлены результаты факторного анализа конкурентоспособности атомной промышленности России на основе авторской нормативно-оценочной модели.

Для определения изменения в процентах по отношению к базисному уровню оценки конкурентоспособности под воздействием динамики i -го показателя используем коэффициент (3), а для определения доли прироста или снижения оценки Y , обусловленного динамикой i -го показателя, используем коэффициент (4) [1].

$$\alpha_i = \frac{\Delta Y(P_i)}{Y^6} \cdot 100\%, \quad (3)$$

$$\beta_i = \frac{\Delta Y(P_i)}{\Delta Y} \cdot 100\%. \quad (4)$$

Значение коэффициента α_i и β_i для всех показателей атомной промышленности России представлено в табл. 10.

Факторный анализ конкурентоспособности атомной промышленности России 2019 г. к 2018 г.

Таблица 9

Разложение прироста оценки по показателям динамического норматива для атомной промышленности России

Показатель динамического норматива	$\Delta Y(P_i)$
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	0,033
2. Количество энергоблоков внутри страны	0
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	0
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	0,011
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	0,011
6. Численность персонала отрасли	0,044
7. Установленная мощность	0,033
8. Объём добычи природного урана	0
9. Объём производства обогащенного урана	0,044
10. Объём производства ядерного топлива	0,044
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	0,022

Таблица 10

Влияние показателей на оценку конкурентоспособности атомной промышленности России

Показатель динамического норматива	α_i	β_i
1. Объём выработки электроэнергии на АЭС внутри страны	5,24%	12,69%
2. Количество энергоблоков внутри страны	0%	0%
3. Строительство новых энергоблоков внутри страны	0%	0%
4. Строительство энергоблоков за пределами страны	1,75%	4,23%
5. Число высококонкурентных предприятий лидеров	1,75%	4,23%
6. Численность персонала отрасли	6,98%	16,92%
7. Установленная мощность	5,24%	12,69%
8. Объём добычи природного урана	0%	0%
9. Объём производства обогащенного урана	6,98%	16,92%
10. Объём производства ядерного топлива	6,98%	16,92%
11. Объём переработки отработавшего ядерного топлива	3,49%	8,46%

На конкурентоспособность атомной промышленности России основное влияние оказывают показателями: объём производства обогащенного урана и объём производства ядерного топлива. С ростом показателя строительство энергоблоков за рубежом уровень конкурентоспособности атомной промышленности России значительно вырастет [3]. Для этого есть все предпосылки, поскольку заключено достаточно много договоров на строительство АЭС госкорпорацией «Росатом» за рубежом, однако строительство ещё не начато, поэтому данные энергоблоки не вошли в рассмотрение.

Заключение

Результаты проведённого анализа позволяют утверждать, что предлагаемые методологические разработки могут применяться для большого ряда задач, связанных с изучением конкурентоспособности, как предприятия, так и отрасли в целом [4].

По результатам анализа выявлено, что строительство новых АЭС за границей и улучшение технологий по созданию и переработке ядерного топлива, в значительной степени укрепит конкурентоспособность атомной промышленности России.

Библиографический список

1. Burtseva T.A., Chausow N.Y. Measurement of scorecard balance. Mathematics Education. 2016. vol. 11. no. 9. P. 3361-3370.
2. Статистический ежегодник мировой энергетики [Электронный ресурс]. URL: <https://yearbook.enerdata.ru/> (дата обращения: 12.05.2020).
3. Хворостянкин С.С. Конкурентоспособность атомной отрасли // Реформы в России и проблемы управления: материалы 34-й Всероссийской научной конференции молодых ученых (Москва, 17-18 апреля 2019 г.). М.: Издательство Государственный университет управления, 2019. С. 165-167.
4. Бурцева Т.А. Нормативная модель Статистической оценки эффективности управления развитием муниципального района // Теория и практика общественного развития. 2012. № 8. С. 324-329.