

ОБОСНОВАНИЕ ВАРИАНТА РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНО-ЭКСПЕДИТОРСКОЙ КОМПАНИИ В УСЛОВИЯХ НЕОПРЕДЕЛЕННОСТИ

Гладковская В. В.

1. Введение

Текущая работа и развитие транспортно-экспедиторских компаний осуществляется в условиях неопределенности. При этом, если в процессе предоставления услуг транспортно-экспедиторская компания оказывается в условиях вероятностной неопределенности, то в процессах развития неопределенность носит менее предсказуемый характер. Поэтому для обоснования направления развития транспортно-экспедиторской компании необходимы методы, которые бы учитывали такую ситуацию.

Несмотря на множественное обращение научных исследований [1–3] к проблеме развития транспортно-экспедиторского обслуживания, большинство из них не предоставляют методы, модели, средства, алгоритмы и т. д., позволяющие обосновывать направление развития транспортно-экспедиторского обслуживания. Отсутствует также возможность количественно определять параметры указанного процесса развития, поэтому обращение к данной проблеме является актуальным.

2. Объект исследования и его технологический аудит

Объектом исследования является обоснование варианта развития транспортно-экспедиторской компании.

Согласно [1], развитие транспортно-экспедиторской компании может осуществляться по следующим агрегированным направлениям:

- транспортно-экспедиторская деятельность (моно-бизнес);
- диверсифицированный бизнес;
- трансформация в логистического оператора.

Множество альтернативных вариантов развития устанавливается в три этапа.

Первый этап. Агрегированные направления «диверсифицированный бизнес» и «логистический оператор» разбиваются на поднаправления с учетом конкретизации. Например, в категории «логистический оператор» выделяются услуги автотранспорта, складские услуги, которые также могут быть детализированы.

Второй этап. Для каждого агрегированного направления (поднаправления) в соответствии с матрицей Ансоффа [2] формируются функциональные варианты развития:

- новое направление – завоевание доли рынка;
- существующее направление – увеличение объема услуг или выход на новые сегменты с точки зрения груза и географии охвата.

Таким образом, формируется «шаблон» развития, а на *третьем этапе* для данного шаблона формируются потенциальные варианты (на содержательном уровне). Например, если брать выход на новый рынок с точки зрения груза, то он зависит от разновидности груза (груз А, груз В, груз С) и т. д.

Далее необходима проработка оставшихся вариантов и на базе технико-экономических обоснований формируется множество количественных и качественных характеристик каждого варианта.

В результате получаем множество альтернативных вариантов развития транспортно-экспедиторской компании и их основные характеристики.

Далее возникает необходимость многокритериального анализа данных вариантов развития и обоснование выбора наиболее целесообразного с точки зрения множества целей.

Такая задача должна решаться с учетом неопределенности условий выбора и дальнейшей реализации варианта развития. На сегодняшний день для транспортно-экспедиторских компаний такая задача не решена.

3. Цель и задачи исследования

Целью исследования является обоснование варианта развития транспортно-экспедиторской компании в условиях неопределенности.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

1. Определить факторы неопределенности в процессе развития транспортно-экспедиторской компании.
2. Разработать метод выбора варианта развития транспортно-экспедиторской компании из множества альтернатив с учетом неопределенности.
3. Выполнить экспериментальную проверку разработанного метода.

4. Исследование существующих решений проблемы

Развитию компаний [3–6], в том числе работающих в транспортной сфере, посвящено значительное количество работ, например [7–10].

Содержание, функции и основные тенденции развития транспортно-экспедиторского обслуживания представлены в исследованиях [11–14]. Следует отметить публикации [13, 14], которые посвящены одному из аспектов развития транспортно-экспедиторского обслуживания, а именно, обоснованию целесообразности, оценки объемов возможной работы и рисков при работе на новом рынке. В этих исследованиях дана количественная оценка возможного объема работы и их отклонения как мера риска.

В качестве основных результатов развития транспортно-экспедиторских компаний в [11] предлагаются: уровень конкурентоспособности компании, уровень конкурентоспособности отдельных услуг компании, уровень прибыли, доля рынка или количество обслуживаемых грузов.

Используемый комплекс показателей определяется, прежде всего, целями и сущностью развития. Если целью является повышение конкурентоспособности компании, то основными показателями являются уровень конкурентоспособности отдельных услуг и компании в целом, а доля рынка и уровень прибыли являются дополнением, необходимым для адекватной оценки результатов. Так, если повышение конкурентоспособности наблюдается на фоне снижения прибыли, то такая ситуация обуславливает необходимость определенных мероприятий, направленных на ее изменение. Поэтому считаем, что результат развития должен характеризоваться комплексной оценкой, на базе которой форму-

лируется критерий или набор критериев, используемый для выбора варианта развития из множества альтернатив.

В специальной литературе уделено значительное внимание данному вопросу, в том числе, предлагались методики вычисления интегральных показателей [15, 16], как правило, базирующихся на процедурах нормирования и назначения весов для системы показателей (критериев). Но подобные результаты ориентированы на высокий уровень определенности информации. Для ситуаций неопределенности в большинстве публикаций предлагается использовать систему критериев для принятия решений с помощью одного из критериев (Гурвица, Сэвиджа и т. д.) [15].

5. Методы исследований

Одним из математических аппаратов, который позволяет формализовывать различные описания в условиях неопределенности, является теория нечетких множеств [16, 17]. В [18] предложен метод многокритериального выбора на базе теории нечетких множеств, который может быть адаптирован для выбора варианта развития транспортно-экспедиторской компании. Данный метод является синтезом описаний критериев с помощью нечетких множеств и метода попарного сравнения Саати.

6. Результаты исследования

6.1. Идентификация и характеристика факторов неопределенности в процессе развития транспортно-экспедиторской компании

Определим факторы неопределенности и результат их воздействия на процессы развития транспортно-экспедиторских компаний.

Считаем, что результат развития транспортно-экспедиторской компании следует описывать следующими показателями:

- уровень конкурентоспособности компании;
- уровень конкурентоспособности отдельных услуг компании;
- уровень прибыли (в целом по компании и отдельно для каждого направления деятельности);
- доля рынка (для каждого направления деятельности) или количество обслуживаемых грузов.

Независимо от того, что выбирается в качестве критериев развития, основной характеристикой результатов развития транспортно-экспедиторской компании, является объем обслуживаемых грузов. Он определяет долю рынка, уровень прибыли, а также формируется под влиянием конкурентоспособности и одновременно определяет ее (чем выше объем обслуживаемых грузов – тем выше конкурентоспособность, и наоборот). Увеличение конкурентоспособности, в силу различных факторов, позитивно влияет на привлечение клиентов и, как следствие, объем обслуживаемых грузов.

В основу различных критериев развития транспортно-экспедиторской компании заложены объемы обслуживаемых грузов. Также эффективность реализации различных мероприятий по развитию зависит от ценовой политики

компании и субъектов конкурентной среды, что в конечном итоге проявляется в эффективности деятельности.

Основными факторами неопределенности при принятии решений о развитии транспортно-экспедиторской компании являются потенциальные объемы грузов для обслуживания, которые формируются (рис. 1) под влиянием конкурентной среды, объемов внешнеторговых грузов и состояния транспортной системы.

Эффективность является вторым по значимости фактором неопределенности, формирующим вместе с объемами обслуживаемых грузов итоговые результаты работы транспортно-экспедиторской компании.

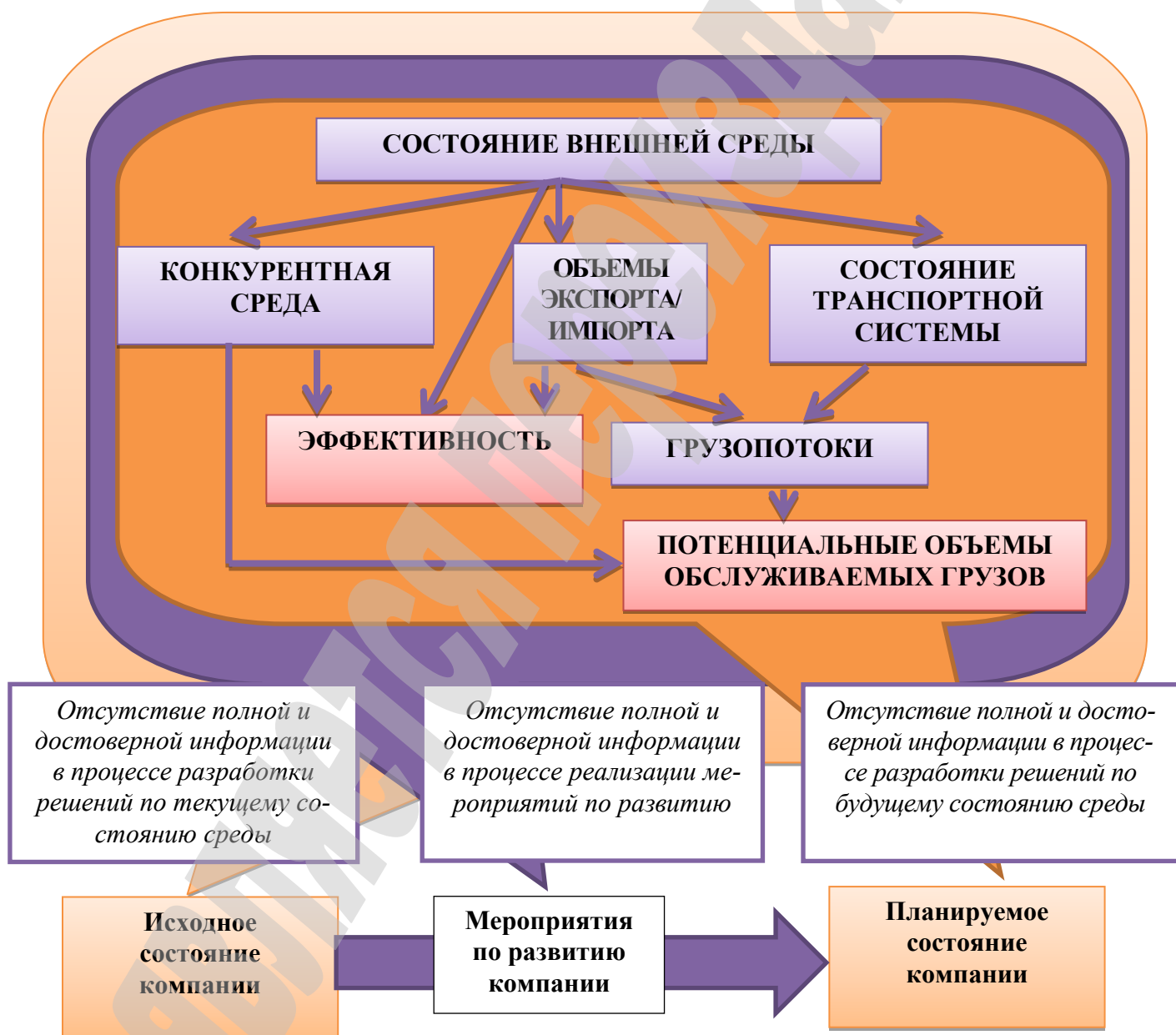


Рис. 1. Факторы неопределенности развития транспортно-экспедиторских компаний

Отметим, что при реализации запланированных мероприятий по развитию компании неопределенность проявляется в трех направлениях (рис. 1):

1) неопределенность информации и знаний о текущем состоянии рынка транспортных услуг и компании. Даже если компании отслеживает и деятель-

ность конкурентов, и спрос грузовладельцев и т. п., то эта информация не является полной и достоверной, ввиду практической невозможности полного и достоверного информирования о чем-либо на транспортном рынке;

2) неопределенность будущего состояния внешней среды, которое невозможно полно и достоверно описать из-за большого объема влияющих факторов и практической невозможности их достоверного предвидения;

3) неопределенность условий реализации мероприятий по развитию (причины – аналогичны пунктам 1, 2).

Согласно мнению специалистов, чем дальше горизонт планирования, тем менее достоверна информация, и, наоборот, по мере уменьшения горизонта планирования уменьшается степень неопределенности.

Поэтому разработка мероприятий по развитию должна осуществляться этапами, каждый из которых соответствует определенному уровню принятия решений. По мере уменьшения временного промежутка между «сегодня» и «точкой планирования» используется более детализированная информация (рис. 2).

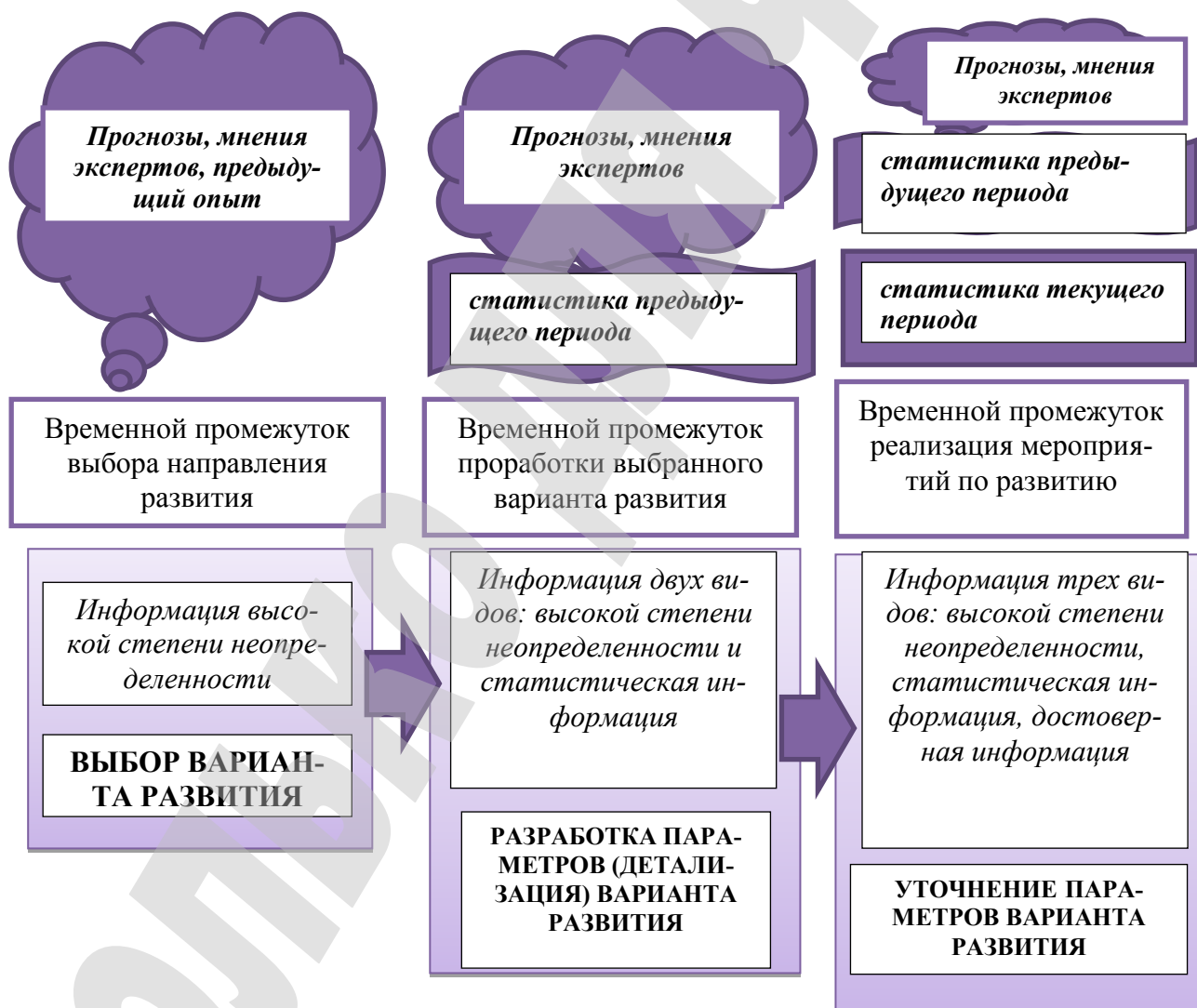


Рис. 2. Уровни неопределенности информации на различных этапах разработки решений по развитию транспортно-экспедиторской компании

На этапе определения концепции развития, степень неопределенности наивысшая, в качестве основной информационной базы выступают прогнозы, мнения экспертов и предыдущий опыт руководства. Итогом данного этапа является выбор варианта развития из множества альтернатив на базе укрупненной информации.

Следующий этап – детализация выбранного варианта – формирование системы параметров, характеризующих вариант развития с учетом статистики предыдущих периодов, что позволяет использовать статистические методы на данном этапе.

Когда вариант развития начинает осуществляться и реализовываются мероприятия им предусмотренные, то текущая информация с высокой степенью достоверности позволяет корректировать и уточнять параметры данного варианта развития.

Таким образом, структура информации с точки зрения степени ее неопределенности, изменяется по мере уменьшения горизонта планирования мероприятий по развитию и наступления момента их реализации.

6.2. Метод обоснования варианта развития

В соответствии с [18], кратко охарактеризуем процедуру многокритериального выбора с учетом предлагаемой системы критериев, учитывающих специфику транспортно-экспедиторских компаний.

Требуется сформировать множество характеристик каждого варианта развития $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$, соответствующих системе критериев. Обозначим $G = \{G_1, G_2, \dots, G_n\}$ множество количественных и качественных критериев, по которым оцениваются варианты $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$, множество $\alpha = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$ – веса важности критериев, для которых должно выполняться условие:

$$\sum_{i=1}^n \alpha_i = 1, \quad (1)$$

где $\alpha = \{\alpha_1, \alpha_2, \dots, \alpha_n\}$ может устанавливаться на базе мнений экспертов.

Для многокритериального анализа необходимо упорядочить элементы множества $X = \{X_1, X_2, \dots, X_k\}$ по критериям из множества $G = \{G_1, G_2, \dots, G_n\}$. В качестве системы критериев, формирующих множество G , предлагаем следующие (на основе вышеизложенных рассуждений):

G_1 – необходимые финансовые ресурсы;

G_2 – изменение конкурентоспособности компании;

G_3 – изменение доли рынка компании;

G_4 – изменение финансового результата;

G_5 – срок реализации мероприятия;

G_6 – приоритетность данного направления для компании;

G_7 – степень проработки варианта;

G_8 – степень риска варианта.

Первые пять критериев являются количественными (если конкурентоспособность оценивать расчетным путем, на основе, например, методики, изложенной в [19–23]), остальные – качественные.

Преимуществом теории нечетких множеств является то, что она позволяет оперировать одновременно как качественными, так и количественными критериями, учитывая их неравновесность с помощью весов.

Задача многокритериального анализа состоит в упорядочивании элементов множества X по критериям из множества G .

Пусть $\mu_{G_i}(X_j) \in [0,1]$ – степень принадлежности элемента X_j нечеткому множеству \tilde{G}_i и характеризует уровень оценки варианта $X_j \in X$ по критерию $G_i \in G$: чем больше число $\mu_{G_i}(X_j)$, тем выше оценка варианта $X_j \in X$ по критерию $G_i \in G, i = \overline{1, n}; j = \overline{1, k}$. Тогда критерий $G_i \in G$ можно представить в виде нечеткого множества \tilde{G}_i на универсальном множестве вариантов X :

$$\tilde{G}_i = \left\{ \frac{\mu_{G_i}(X_1)}{X_1}, \frac{\mu_{G_i}(X_2)}{X_2}, \dots, \frac{\mu_{G_i}(X_k)}{X_k} \right\}. \quad (2)$$

Находить степени принадлежности нечеткого множества (2) предлагается на основе парных сравнений по шкале Саати. При использовании этого метода необходимо сформировать матрицы парных сравнений вариантов по каждому критерию, например, для критерия G_1 :

$$A(G_1) = \begin{matrix} X_1 & X_2 & \dots & X_n, \\ X_1 & \begin{bmatrix} 1 & a_{12}^1 & \dots & a_{1n}^1 \\ a_{21}^1 & 1 & \dots & a_{2n}^1 \\ \dots & \dots & \dots & 1 \\ a_{n1}^1 & a_{n2}^1 & \dots & 1 \end{bmatrix} \\ X_2 & & & \\ \dots & & & \\ X_n & & & \end{matrix}. \quad (3)$$

Общее количество таких матриц совпадает с количеством критериев. Матрицы вида (3) являются диагональными (на диагонали – 1) и обратно симметричными, то есть $a_{js}^i = \frac{1}{a_{sj}^i}, (i = \overline{1, k}, j, s = \overline{1, n})$. Элементы матриц определяются по десятибалльной шкале Саати:

- 1 – если отсутствует преимущество элемента X_i над элементом X_j ;
- 3 – если имеется слабое преимущество X_i над X_j ;
- 5 – если имеется существенное преимущество X_i над X_j ;
- 7 – если имеется явное преимущество X_i над X_j ;
- 9 – если имеется абсолютное преимущество X_i над X_j ;
- 2, 4, 6, 8 – промежуточные сравнительные оценки.

Степень принадлежности определяется следующим образом:

$$\mu G_i(X_j) = \frac{1}{\sum_{j=1}^n a^i_{js}}, i = \overline{1, k}, s = \overline{1, n}. \quad (4)$$

Нечеткое решение \tilde{D} находится по правилам нечеткой математики как пересечение критериев:

$$\tilde{D} = \tilde{G}_1 \cap \tilde{G}_2 \cap \dots \cap \tilde{G}_n = \left\{ \frac{\min_{i=1, n} \{ \mu G_i(X_1) \}}{X_1}, \frac{\min_{i=1, n} \{ \mu G_i(X_2) \}}{X_2}, \dots, \frac{\min_{i=1, n} \{ \mu G_i(X_k) \}}{X_k} \right\}. \quad (5)$$

С учетом неравновесности критериев:

$$\tilde{D} = \tilde{G}_1 \cap \tilde{G}_2 \cap \dots \cap \tilde{G}_n = \left\{ \frac{\min_{i=1, n} \{ (\mu G_i(X_1))^{\alpha_i} \}}{X_1}, \frac{\min_{i=1, n} \{ (\mu G_i(X_2))^{\alpha_i} \}}{X_2}, \dots, \frac{\min_{i=1, n} \{ (\mu G_i(X_k))^{\alpha_i} \}}{X_k} \right\}. \quad (6)$$

Наибольшее преимущество имеет тот вариант развития, для которого выполнено:

$$\max \left\{ \min_{i=1, n} \{ (\mu G_i(X_1))^{\alpha_i} \}; \min_{i=1, n} \{ (\mu G_i(X_2))^{\alpha_i} \}; \dots; \min_{i=1, n} \{ (\mu G_i(X_k))^{\alpha_i} \} \right\}. \quad (7)$$

Представленный метод позволяет осуществлять многокритериальный выбор направления развития на базе теории нечетких множеств с формированием функций принадлежности методом парных сравнений (Саати).

6.3. Результаты экспериментальных расчетов

Экспериментальные расчеты проведем для следующего множества вариантов развития, сформированных на базе метода, изложенного в табл. 1.

Таблица 1

Характеристика направления развития транспортно-экспедиторской компании, сформулированные на базе морфологического метода

Шифр и сущность направления/Значения критериев	Освоение грузопотока А в регионе Б, X_1	Освоение грузопотока Б в регионе С, X_2	Строительство склада в регионе Б, X_3	Строительство склада в регионе С, X_4
1	2	3	4	5
G_1 – необходимые финансовые ресурсы, тыс. дол	5	10	80	100
G_2 – изменение конкурентоспособности компании	0,1	0,2	0,25	0,3
G_3 – изменение доли рынка компании	0,05	0,05	0,1	0,1
G_4 – изменение финансового результата, тыс. дол	20	20	80	80

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
G_5 – срок реализации мероприятия, лет	0,5	0,5	1	1
G_6 – приоритетность данного направления для компании	0,6	0,9	0,7	0,9
G_7 – степень проработки варианта	0,9	0,8	0,8	0,85
G_8 – степень риска варианта	0,1	0,2	0,4	0,5

Веса критериев: $\{0,2; 0,15; 0,1; 0,1; 0,05; 0,1; 0,15; 0,15\}$.

Матрицы попарных сравнений по шкале Саати:

$$A(G_1) = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/7 & 1/9 \\ 3 & 1 & 1/5 & 1/7 \\ 7 & 5 & 1 & 1/3 \\ 9 & 7 & 3 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_2) = \begin{pmatrix} 1 & 3 & 5 & 7 \\ 1/3 & 1 & 2 & 3 \\ 1/5 & 1/2 & 1 & 2 \\ 1/7 & 1/3 & 1/2 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A(G_3) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 3 & 3 \\ 1 & 1 & 3 & 3 \\ 1/3 & 1/3 & 1 & 1 \\ 1/3 & 1/3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_4) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 7 & 7 \\ 1 & 1 & 7 & 7 \\ 1/7 & 1/7 & 1 & 1 \\ 1/7 & 1/7 & 1 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A(G_5) = \begin{pmatrix} 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 1 & 1 & 1/3 & 1/3 \\ 3 & 3 & 1 & 1 \\ 3 & 3 & 1 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_6) = \begin{pmatrix} 1 & 5 & 3 & 5 \\ 1/5 & 1 & 1/3 & 1 \\ 1/3 & 3 & 1 & 3 \\ 1/5 & 1 & 1/3 & 1 \end{pmatrix},$$

$$A(G_7) = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/3 & 1/2 \\ 3 & 1 & 1 & 1/2 \\ 3 & 1 & 1 & 2 \\ 2 & 2 & 1/2 & 1 \end{pmatrix}, \quad A(G_8) = \begin{pmatrix} 1 & 1/3 & 1/5 & 1/7 \\ 3 & 1 & 5 & 5 \\ 5 & 1/5 & 1 & 1/3 \\ 7 & 1/5 & 3 & 1 \end{pmatrix}.$$

По (4) найдем степени принадлежности и сформируем множества \tilde{G}_i без учета весов критериев:

$$\tilde{G}_1 = \left\{ \frac{0,05}{X_1}, \frac{0,075}{X_2}, \frac{0,23}{X_3}, \frac{0,63}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_2 = \left\{ \frac{0,6}{X_1}, \frac{0,2}{X_2}, \frac{0,12}{X_3}, \frac{0,08}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_3 = \left\{ \frac{0,38}{X_1}, \frac{0,38}{X_2}, \frac{0,125}{X_3}, \frac{0,125}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_4 = \left\{ \frac{0,44}{X_1}, \frac{0,44}{X_2}, \frac{0,06}{X_3}, \frac{0,06}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_5 = \left\{ \frac{0,125}{X_1}, \frac{0,125}{X_2}, \frac{0,38}{X_3}, \frac{0,38}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_6 = \left\{ \frac{0,58}{X_1}, \frac{0,1}{X_2}, \frac{0,21}{X_3}, \frac{0,1}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_7 = \left\{ \frac{0,11}{X_1}, \frac{0,23}{X_2}, \frac{0,35}{X_3}, \frac{0,25}{X_4} \right\}, \quad \tilde{G}_8 = \left\{ \frac{0,06}{X_1}, \frac{0,43}{X_2}, \frac{0,1}{X_3}, \frac{0,15}{X_4} \right\}.$$

С учетом весов (составляющие (6)) получаем:

$$\tilde{G}_1 = \left\{ \frac{(0,05)^{0,2}}{X_1}, \frac{(0,075)^{0,2}}{X_2}, \frac{(0,23)^{0,2}}{X_3}, \frac{(0,63)^{0,2}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,55}{X_1}, \frac{0,6}{X_2}, \frac{0,74}{X_3}, \frac{0,91}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_2 = \left\{ \frac{(0,6)^{0,15}}{X_1}, \frac{(0,2)^{0,15}}{X_2}, \frac{(0,12)^{0,15}}{X_3}, \frac{(0,08)^{0,15}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,93}{X_1}, \frac{0,79}{X_2}, \frac{0,72}{X_3}, \frac{0,68}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_3 = \left\{ \frac{(0,38)^{0,1}}{X_1}, \frac{(0,38)^{0,1}}{X_2}, \frac{(0,125)^{0,1}}{X_3}, \frac{(0,125)^{0,1}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,9}{X_1}, \frac{0,9}{X_2}, \frac{0,81}{X_3}, \frac{0,81}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_4 = \left\{ \frac{(0,44)^{0,1}}{X_1}, \frac{(0,44)^{0,1}}{X_2}, \frac{(0,06)^{0,1}}{X_3}, \frac{(0,06)^{0,1}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,92}{X_1}, \frac{0,92}{X_2}, \frac{0,75}{X_3}, \frac{0,75}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_5 = \left\{ \frac{(0,125)^{0,05}}{X_1}, \frac{(0,125)^{0,05}}{X_2}, \frac{(0,38)^{0,05}}{X_3}, \frac{(0,38)^{0,05}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,9}{X_1}, \frac{0,9}{X_2}, \frac{0,95}{X_3}, \frac{0,95}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_6 = \left\{ \frac{(0,58)^{0,1}}{X_1}, \frac{(0,1)^{0,1}}{X_2}, \frac{(0,21)^{0,1}}{X_3}, \frac{(0,1)^{0,1}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,95}{X_1}, \frac{0,79}{X_2}, \frac{0,85}{X_3}, \frac{0,79}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_7 = \left\{ \frac{(0,11)^{0,15}}{X_1}, \frac{(0,23)^{0,15}}{X_2}, \frac{(0,35)^{0,15}}{X_3}, \frac{(0,25)^{0,15}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,72}{X_1}, \frac{0,8}{X_2}, \frac{0,85}{X_3}, \frac{0,81}{X_4} \right\},$$

$$\tilde{G}_8 = \left\{ \frac{(0,06)^{0,15}}{X_1}, \frac{(0,43)^{0,15}}{X_2}, \frac{(0,1)^{0,15}}{X_3}, \frac{(0,15)^{0,15}}{X_4} \right\} = \left\{ \frac{0,65}{X_1}, \frac{0,88}{X_2}, \frac{0,7}{X_3}, \frac{0,75}{X_4} \right\}.$$

По формуле (6) получаем:

$$\tilde{D} = \tilde{G}_1 \cap \tilde{G}_2 \cap \dots \cap \tilde{G}_n = \left\{ \frac{0,55}{X_1}, \frac{0,6}{X_2}, \frac{0,7}{X_3}, \frac{0,68}{X_4} \right\}.$$

Это позволяет сделать вывод о преимуществе третьего и четвертого вариантов развития над первым и вторым, причем разница между третьим и четвертым несущественная (рис. 3).

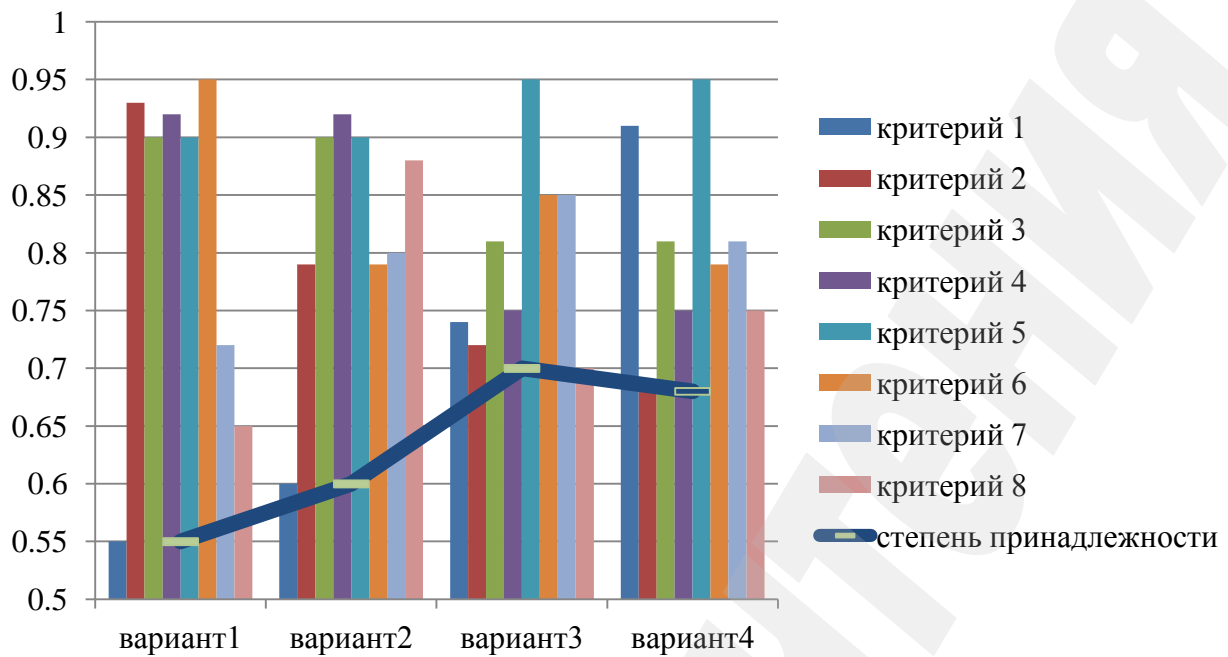


Рис. 3. Графическая интерпретация построения функции принадлежности вариантов развития

Поэтому окончательное решение остается за лицом, принимающим решение, с учетом дополнительной информации, которая не учитывалась системой критериев, но позволяет сделать окончательный выбор.

7. SWOT-анализ результатов исследований

Strengths. Среди сильных сторон данного исследования необходимо отметить, что метод обоснования варианта развития транспортно-экспедиторского обслуживания грузовых перевозок получил дальнейшее развитие в части сферы применения. Данный метод в виде комбинации операций над нечеткими множествами и метода попарного сравнения Саати адаптирован для выбора направления развития транспортно-экспедиторского обслуживания путем использования комплекса соответствующих критериев, что расширяет границы использования известного метода.

Weaknesses. Слабые стороны данного исследования связаны с нестабильной ситуацией на рынке транспортных услуг, большой конкурентностью на рынке транспортно-экспедиторских услуг. Немаловажную роль играют также политические и экономические факторы в Украине, вследствие этого идет спад в объемах перевозок различными видами транспорта.

Opportunities. Рассмотренный метод учитывает логику практической реализации процессов развития транспортно-экспедиторских компаний, что дает возможность получения достоверного результата на базе множества критериев.

Threats. Сложности во внедрении полученных результатов исследования связаны с тем, что комплекс традиционных транспортно-экспедиторских услуг можно рассматривать с позиции качества и конкурентоспособности. Необходимый спектр услуг, который предоставляется в современных условиях, требует своего

развития до необходимого (эталонного) уровня. Поэтому при реализации запланированных мероприятий сложность проявляется в двух направлениях:

- 1) неопределенность знаний о текущем состоянии рынка и компании;
- 2) неопределенность будущего состояния внешней среды невозможно полностью и достоверно описать из-за большого объема влияющих факторов, и с практической невозможности их достоверного предсказания.

8. Выводы

1. Определены основные факторы неопределенности в деятельности транспортно-экспедиторских компаний: потенциальные объемы грузов для обслуживания, которые формируются под влиянием конкурентной среды, объемов внешнеторговых грузов и состояния транспортной системы.

2. Разработан метод обоснования варианта развития транспортно-экспедиторского обслуживания грузовых перевозок в условиях неопределенности. Данный метод в виде комбинации операций над нечеткими множествами и метода попарного сравнения Саати адаптирован для выбора направления развития транспортного экспедиторского обслуживания путем использования комплекса соответствующих критериев, что расширяет границы использования известного метода.

3. Проведены экспериментальные расчеты, которые подтверждают достоверность предлагаемого метода. Результаты расчетов из четырех вариантов развития показали, что наибольшее преимущество имеет третий и четвертый варианты развития, которые получили max значение 0,70 и 0,68 с несущественной разницей. Они получили приоритет над первым и вторым вариантами развития, что позволяет сделать окончательный выбор при принятии решения.

Литература

1. Gladkovska V. V. Etapy rozrobky rishen shchodo rozvytku transportno-ekspedytorskoj kompanii: proceedings // Problemy rozvytku transportnoi lohistyky Odessa, Batumi, Samsun: ONMU, 2018. P. 2–3.

2. Ansoff H. I. Empirical proof of a paradigmic theory of strategic success behaviors of environment serving organizations // International Review of Strategic Management. 1993. Vol. 4, Part 9. P. 173–203.

3. Prahalad C. K., Hamel G. The Core Competence of the Corporation // Strategische Unternehmensplanung/Strategische Unternehmensführung. Physica-Verlag HD, 1997. P. 969–987. doi:[10.1007/978-3-662-41482-8_46](https://doi.org/10.1007/978-3-662-41482-8_46)

4. Zeithaml V. How Consumer Evaluation Processes Differ Between Goods and Services / ed. by Donnelly J. H., George W. R. // Marketing of Services. Chicago: American Marketing Association, 1981. P. 186–190.

5. Pride W. M., Ferrell O. C. Marketing. South-Western College Pub, 2008. 605 p.

6. Edvinsson L., Malone M. S. Intellectual Capital: Realizing Your Company's True Value by Finding Its Hidden Brainpower. New York: HarperBusiness, 1997. 240 p.

7. Crama Y., Pascual J. R., Torres A. Optimal procurement decisions in the presence of total quantity discounts and alternative product recipes // European Journal of Operational Research. 2004. Vol. 159, No. 2. P. 364–378. doi:[10.1016/j.ejor.2003.08.021](https://doi.org/10.1016/j.ejor.2003.08.021)

8. Lobo A., Vivec J. Port users perspective of the container transshipment business // Proceedings of the International Conference on Port and Maritime R&D and technology. Singapore, 2001. P. 87–94.
9. Schnaars S. P. Marketing Strategy: Customers and Competition. New York: Free Press, 1998. 240 p.
10. A Dynamic Process Model of Service Quality: From Expectations to Behavioral Intentions / Boulding W. et al. // Journal of Marketing Research. 1993. Vol. 30, No. 1. P. 7–27. doi:[10.2307/3172510](https://doi.org/10.2307/3172510)
11. Kharchevska I., Onyshchenko S. Competitive environment analysis of forwarding companies in container transportation sector // Technology audit and production reserves. 2014. Vol. 6, No. 3 (20). P. 20–26. doi:[10.15587/2312-8372.2014.31643](https://doi.org/10.15587/2312-8372.2014.31643)
12. Nagornyy E. V., Naumov V. S. Razvitie i sovremennoe sostoyanie transportno-ekspeditsionnogo obsluzhivaniya predpriyatiy i organizatsiy v Ukraine // Vestnik KHNADU. 2009. Vol. 44. P. 63–67.
13. Naumov V. S. Otsenka riska vykhoda ekspeditora na rynek transportnykh uslug // Transportnye sistemy i tekhnologii perezozok. 2015. Vol. 10. P. 88–92.
14. Naumov V. S. Otsenka tselesoobraznosti raboty ekspeditora na rynke transportnykh uslug // Visnyk ekonomiky transportu i promyslovosti. 2009. Vol. 26. P. 114–117.
15. Venttsel E. S. Issledovanie operatsiy: zadachi, printsipy, metodologiya. Moscow: Nauka, 1988. 208 p.
16. Bellman R., Kalaba R., Zadeh L. Abstraction and pattern classification // Journal of Mathematical Analysis and Applications. 1966. Vol. 13, No. 1. P. 1–7. doi:[10.1016/0022-247x\(66\)90071-0](https://doi.org/10.1016/0022-247x(66)90071-0)
17. Bellman R. E., Zadeh L. A. Decision-Making in a Fuzzy Environment // Management Science. 1970. Vol. 17, No. 4. P. 141–164. doi:[10.1287/mnsc.17.4.b141](https://doi.org/10.1287/mnsc.17.4.b141)
18. Rotshteyn A. P., Shtovba S. D. Nechetkiy mnogokriterial'nyy analiz variantov s primeneniem parnykh sravneniy // Izvestiya RAN. Teoriya i sistemy upravleniya. 2001. Vol. 3. P. 150–154.