

ФАКТОРЫ, ОКАЗЫВАЮЩИЕ ВЛИЯНИЕ НА ПРИНЯТИЕ РЕШЕНИЙ ПРИ ОБОСНОВАНИИ УСИЛЕНИЯ МОЩНОСТИ ЖЕЛЕЗНЫХ ДОРОГ УЗБЕКИСТАНА

Хуррамов Ислом Равшан угли
Умаров Хасан Кобилович

Ташкентский государственный университет транспорта
(Ташкент, Узбекистан)

АННОТАЦИЯ

Выполнен анализ основные факторы неопределенности и рисков, которые оказывают влияние на принятие решения при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузопотоков между Китаем и Центральной и Южной Азией, и определена устойчивость принимаемых решений при изменении темпов роста ВВП в регионе.

Ключевые слова: Усиление мощности железных дорог, фактор, неопределенность, тоннель, принятия решений.

ABSTRACT

An analysis was made of the main factors of uncertainty and risks that affect the decision-making when justifying the increase in the capacity of the railways of Uzbekistan in order to switch transit cargo flows between China and Central and South Asia, and the stability of the decisions made when changing the GDP growth rate in the region is determined.

Keywords: Strengthening the capacity of railways, factor, uncertainty, tunnel, decision making.

ВВЕДЕНИЕ

В рыночных отношениях задача оценки при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана в условиях неопределенности исходной информации является одной из основных при принятии решений, от правильного решения которой зависит как эффективность использования инвестиций, так и перспектива оптимального обеспечения транзитных грузов между Китаем, Центральной и Южной Азией [1-2].

Возникает необходимость учета следующих недостаточно обоснованных условий при определении расчетной мощности железных дорог Узбекистана и ее сложных сооружений (например, тоннелей):

- определение расчетных сроков этапного усиления мощности железнодорожной линии;

- факторы риска и неопределенности.

Поэтому еще на этапе разработки проекта необходимо учитывать неопределенность и риск при обосновании мощности железной дороги Узбекистана и ее сложных сооружений. Одним из основных факторов, обосновывающих расчетную мощность для железнодорожной линии является сложность усиления в перспективе (в процессе эксплуатации).

Эти обстоятельства во многом и определяют необходимость разработки методов обоснования усиления мощности железных дорог Узбекистана и ее сложных сооружений в условиях нынешних реалий экономики.

ОБСУЖДЕНИЕ И РЕЗУЛЬТАТЫ

В настоящее время возникает задача определения и оценки факторов, которые оказывают влияние на принятие проектных решений при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузов между Китаем, Центральной и Южной Азией.

Обоснования усиления мощности железных дорог Узбекистана в условиях неопределенности исходной информации, которые оказывают влияние на принятие решения, представляются следующие виды неопределенности и рисков.

1. Неопределенность, связанная с временем переключения транзитных грузопотоков между Китаем, Центральной и Южной Азией.

2. Неопределенность объемов грузопотока, риск с нестабильностью текущей экономической ситуации в Китае, Центральной и Южной Азии (в регионе).

Установив факторы, которые оказывает влияние на принятие решений при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузопотоков между Китаем и Центральной и Южной Азией, необходимо создавать такие резервы мощности, которые оказались бы в данных условиях наиболее оптимальными как в эксплуатационном, так и в экономическом отношениях.

Известно, что проект по усилению мощности железных дорог Узбекистана призван обеспечить транзитные перевозки между Китаем и Центральной и Южной Азией. Таким образом, эффективность проекта по усилению мощности железных дорог Узбекистана, а соответственно и прибыльность, принятие проектных решений зависит от роста транзитного объема перевозок между Китаем и Центральной и Южной Азией. Отметим, что доля Китая в общем

грузопотоке между Китаем и Центральной и Южной Азией составляет 70% грузопотоков всех рассматриваемых стран. Эти обстоятельства необходимо принимать во внимание в нынешней рыночной экономической обстановки в регионе [3-4].

Анализ статистических данных показывает, что до 2015 года темп роста ВВП Китая составлял 8%-10%. С 2015 года в Китае наблюдается замедление темпов роста ВВП. По прогнозам МВФ, темпы роста экономики Китая замедлятся до 2025 года. В связи с этим возникает необходимость учета перспективного темпа экономического роста грузопотока между Китаем, Центральной и Южной Азией. По оценкам МВФ рост ВВП Китая замедлился до 6,5% в 2016 году и прогнозируется на уровне 6% в текущем году. В МВФ ожидают, что после 2017 года рост ВВП Китая не превысит 7% и до 2022 года прогнозируется на среднем уровне 6,5%. Экономика Китая в ближайшие годы будет расти все менее быстрыми темпами. После 2025 года остаются весьма неопределенными темпы роста ВВП в регионе.

В предлагаемой методике сохранены наиболее важные принципы, положенные в основу современных методов при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана в условиях неопределенности исходной информации при принятии решений. В частности разработанная методика позволяет оценить принимаемых решения в различных экономических ситуациях в регионе, и, как следствие, выявить область эффективных решений при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузопотоков между Китаем и Центральной и Южной Азией.

Первый вид неопределенности определяется по критериям, известным из теории игр и принятия решений. В качестве частного критерия приняты интегрального эффекта. Для оценки экономической эффективности принимаемых решений в условиях неопределенности исходной информации достаточно успешно применяются три основных критерия:

1. **Критерий Сэвиджа** используемый, когда последствия принимаемых решений неизвестны и можно лишь приблизительно их оценить.

$$\max_j \min_i \Delta_{\text{инт}ij} \left(i = \overline{1, N_n^{(j)}}, j = \overline{1, N_B} \right); \quad (1)$$

где $\mathcal{E}_{\text{инт}ij}$ – значение интегрального эффекта для j -го варианта; $N_n^{(j)}$ – число возможных значений интегрального эффекта для j -го варианта; N_B – число сравниваемых вариантов.

2. **Критерий Вальда** (минимаксных затрат) используется крайним пессимистом, не желающим идти ни на какой риск. Поэтому этот критерий иногда называют критерием крайнего пессимизма. Для каждого решения выбирается самая худшая ситуация и среди них отыскивается гарантированный максимальный эффект.

$$\min \left\{ \begin{array}{l} \min_i \mathcal{E}_{\text{инт}ij} - \max_j \min_i \mathcal{E}_{\text{инт}ij}; \\ \max_i \mathcal{E}_{\text{инт}ij} - \max_j \max_i \mathcal{E}_{\text{инт}ij} \quad (i = \overline{1, N_n^{(j)}}, j = \overline{1, N_B}); \end{array} \right. \quad 2)$$

3. **Критерий Гурвица** заключается в том, что показатель эффективности стратегии находится где-то между точками зрения крайнего оптимизма (критерий азартного игрока) и крайнего пессимизма. Критерий Гурвица определяет для каждого решения из зоны неопределенности вероятность того, что оно будет оптимальным.

$$\max \left[\alpha \cdot \max_i \mathcal{E}_{\text{инт}ij} + (1 - \alpha) \cdot \min_i \mathcal{E}_{\text{инт}ij} \right], \quad (i = \overline{1, N_n^{(j)}}, j = \overline{1, N_B}). \quad 3)$$

где α – показатель оптимизма, отражающий вероятность такого изменения исходной информации j -го варианта. Значения α принимаются в диапазоне $[0;1]$. При $\alpha = 1$ получаем минимаксный критерий, при $\alpha = 0$ – критерий крайнего оптимизма.

Необходимо отметить, что довольно часто предлагаемые различные критерии принятия решений в условиях неопределенности исходной информации дают противоречивые результаты. Для этого необходимы дополнительные решения.

Оценка вариантов решений для обоснования усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузопотоков между Китаем, Центральной и Южной Азией при изменении динамики грузопотоков в условиях вероятности может осуществляться с помощью математического ожидания показателя эффективности.

Зависимость математического ожидания интегрального эффекта от вероятности изменений динамики грузопотока для варианта усиления

мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузопотоков между Китаем, Центральной и Южной Азией можно записать в следующем виде:

$$M(\mathcal{E}_{\text{ожд}}) = \sum_{t=0}^{T_p} \left(\sum_{i=1}^{n_t^{(r)}} R_{it} p_{it}^{(r)} - \sum_{i=1}^{n_t^{(k)}} K_{it} p_{it}^{(k)} \right) \eta_t \quad (4)$$

где $n_t^{(r)}$ – число возможных значений результатов, которые оцениваются вероятностной характеристикой; $n_t^{(k)}$ – то же по инвестициям;

R_{it} – экономический результат при изменении динамики грузопотока в t -й вероятностью;

$p_{it}^{(r)}$ – i -я вероятность того, что в t -й год результат будет равен R_{it} ;

K_{it} – инвестиции при изменении динамики грузопотока в t -й год с i -й вероятностью.

Второй вид неопределенности предполагает использование метода сценариев при оценке эффективности принятия решений по усилению мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузов между Китаем и Центральной и Южной Азией в различных условиях развития экономической ситуации в регионе. Для построения дерева сценариев предложен алгоритм (рис. 1). Варианты сценариев развития отличаются размерами дохода от объемов грузопотока при изменении темпов роста ВВП в регионе.

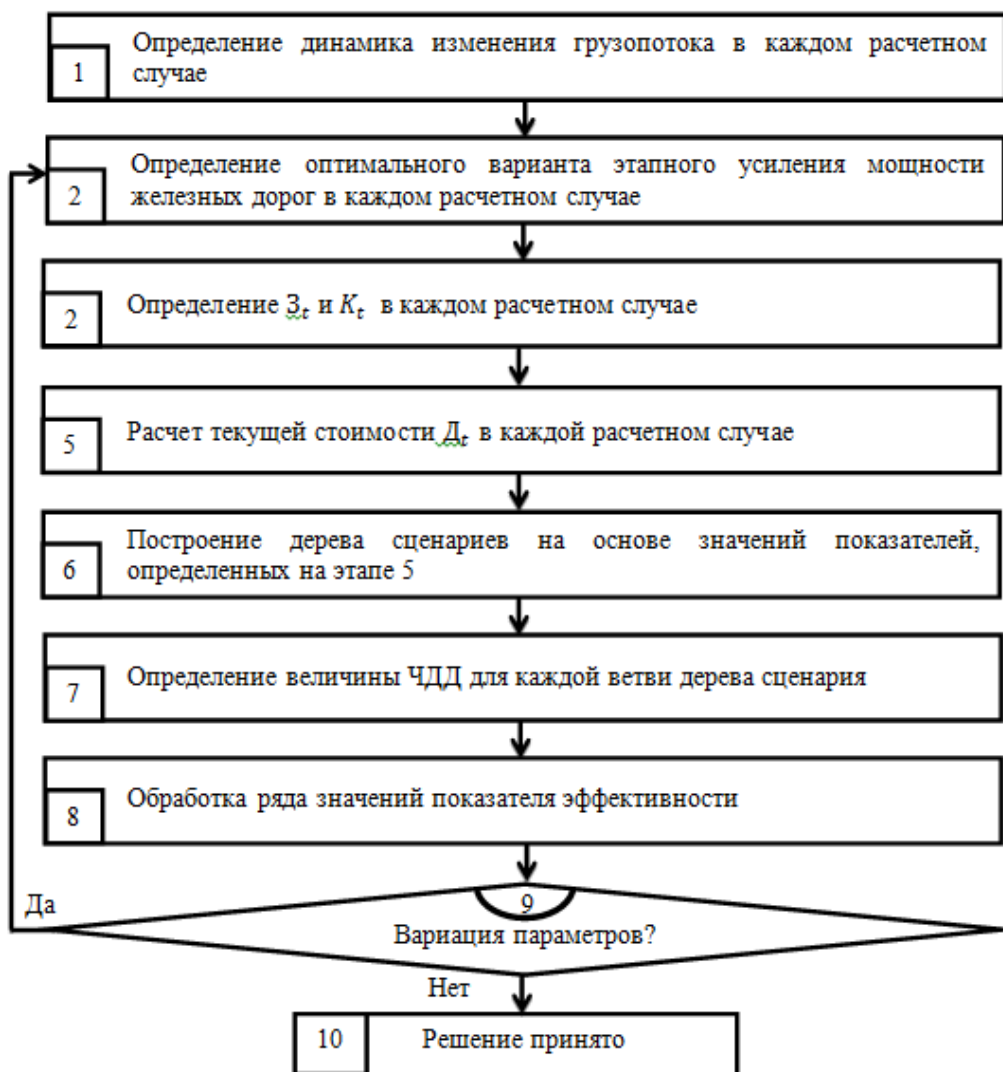


Рисунок 1 – Алгоритм построения и обработки дерева сценариев

Построение дерева сценариев начинается с определения в каждом расчетном случае (при изменении темпов роста ВВП в регионе) значений элементов денежных потоков (рис. 2). На рис. 1.2 δ_k - темп роста ВВП в регионе; ПР – принятие решения.

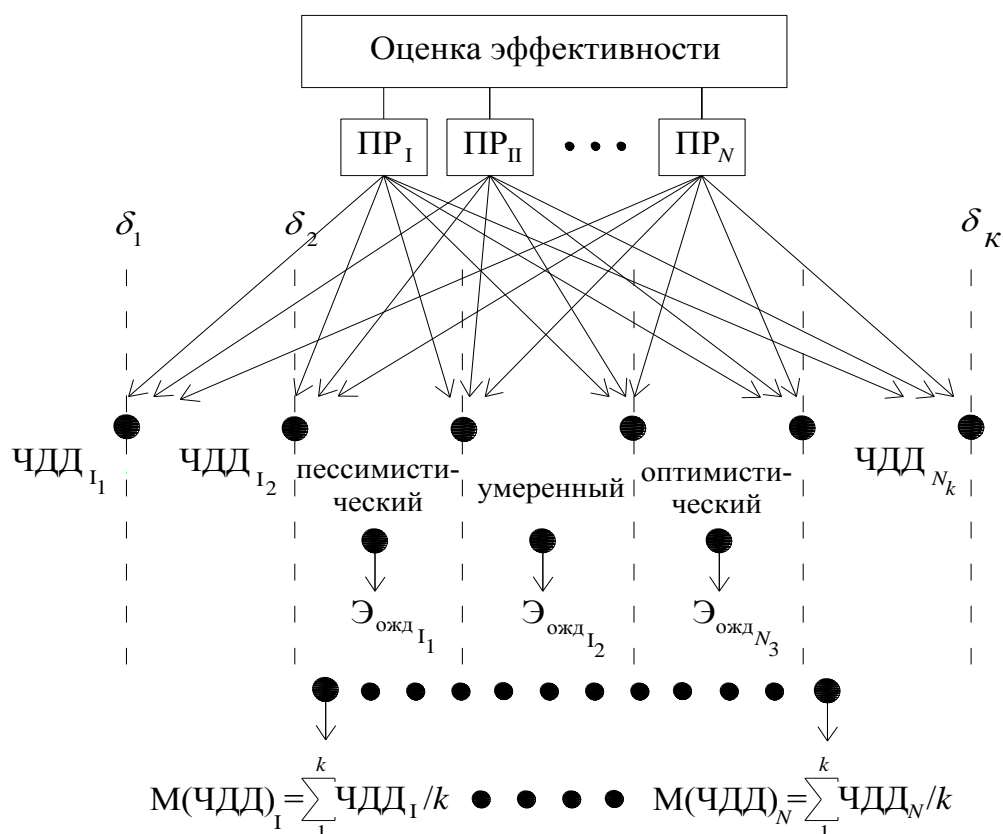


Рисунок 2 – Дерево сценариев при изменении темпов роста ВВП в регионе

В качестве критерия оптимальности схемы усиления мощности железных дорог принимается ЧДД, который необходимо определить для каждой ветви дерева сценария. Определение ряда ЧДД на основе суммирования по ветвям дерева сценариев определяется по формуле 3.1.

Обработка полученного итогового интегрального эффекта производится для трех вариантов развития событий в регионе: «пессимистический», «умеренный» и «оптимистический».

$$\mathcal{E}_{\text{ожд}} = \alpha \cdot \mathcal{E}_{\text{max}} + (1 - \alpha) \cdot \mathcal{E}_{\text{min}} \quad (5)$$

где \mathcal{E}_{max} и \mathcal{E}_{min} – наибольший и наименьший интегральный эффект по рассмотренным сценариям;

α – специальный норматив для учета неопределенности эффекта (показатель оптимизма).

Предположим, что в зависимости от нестабильности различных экономических условий при изменении темпов роста ВВП в регионе в целом возможны три варианта принимаемых решений при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузопотоков между Китаем и Центральной и Южной Азией.

1. «Пессимистический сценарий», когда темпы роста ВВП в регионе не превышают 5-6 %.
2. «Умеренный сценарий» когда темпы роста ВВП в регионе достигают 6,1 – 7 %.
3. «Оптимистический сценарий», когда темпы роста ВВП в регионе составляют 7,1 - 9%.

Однако следует отметить, что обработка полученного ряда значений ЧДД представляет известную трудность, вызванную не разработанностью в настоящее время конкретных методов расчета. По нашему мнению, на первом этапе внедрения предлагаемой методики оценки эффективности принятых решения при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузов между Китаем и Центральной и Южной Азией данную задачу можно решить:

- определением ожидаемого значения ЧДД по формуле интервальной неопределенности;
- определением математического ожидания значения ЧДД исходя из полученных результатов.

Недостатком определения ожидаемого интервального эффекта таким способом является то, что при использовании формулы (6) теряется смысл в построении дерева сценариев в не полном объеме, и не достаточно будет ограничиться лишь расчетом его крайней правой и крайней левой ветвей (\mathcal{E}_{min} и \mathcal{E}_{max}).

Для использования всех промежуточных ветвей и соответственно учета их влияния на окончательный результат можно, исходя из полученного ряда ЧДД, определять математическое ожидание значения ЧДД:

$$M(\text{ЧДД}) = \sum_{i=1}^k \text{ЧДД}_i / k \quad (6)$$

где ЧДД_i – значения ЧДД по каждому из рассматриваемых сценариев;
 k – количество сценариев.

Необходимо отметить, что метод не учитывает различную вероятность реализации отдельных сценариев (ветвей). Указанные недостатки могут быть устранены обработке полученного ряда значений ЧДД в виде средневзвешенной величины.

В этом случае итоговое значение интегрального эффекта будет определяться как

$$\text{ЧДД} = \sum_{k=1}^K \gamma \cdot \text{ЧДД}_k \quad (7)$$

где γ – вес значимости k -го ЧДД в итоговом значении интегрального эффекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Предложена классификация рисков, учитывающая усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузов между Китаем и Центральной и Южной Азией.

2. Эффективность решений при обосновании усиления мощности железных дорог Узбекистана с целью переключения транзитных грузов между Китаем и Центральной и Южной Азией необходимо проверять на устойчивость при изменении темпы ВВП в регионе.

3. Рассмотрены существующие методы и оценки рисков при обосновании усиления мощности железных дорог. Для обоснования усиления мощности железных дорог Узбекистана в условиях неопределенности исходной информации предлагается использовать такие методы как анализ сценариев развития, построение дерева решений и применяемых в теории игр: критерий, Сэвиджа, Гурвица и Вальда.

REFERENCES

1. Умаров Х.К., Свинцов Е.С. Математическая модель по прогнозированию грузопотока Китая и Южной Кореи между Центральной и Южной Азией // Вестник Ростовского государственного университета путей сообщения. – 2017 – Вып. 2 (66). – С. 69-75.
2. Umarov Kh. Mathematical model for forecasting freight flows between Ferghana valley and other regions of Uzbekistan. Philosophical Readings XIII.4 (2021), pp. 1318-1328;
3. Umarov Xasan, Botirov Otanur. The role of construction of the Angren-Pap railway line in the plans of international transport and economic relations // Universum: технические науки. 2021. №6-5 (87).
4. Умаров Х.К., Хуррамов И.Р., Қобул коридорининг транзит юк оқимларини шаклланишида ўзбекистон темир йўлларининг техник параметрларини асослашдаги аҳамияти //“Ёш илмий тадқиқотчи”. I халқаро илмий-амалий конференцияси. 1-2 апрел. - 2022 й.