

УДК 65

***Н. Г. Уразова***

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,  
Иркутск, e-mail: urazova\_nina@mail.ru

***М. В. Куклина***

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,  
Иркутск, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru

***А. Л. Галтаева***

ФГБОУ ВО «Иркутский национальный исследовательский технический университет»,  
Иркутск, e-mail: aiagaltaeva@gmail.com

## **СПОСОБЫ ПОДДЕРЖКИ ПРИНЯТИЯ ИНВЕСТИЦИОННЫХ РЕШЕНИЙ ПРИ МОДЕРНИЗАЦИИ ПРОМЫШЛЕННОСТИ**

**Ключевые слова:** модернизация, проект, выбор альтернатив, метод аналитической иерархии.

Данное исследование посвящено проблемам проведения модернизации отечественной промышленности, смены форм и методов организации и финансирования производства, переоснащения технологических мощностей, внедрения более современных систем менеджмента. Основной акцент в статье делается на химическую промышленность. Химическая промышленность – отрасль тяжелой промышленности, которая включает в себя производство продукции из различных видов сырья путем ее химической переработки. Химическая промышленность России – одна из важнейших отраслей ее экономики. По количеству основных фондов химический комплекс уступает лишь топливно-энергетическому комплексу, машиностроению и металлургии. Химический комплекс страны сам потребляет более 25% производимой им продукции. Место химической промышленности в становлении экономики России определяется ее важной ролью как одного из крупнейших базовых комплексов народного хозяйства России.

В статье описывается процедура и способ ранжирования инвестиционных проектов при реализации программы модернизации на предприятии химической отрасли. Предложенный метод позволяет выбирать проект к инвестированию по совокупности критериев, в том числе, учитывая качественные и количественные оценки. Представлены расчеты, проводимые для выбора доминирующего проекта в программе модернизации химического производства.

***N. G. Urazova***

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, e-mail: urazova\_nina@mail.ru

***M. V. Kuklina***

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, e-mail: kuklina-kmv@yandex.ru

***A. L. Galtaeva***

Irkutsk National Research Technical University, Irkutsk, e-mail: aiagaltaeva@gmail.com

## **WAYS TO SUPPORT INVESTMENT DECISIONS IN INDUSTRIAL UPGRADING**

**Keywords:** modernization, project, choice of alternatives, method of analytical hierarchy.

This study is devoted to the problems of modernizing domestic industry, changing the forms and methods of organizing and financing production, re-equipping technological capacities, introducing more modern management systems. The main focus of the article is on the chemical industry. The chemical industry is a branch of heavy industry, which includes the production of products from various types of raw materials through chemical processing. The chemical industry in Russia is one of the most important branches of its economy. By the number of fixed assets, the chemical complex is second only to the fuel and energy complex, mechanical engineering and metallurgy. The chemical complex of the country itself consumes more than 25% of its products. The place of the chemical industry in the development of the Russian economy is determined by its important role as one of the largest basic complexes of the national economy of Russia.

The article describes the procedure and method of ranking investment projects in the implementation of the modernization program in the chemical industry. The proposed method allows you to choose a project to invest on a set of criteria, including, given the qualitative and quantitative estimates. Presents the calculations carried out to select the dominant project in the program of modernization of chemical production.

## Введение

На сегодняшний день в России абсолютно очевидна необходимость проведения модернизации промышленности, смены форм и методов организации производства, переоснащения технологических мощностей, внедрения более современных систем менеджмента.

Массовое перевооружение российского производства осуществлялось во время индустриализации и в послевоенный период. Впоследствии новая техника устанавливалась преимущественно на новых предприятиях и на производствах оборонного комплекса, а работающие предприятия практически не подвергались реконструкции и перевооружению. Без модернизации на большинстве из них сегодня невозможны ни выпуск конкурентоспособной продукции, ни увеличение производительности труда, ни сокращение издержек. Подобная ситуация характерна для многих отраслей российской экономики, в том числе и для химической промышленности.

Предприятиями химической промышленности выпускается более 70 тыс. наименований различной продукции; она является крупным поставщиком сырья, полупродуктов, различных материалов и изделий (пластмассы, химические волокна, шины, лаки и краски, красители, минеральные удобрения, кормовые добавки, лекарственные препараты, медоборудование и т. д.) почти во все отрасли промышленности. Основные потребители этих товаров – сельское хозяйство, металлургия, машиностроение, легкая промышленность. Химический комплекс страны сам потребляет более 25 % производимой им продукции.

Химическая отрасль оказывает серьезное воздействие на эффективность функционирования и развитие в этих отраслях новых перспективных направлений. Предприятия химической промышленности являются одним из основных центров применения новых знаний, инноваций и высоких технологий, то есть имеют высокую наукоемкость (свыше 3,5 %). В химической промышленности России занято около 385 тыс. человек [1].

На современном этапе развития в России вклад химической промышленности колеблется в пределах 1–2 % в объеме ВВП, что является достаточно

низким показателем. В результате сложившейся конъюнктуры 2014–2016 гг. производство химической продукции выросло на 6,3 %, показав тем самым лучший результат среди основных отраслей обрабатывающего сектора, имевших в большинстве своем отрицательную динамику. Положительное влияние на динамику производства химической промышленности оказали девальвация, а также развитие программ импортозамещения. Рассматривая положение России на мировом рынке всей химической продукции, необходимо отметить, что по объему выпуска химической продукции Россия занимает 11 место, а ее доля от мирового объема составляет примерно 2 %.

Таким образом, Россия очень сильно уступает лидерам – США и Китаю, что связано с проблемами, оказывающими негативное воздействие на отечественное производство химической продукции, а именно:

1. Сильный износ производственных мощностей химического комплекса. Загруженность предприятий химической промышленности составляет около 80–90 %, что является довольно высоким показателем и способствует быстрому износу. Полная учетная стоимость основных фондов химической промышленности составляет 826,9 трлн руб. Как показывают статистические данные [2], в структуре основных фондов преобладают машины и оборудование – 53,4 %. Установленное на некоторых предприятиях технологическое оборудование по своим характеристикам значительно уступает зарубежным аналогам. Сроки эксплуатации значительной его части составляют 20–25 лет. Для сравнения, на предприятиях химической промышленности в США срок службы оборудования в среднем составляет около 6 лет. Степень износа основных производственных фондов по химическому комплексу в целом составляет 42,2 %, а удельный вес полностью изношенных основных фондов – 14,1 %. В 2016 г. объем инвестиций, направленных в основной капитал, составил более 360 млрд руб. Коэффициент обновления основных фондов в организациях – 5,4 % [2]. Проблема старения основных фондов проявляется в высоких темпах роста себестоимости основных видов

промышленной продукции, в непривлекательности в целом химической отрасли для отечественных и иностранных инвесторов, в разрушении межотраслевых связей, а также усилении неблагоприятного воздействия предприятий комплекса на экологическую систему [1]. Своевременное обновление основных фондов – одна из главных задач, предприятий в рамках ведения инновационной деятельности, а также производства высококачественной и конкурентоспособной продукции. Использование изношенного оборудования тормозит производство и делает его низкоэффективным.

2. Отсутствие необходимого ассортимента сырья и высокие цены. Данная проблема выявлена при сопоставлении сырьевых цен на внутреннем рынке с мировыми. Также российский химический комплекс характеризуется зависимостью стратегических отраслей от импортного сырья.

3. Неэффективная внешнеторговая политика. Сложившаяся ситуация показывает, что в структуре экспорта химической промышленности преобладает продукция низкой и средней степени передела, однако импорт более многообразен и в нем преобладают товары высокого технологического передела.

4. Плачевное состояние кадрового, научного и технологического потенциала химической промышленности, в том числе: низкий уровень затрат на НИОКР, который во многом меньше показателей развитых стран; кадровый дефицит – численность новых специалистов химического профиля быстро сокращается, произошла значительная утечка научных кадров, разрушена система подготовки и переподготовки персонала для химического комплекса.

5. Неэффективность государственного регулирования, низкий уровень контроля качества и системы стандартов химической продукции. Государственное регулирование характеризуется следующими факторами: импортные пошлины препятствуют развитию производств химической продукции высоких переделов, ограничен доступ к современным зарубежным технологиям, отсутствует стимулирование деятельности предприятий по энергосбережению и увеличению глубины переработки сырья. От-

раслевые стандарты либо устарели, либо совсем отсутствуют.

6. Недостаточная емкость внутреннего рынка. Неразвитый внутренний спрос на химическую продукцию создает ограничения на объем создаваемой химической продукции.

7. Неэффективный инвестиционный процесс и высокая налоговая нагрузка. Условия финансовой системы, как правило, ставят отечественные компании в условия нулевой рентабельности или убыточности. Основная часть действующих российских химических компаний вынуждена направлять большую часть прибыли на восполнение недостатка оборотных средств и ремонт оборудования.

8. Дефицит конкурентоспособного химического оборудования, низкий уровень автоматизации производств. Оборудование российских компаний не отвечает современным требованиям качества, не имеет сертификатов безопасности, систем сервиса и эксплуатационного обслуживания. Импортные же технологии являются дорогостоящими и часто недоступны.

9. Инновационная пассивность предприятий химического комплекса. Доля инновационно-активных предприятий в химической отрасли России составляет 25–26%, что значительно ниже, чем в общем числе иностранных промышленных предприятий – 33–65%.

Таким образом, очевидно, что существует необходимость в устранении вышеперечисленных проблем в химическом комплексе, являющимся важным сегментом российской промышленности, который оказывает значительное влияние на экономику России, поскольку обладает существенным макроэкономическим эффектом и влияет на уровень национальной конкурентоспособности и темпы роста экономики в целом.

Проведенный анализ состояния и проблем развития предприятий химической отрасли показал, что российские производства остро нуждаются в модернизации производственного оборудования.

Наряду с необходимостью проведения мероприятий по модернизации оборудования появляется потребность в финансовом обеспечении технического перевооружения. Важность поиска и выбора формы финансирования

модернизации оборудования соизмерима с важностью проведения самого технического перевооружения на предприятии. Данные мероприятия позволят расширить технологический и производственный потенциал предприятия, будут способствовать производству конкурентоспособной продукции, активизации инновационной деятельности, что положительным образом отражается не только на состоянии предприятия, но и экономики страны в целом.

Таким образом, одной из основных системных проблем отечественной промышленности, ограничивающей ее развитие, является высокая степень износа основных фондов как следствие низкой степени инновационной активности промышленных предприятий, и несоответствие технического уровня производства обеспечению перспективного выпуска конкурентоспособной продукции, что не отвечает целям и задачам высокоэффективного развития отраслей промышленности и экономики страны в целом. Решением сложившейся проблемы является проведение мероприятий по полной или частичной модернизации парка изношенного оборудования или, иначе говоря, по техническому перевооружению.

В.К. Фальцман, российский учёный-экономист, определяет [3] техническое перевооружение как инновационный процесс создания новой техники, обновления продукции, основных фондов и мощностей, внедрения ресурсосберегающих технологий, что выводит отдельную организацию и экономический сегмент на мировой рынок и тем самым постоянно наращивает конкурентные преимущества общества в целом. С ростом необходимости в реализации мероприятий по модернизации оборудования на предприятии растёт и потребность в определении форм и источников финансирования его технического перевооружения. В контексте вышесказанного понятно, что важной задачей менеджмента предприятий, осуществляющих техническое перевооружение, является эффективное финансирование модернизации изношенного оборудования, смены технологических линий, или даже подготовки производства к выпуску принципиально новой продукции. В этой связи актуальным становится

выбор и ранжирование инвестиционных проектов, направленных на модернизацию производства.

В условиях ограниченности ресурсов компании необходимо сделать эффективный выбор направления инвестирования. Для выбора доминирующего инвестиционного проекта, или формирования портфеля проектов менеджмент компании может использовать множество методов.

### Материалы и методы

Для определения доминирующего проекта в программе модернизации химического производства предлагается использовать метод аналитической иерархии (МАИ), разработанный в начале 1970 г. американским математиком Томасом Саати [4] и названный автором «Analytic hierarchy process» (АНП) – процедура поддержки принятия решений.

**Метод аналитической иерархии предполагает** выбор лучшей альтернативы на основе определения относительных значимостей попарно сравниваемых альтернатив, численно выраженных в виде векторов приоритетов, по всем критериям, находящимся в иерархии. МАИ позволяет определить, какие альтернативы по совокупности критериев, описывающие достоинства каждой альтернативы по сравнению с прочими, являются лучшими для решения поставленной задачи [5]. Если при проведении МАИ один проект имеет весомое преимущество, весомый вектор значимости альтернативы по совокупности критериев, то данный проект признается доминирующим. Если несколько проектов имеют схожие показатели соотношений векторов значимости, то необходимы дополнительные исследования для выбора доминирующего. Метод **позволяет** провести анализ проблемы и организовать ее обсуждение, оценить противоречивость данных и минимизировать их, оценить важность каждого фактора, оценить устойчивость принимаемого решения. При выборе проектов МАИ является тем методом, в котором менеджер может легко определять значимость различных факторов, оказывающих влияние на эффективность проекта. Но, наряду с достоинствами, у метода есть и недостатки, к которым относятся

трудоемкость процесса, возможная необходимость пересмотра данных для минимизации противоречий, субъективизм.

Данный подход состоит из совокупности этапов:

1. Структуризация задачи в виде иерархической структуры с несколькими уровнями: цели – критерии – альтернативы (рис. 1).

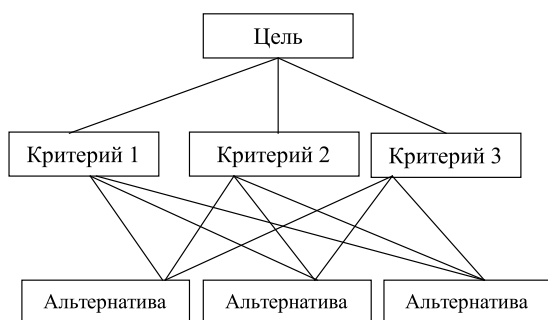


Рис. 1. Метод аналитической иерархии

Заметим, что уровней иерархии может быть сколько угодно, количество критериев также может быть не ограничено. Альтернативы так же, как и критерии, определяет менеджер для удобства и точности принимаемого решения.

2. Парное сравнение элементов каждого уровня лицом, принимающим решения. Результаты сравнения имеют числовой характер.

3. Вычисление коэффициентов важности для элементов каждого уровня; проверка согласованности суждений. Парное сравнение критериев  $C_i$  ( $i = 1 \dots n$ ), а также возможных альтернатив  $A_k$  ( $k = 1 \dots m$ ) проводится по критериям с применением отношения предпочтения. Результаты процедуры сводятся в таблицы (табл. 1 и 2).

Таблица 1

Попарное сравнение критериев

Критерий	Критерий				Собственный вектор	Вес
	$C_1$	$C_2$	...	$C_n$		
$C_1$	$C_{11}$	$C_{12}$	...	$C_{1n}$	$\delta_1$	$W_1$
$C_2$	$C_{21}$	$C_{22}$	...	$C_{2n}$	$\delta_2$	$W_2$
...	...	...	...	...	...	...
$C_n$	$C_{n1}$	$C_{n2}$	...	$C_{nm}$	$\delta_n$	$W_n$

Таблица 2

Попарное сравнение альтернатив

Альтернатива	Альтернатива				Собственный вектор	Вес
	$A_1$	$A_2$	...	$A_m$		
$A_1$	$A_{11}$	$A_{12}$	...	$A_{1m}$	$\gamma_1$	$v_1$
$A_2$	$A_{21}$	$A_{22}$	...	$A_{2m}$	$\gamma_2$	$v_2$
...	...	...	...	...	...	...
$A_m$	$A_{m1}$	$A_{m2}$	...	$A_{mm}$	$\gamma_n$	$v_m$

Заполняют ячейки таблиц по следующей схеме:

$$C_{ij} = 1, \quad i, j = 1 \dots n; \quad A_{kl} = 1, \quad k, l = 1 \dots m.$$

Если критерий  $C_i$  превосходит по важности критерий  $C_j$ , то  $C_{ij} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ . Аналогично для альтернатив: если  $A_i$  превосходит  $A_j$ , то  $A_{ij} = \{1, 3, 5, 7, 9\}$ . Здесь 1 означает равенство, 3 – умеренное превосходство, 5 – существенное превосходство, 7 – значительное превосходство, 9 – очень большое превосходство.

Для второстепенных альтернатив по формуле записывают обратные значения:

$$C_{ij} = \frac{1}{C_{ji}}; \quad A_{kl} = \frac{1}{A_{lk}}. \quad (1)$$

4. Рассчитывают значения собственных векторов по формулам:

$$\delta_i = \sqrt[n]{c_{i1} \times c_{i2} \times \dots \times c_{in}}; \quad (2)$$

$$\gamma_i = \sqrt[m]{A_{k1} \times A_{k2} \times \dots \times A_{km}}. \quad (3)$$

5. Следующим шагом, используя формулы (4) и (5), рассчитывают вес – нормированное значение собственных векторов  $\delta_i$  и  $\gamma_k$  соответственно:

$$W_{ij} = \frac{\delta_i}{\sum_{i=1}^n \delta_i}; \quad \sum_{i=1}^n W_i = 1; \quad (4)$$

$$v_k = \frac{\gamma_k}{\sum_{k=1}^m \gamma_k}; \quad \sum_{k=1}^m v_k = 1. \quad (5)$$

6. Далее формируют сводную таблицу весов критериев и рассчитывают интегральный показатель для каждой альтернативы по формуле:

$$E_i = \sum_{j=1}^n W_j v_{ij}, \quad j = 1 \dots m. \quad (6)$$

7. В качестве оптимальной выбирают ту альтернативу, для которой интегральный показатель является наибольшим:  $E = \max_i E_i$ .

### Результаты

Реализация процесса определения доминирующего проекта в программе модернизации предприятия химической отрасли представлена на примере ОАО «Ангарский завод полимеров». Данная программа состоит из 6 проектов, для удобства обозначенных следующим образом:

- реконструкция установки ЭП – 300 ( $A_1$ );
- установка по производству полиэтилена ( $A_2$ );
- установка по производству полипропилена ( $A_3$ );
- объекты ОЗХ установок ЭП, ПЭ, ПП ( $A_4$ );
- реконструкция склада ( $A_5$ );
- расширение резервуарного парка ( $A_6$ ).

Реализация каждого из проектов позволит компании повысить надежность, эффективность использования оборудования, снизить эксплуатационные затраты и увеличить прибыль, однако менеджменту компании необходимо сформировать наиболее рациональную очередность реализации проектов, выбрав доминирующие.

Отправной точкой исследования является определение возможных критериев оценки инвестиционных проектов, составление иерархической структуры. Учитывая специфику процесса модернизации химического предприятия, в качестве критериев оценки проектов был предложен следующий ряд критериев:

- $C_1$  – чистый дисконтированный доход (NPV);
- $C_2$  – объем инвестиций;
- $C_3$  – степень инновационности проекта;
- $C_4$  – степень проработанности проекта;
- $C_5$  – степень эффекта по масштабу.

Степень инновационности, проработанности и эффекта по масштабу определяется баллами (от 1 до 5), где более высокий балл присваивается более проработанному, эффективному и инновационному проекту, реализация которого приведет к более значимым изменениям в системе. Все критерии, кроме объема финансирования и чистого дисконтиро-

ванного дохода, являются качественными и интегральными и в полной мере отражают отраслевые особенности программы модернизации.

После определения качественных и количественных критериев оценки проектов, становится возможным создание иерархической структуры (рис. 2).

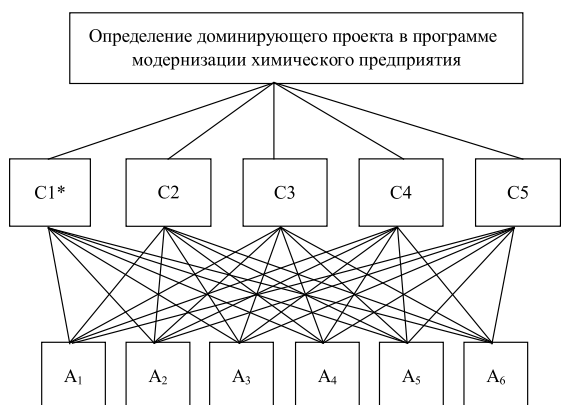


Рис. 2. Иерархическая структура процесса определения доминирующего проекта в программе модернизации ОАО «АЗП»: \* – критерий

Затем необходимо построить матрицу попарного сравнения и рассчитать значения приоритетов критериев (табл. 3).

Таблица 3

Матрица попарного сравнения критериев

	$C_1$	$C_2$	$C_3$	$C_4$	$C_5$	$d$	$v$
$C_1$	1,00	3,00	5,00	3,00	5,00	45,00	0,92
$C_2$	0,33	1,00	5,00	2,00	5,00	3,33	0,07
$C_3$	0,20	0,20	1,00	0,20	3,00	0,005	0,0001
$C_4$	0,33	0,50	5,00	1,00	5,00	0,83	0,02
$C_5$	0,20	0,20	0,33	0,20	1,00	0,001	0,00001
Всего						49,17	1,00

Из табл. 3 видно, что наибольшее значение имеет критерий  $C_1$ , его собственный вектор равен 45,00, а вес составляет 0,92.

Так как чистый дисконтированный доход и объем инвестиций являются объективными оценками, то их значения необходимо нормировать таким образом, чтобы их сумма была равна единице.

Результаты вычислений представлены в табл. 4 и 5.

**Таблица 4**

Нормированные значения NPV

Альтернатива	NPV (млн руб.)	Нормированное значение
$A_1$	345,0	0,245
$A_2$	434,1	0,308
$A_3$	316,3	0,224
$A_4$	263,0	0,186
$A_5$	6,0	0,004
$A_6$	46,6	0,033
Всего	1411	1,00

**Таблица 5**

Нормированные значения объема инвестиций

Альтернатива	Объем финансирования (млн руб.)	Нормированное значение
$A_1$	11 296	0,245
$A_2$	14 212	0,308
$A_3$	10 356	0,224
$A_4$	8609	0,186
$A_5$	197	0,004
$A_6$	1525	0,033
Всего	46 195	1,00

Из табл. 4 и 5 видно, что нормированное значение чистого дисконтированного дохода и объема инвестиций больше у проекта «Установка по производству полиэтилена» (проект  $A_2$ ).

После необходимо составить матрицы попарного сравнения проектов по критериям  $C_3$ ,  $C_4$  и  $C_5$  и, используя указанные выше формулы, рассчитать собственные вектора и веса проектов. Результаты представлены в табл. 6, 7 и 8.

После процедуры попарного сравнения проектов, необходимо составить сводную матрицу, используя значения весов, полученных в табл. 4, 5, 6, 7 и 8, и рассчитать по формуле (6) значение  $E$  для каждого проекта.

Далее необходимо проранжировать полученные веса присвоив каждому проекту ранг; на их основе можно составить порядок реализации проектов модернизации ОАО «АЗП», что отображено в крайнем столбце табл. 9.

Из табл. 9 можно сделать вывод, что ключевыми проектами в программе модернизации является: проект «Установка по производству полиэтилена», имеющий приоритеты абсолютно по всем критериям, ему присвоен ранг I, затем с присвоенными рангами II и III с незначительным отставанием идут проекты «Реконструкция установки ЭП-300» и «Установка по производству полипропилена» соответственно.

**Таблица 6**

Попарное сравнение проектов по критерию  $C_3$

	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$g$	$v$
$A_1$	1,00	0,33	0,33	5,00	5,00	5,00	2,31	0,01
$A_2$	3,00	1,00	2,00	5,00	5,00	5,00	125,00	0,79
$A_3$	3,00	0,50	1,00	5,00	5,00	5,00	31,25	0,20
$A_4$	0,20	0,20	0,20	1,00	0,33	0,33	0,0001	0,000001
$A_5$	0,20	0,20	0,20	3,00	1,00	0,50	0,0020	0,000013
$A_6$	0,20	0,20	0,20	3,00	2,00	1,00	0,008	0,00005
Всего:							158,57	1,00

**Таблица 7**

Попарное сравнение проектов по критерию  $C_4$

	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$\gamma$	$\nu$
$A_1$	1,00	0,20	0,20	5,00	5,00	5,00	0,833	0,004
$A_2$	3,00	1,00	3,00	5,00	5,00	5,00	187,5	0,896
$A_3$	3,00	0,33	1,00	5,00	5,00	5,00	20,833	0,0996
$A_4$	0,20	0,20	0,20	1,00	0,33	0,33	0,0001	0,000001
$A_5$	0,20	0,20	0,20	3,00	1,00	0,33	0,001	0,000006
$A_6$	0,20	0,20	0,20	3,00	3,00	1,00	0,012	0,00006
Всего:							209,18	1,00

**Таблица 8**

Попарное сравнение проектов по критерию  $C_5$

	$A_1$	$A_2$	$A_3$	$A_4$	$A_5$	$A_6$	$g$	$\nu$
$A_1$	1,00	0,20	0,25	5,00	3,00	2,00	0,25	0,0007
$A_2$	5,00	1,00	2,00	7,00	5,00	5,00	291,67	0,8327
$A_3$	4,00	0,50	1,00	7,00	5,00	5,00	58,33	0,1665
$A_4$	0,20	0,14	0,14	1,00	0,33	0,33	0,0001	0,0000002
$A_5$	0,33	0,20	0,20	3,00	1,00	0,50	0,0033	0,0000095
$A_6$	0,50	0,20	0,20	3,00	2,00	1,00	0,02	0,0001
Всего:							350,27	1,00

**Таблица 9**

Сводная матрица значений приоритетности проектов модернизации по совокупности критериев

	$V_1$	$V_2$	$V_3$	$V_4$	$V_5$	$E$	Ранг
$A_1$	0,245	0,245	0,004	0,01	0,0007	0,241	II
$A_2$	0,308	0,308	0,896	0,79	0,8327	0,316	I
$A_3$	0,224	0,224	0,0996	0,2	0,1665	0,224	III
	0,186	0,186	0,000001	0,000001	0,0000002	0,183	IV
$A_5$	0,004	0,004	0,000006	0,000013	0,000009	0,004	VI
$A_6$	0,033	0,033	0,00006	0,00005	0,0001	0,032	V

### Заключение

Подводя итоги, можно отметить, что предложенный способ выбора приоритетных инвестиционных проектов носит для менеджмента компании рекомендательный характер, являясь одним из методов поддержки процесса принятия решений, однако необходимо учитывать, что он обладает существенными достоинствами:

– возможность выбора проектов по совокупности критериев, которые могут иметь не только количественные, но и качественные характеристики;

– возможность получения детального представления о том, как именно влияют критерии на каждый проект;

– результаты позволяют определить, на какой критерий необходимо воздействовать предприятию, чтобы реализация проекта способствовала его эффективному развитию.

Применение метода анализа иерархий предоставляет лицу, принимающему решение в интерактивном режиме найти такой вариант (альтернативу), который наилучшим образом согласуется с его пониманием сути проблемы и требованиями к ее решению.

### *Библиографический список*

1. Волкова А.В. Рынок крупнотоннажных полимеров часть 1. М.: Национальный исследовательский университет / Высшая школа экономики, 2016. 56 с.
2. Федеральная служба государственной статистики (Росстат). Россия в цифрах. М., 2016. 545 с.
3. Фальцман В.К. Импортзамещение в отраслях экономики России // Проблемы прогнозирования. 2015. № 5. С. 52–62.
4. Саати Т. Аналитическое планирование. Организация систем / Т. Саати, К. Кернс; пер. с англ. М.: Радио и связь, 1991. 224 с.: ил.
5. Саати Т. Принятие решений. Метод анализа иерархий; пер. с англ. М.: «Радио и связь», 1993. 320 с.: ил.