

УДК 656.078

**Н. С. Нестерова, Вл. А. Анисимов****СБАЛАНСИРОВАННАЯ СИСТЕМА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ДЛЯ ОЦЕНКИ СТРАТЕГИЙ РАЗВИТИЯ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ ТРАНСПОРТНОЙ СЕТИ**

Дата поступления: 06.04.2016

Решение о публикации: 20.06.2016

**Цель:** Предложить инструмент для методологии проектирования развития мультимодальной транспортной сети (МТС), обеспечивающий многокритериальную оценку стратегий этапного изменения облика и мощности МТС с учетом внешних и внутренних факторов, влияющих на формирование облика МТС, её функционирование и развитие. МТС в данном исследовании рассматривается как совокупность мультимодальных транспортных коридоров, которые состоят из мультимодальных транспортных узлов и транспортных звеньев различных видов транспорта для решения стратегических задач перевозки грузов и пассажиров. **Методы:** Применены методы системного анализа. **Результаты:** В качестве инструмента многокритериальной оценки стратегий развития МТС предложена сбалансированная система показателей (ССП), подобная Balanced Scorecard, позволяющая учесть особенности решаемой проблемы. Рассмотрены основные понятия, базовые компоненты СПП и этапы её построения, в соответствии с которыми СПП была разработана применительно к развитию МТС. Описаны такие базовые компоненты СПП, как перспективы, стратегические цели, показатели, целевые значения и стратегические инициативы, взаимосвязанные с помощью карты стратегических задач. **Практическая значимость:** Предложенная СПП позволит более обоснованно формировать область эффективных стратегий с учетом их всесторонней оценки на основе множества критериев, определять направленность стратегии изменения облика и мощности МТС, отражать реализацию стратегии, связывая стратегическое управление с оперативным на основе ключевых показателей эффективности и причинно-следственных связей между ними.

Мультимодальная транспортная сеть, сбалансированная система показателей, стратегия развития, стратегическая цель, стратегическая инициатива, карта стратегических задач, многокритериальная оценка.

\***Natalya S. Nesterova**, Cand. Eng., assoc. professor, mer-maid2@yandex.ru, **Vladimir A. Anisimov**, D. Eng., professor, anisvl@mail.ru (Far Eastern State Transport University) **BALANCED SCORECARD FOR EVALUATION OF MULTIMODAL TRANSPORTATION NETWORK DEVELOPMENT STRATEGIES**

**Objective:** To propose an instrument for methodology of designing multimodal transportation network development which ensures multi-criterion evaluation of strategies of interval changes to layout and capacity of multimodal transportation network, taking into account internal and external factors that influence the forming of multimodal transportation network layout, its functioning and development. In this study, multimodal transportation network is treated as the whole of multimodal transportation corridors which consist of multimodal transportation hubs and transportation elements of various types of transport for solution of strategic tasks in cargo and passenger transportation. **Methods:** Systemic analysis methods were applied. **Results:** As an instrument of multi-criterion evaluation of multimodal transportation network development strategies, a balanced scorecard system (BSC) was proposed, similar to Balanced Scorecard, allowing to take specific features of the problem being solved into account. Basic definitions, basic BSC components and stages of its building were considered, according to which BSC

was developed in regards to development of multimodal transportation network. Basic BSC components were described, such as perspectives, strategic objectives, indices, target values and strategic initiatives, interconnected through strategic objective roadmap. **Practical importance:** Proposed BSC would allow to identify the range of efficient strategies on the basis of their overall assessment based on multiple criteria, to determine the direction of strategy of altering layout and capacity of multimodal transportation network, to reflect realisation of strategy by tying strategic management with operative control on the basis of key efficiency indices and cause-and-effect links between them.

Multimodal transportation network, balanced scorecard system, development strategy, strategic objective, strategic initiative, strategic objective roadmap, multi-criterion evaluation.

В соответствии с «Транспортной стратегией РФ до 2030 г.» (далее – Транспортная стратегия), одной из основных задач развития единой транспортной сети и её регионов является реализация транзитного потенциала страны посредством создания конкурентоспособных транспортных коридоров, формирующих основу интеграции России в мировую транспортную систему [13]. В работах [3, 9] предложено выделять из единой транспортной сети (ЕТС) мультимодальную транспортную сеть (МТС) для концентрации внимания на наиболее приоритетных задачах, поставленных в [13]. В соответствии с [3, 9] под МТС понимается совокупность мультимодальных транспортных коридоров, состоящих из мультимодальных транспортных узлов (МТУ) и транспортных звеньев (ТЗ) различных видов транспорта и решающих стратегические задачи перевозки грузов и пассажиров.

Исследование посвящено вопросам развития МТС, а именно формированию множества стратегий изменения облика и мощности МТС, выделению из него области эффективных стратегий и принятию решения, удовлетворяющего заданным условиям, определяющим поставленные цели развития системы.

Выбор стратегии должен быть научно обоснованным. Для этого необходим инструмент всесторонней оценки стратегий развития МТС с учетом внешних и внутренних факторов, влияющих на формирование облика МТС, её функционирование и развитие. Сложность проблемы развития МТС обусловлена следующими особенностями:

- многочисленностью объектов транспорта и связей между ними;
- многочисленностью управляющих структур, собственников, решающих вопросы развития, функционирования и взаимодействия данных объектов, использующих их и преследующих собственные интересы [6, 12];
- условиями рыночной экономики, отличающимися от плановой и влияющими на предпочтения и действия участников инвестиционного проекта развития МТС [6, 12];
- множеством других внешних факторов, влияющих на выбор стратегии изменения облика и мощности МТС (общественной эффективностью, транспортной мобильностью, геополитикой и т. п.).

Использование только экономических показателей (приведенных строительно-эксплуатационных затрат, интегрального эффекта и др.) не всегда позволяет учесть вышеперечисленные особенности.

В данной статье предложена система критериев, позволяющая количественно оценить стратегию развития МТС, которая является сбалансированной системой показателей (ССП), подобной Balanced Scorecard. Основанием для такого мнения служит то, что в транспортной отрасли для оценки результатов функционирования и развития транспортных систем всегда применяется совокупность технико-эксплуатационных и экономических показателей, адекватная ССП [2]. Например, постановка задачи увеличения мощности железной дороги заключается в выборе такого варианта её развития, при котором её провоз-

ная и пропускная способности, эксплуатационные затраты на перевозки и содержание основных фондов, капитальные вложения на развитие должны быть сбалансированы между собой и связаны с размерами потребных перевозок таким образом, чтобы эффективность от реализации принятого решения в пределах горизонта расчета была максимальной.

### Основные положения ССП для оценки стратегий

Предпосылкой разработки ССП (Balanced Scorecard) было предположение, что финансовые показатели не должны быть единственными критериями оценки деятельности предприятия. Результаты исследований Роберт С. Каплан и Дейвид Нортон опубликовали в 1992 г. [14]. В настоящее время ССП широко используется на предприятиях всего мира. Опыт компаний, применивших данную систему, представлен в [15]. В условиях жесткой конкуренции ССП является хорошим инструментом для оценки функционирования

и развития организации через финансовые и нефинансовые показатели. Оптимальной системой показателей для организаций железнодорожного транспорта является система сбалансированных показателей, которая позволяет всесторонне оценивать результаты деятельности предприятия, учитывая при этом различные аспекты бизнеса: финансы, внутренние процессы, персонал и развитие, безопасность, клиентуру, рынки, технологические процессы [11]. Для решения задач развития объектов региональной сети железных дорог и МТУ авторы [2, 10] использовали идею Balanced Scorecard, определив набор показателей, стратегических инициатив развития и функционирования РСЖД и МТУ. В данной статье предлагается разработать ССП для этапного изменения облика и мощности МТС и её элементов, позволяющую на разных стадиях создания и реализации инвестиционного проекта управлять им практически непрерывно. В соответствии с идеей Balanced Scorecard [14, 15] процесс разработки ССП можно представить в виде последовательности (рис. 1).

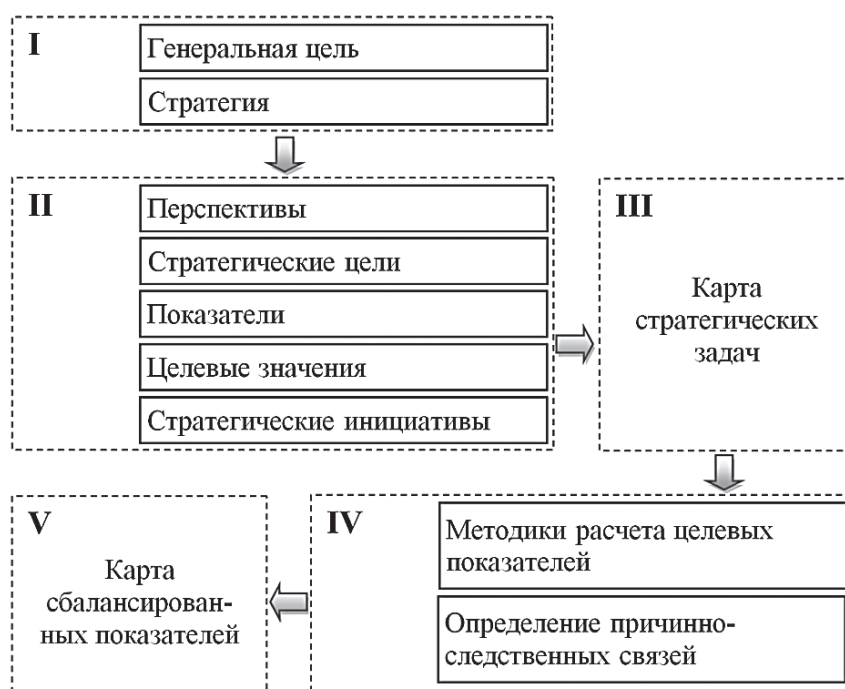


Рис. 1. Этапы разработки сбалансированной системы показателей для многокритериальной оценки стратегий развития МТС

Первый этап заключается в определении миссии (генеральной цели) и стратегии. Миссия определяет основную цель функционирования МТС как элемента единой транспортной сети (ЕТС). На основе анализа целей Транспортной стратегии принята генеральная цель развития и функционирования МТС – создание условий для экономического роста, повышения конкурентоспособности национальной экономики и качества жизни населения путем обеспечения доступа к безопасным и качественным транспортным услугам, превращение географических особенностей России в ее конкурентное преимущество [1]. Стратегия определяет способ достижения генеральной цели – поэтапное изменение облика и мощности мультимодальной транспортной сети, выделенной из ЕТС.

На втором этапе определяются базовые компоненты ССП:

а) перспективы – четыре составляющие, которые отражают стратегически важные аспекты развития и функционирования МТС:

- *финансовая* оценивает экономические эффекты стратегий развития МТС;

- *клиентская* (внешняя среда) оценивает возможные результаты реализации стратегии (удовлетворение спроса на перевозки и увеличение их объема);

- *внутренние процессы* определяют основные действия (стратегические инициативы), требующие максимального внимания, решающие для стратегии развития МТС, эффективности перевозочного процесса, поддержания транспортной инфраструктуры в работоспособном состоянии;

- *развитие технологий и обучение персонала* оценивают ожидаемый уровень совершенствования информационных технологий и систем, а также переобучение персонала, оптимизацию организационных процедур и т. п., направленных на повышение качественных характеристик перевозочного процесса, его эффективность и надежность;

б) стратегические цели – наиболее важные цели, достижение которых значительно влияет на конкурентоспособность транспортной отрасли и её элементов:

- удовлетворение спроса на перевозки, включая транзитные, экспортные и импортные, увеличение их объема;

- развитие экономики и производительных сил страны и её регионов, интеграция в международное торговое пространство для реализации транзитного и экспортного потенциала;

- повышение благосостояния и социального положения населения, предоставление населению конкурентоспособных качественных транспортных услуг;

- развитие МТС для обеспечения потребных объемов перевозок и привлечения потенциальных грузо- и пассажиропотоков;

- оптимизация эксплуатационного процесса на элементах МТС по критериям эффективности, надежности и качества;

- внедрение передовых транспортных технологий. Повышение квалификации работников транспортной отрасли;

в) показатели – измерители эффективности стратегий развития МТС. В результате анализа основных индикаторов целей развития транспортной системы [13] и генеральной цели приняты следующие показатели:

- общественная, народно-хозяйственная и отраслевая эффективность. Общественная эффективность позволяет учесть социально-экономические последствия реализации стратегии развития МТС для общества в целом, оценивая экономические, экологические, социальные и внешнеэкономические эффекты. Народно-хозяйственная и отраслевая эффективность определяют реализуемость и привлекательность инвестиционного проекта для его потенциальных участников [4, 5, 7, 12];

- объем перевозок грузов и пассажиров, характеризующий влияние стратегии изменения облика и мощности МТС на уровень социально-экономического развития страны и ее регионов;

- транспортная мобильность (подвижность) населения, измеряемая числом поездок на одного человека и затраченным временем на передвижение [7];

- провозная способность элементов и МТС в целом [9]. Увеличение значения данного показателя



теля возможно в результате реализации стратегических инициатив, позволяющих увеличивать вес транспортных средств, пропускную способность участков, промежуточных пунктов, объектов в МТУ различных видов транспорта;

- коэффициент готовности элементов МТС к освоению  $\Gamma_{\text{потр}}$ , оценивающий стратегии развития МТС с позиции надежности и позволяющий определить готовность элементов МТС выполнить  $\Gamma_{\text{потр}}$  с учетом надежности их функционирования и реализации мероприятий по изменению их облика и мощности, входящих в рассматриваемую стратегию;

- сокращение времени доставки грузов;
- сокращение времени задержек в работе элементов МТС;

г) целевые значения показателей – численные значения показателей, характеризующие степень достижения цели:

- прогнозные оценки объемов перевозок грузов и пассажиров, грузо- и пассажирооборота в зависимости от указанных в [13];

- задания по улучшению технико-эксплуатационных и экономических показателей работы различных видов транспорта (сокращение времени доставки грузов, времени задержек в работе элементов МТС, эксплуатационных расходов и т. п.);

- значения индикаторов реализации [13, с. 167–210];

д) стратегические инициативы, направленные на достижение целевых значений показателей:

- стратегия изменения облика и мощности мультимодальной транспортной сети;

- программа развития технологий перевозочного процесса;

- программа повышения квалификации работников транспортной отрасли.

Третий этап заключается в разработке карты стратегических задач, представляющей собой способ отображения стратегии развития МТС в виде набора стратегических целей, показателей с причинно-следственными связями между ними в соответствии с целевыми значениями показателей на основе используемых утвержденных стратегических инициатив.

На четвертом этапе происходят поиск и выбор методик расчета целевых показателей, выявление параметров, участвующих в их определении, и установление между ними причинно-следственных связей. Причинно-следственные связи – это отношения между показателями, аналогичные отношениям «если... то», отражающие влияние прогресса в достижении одной цели на успех связанных с ней других целей. Причинно-следственные связи между показателями стратегических целей приведены на рис. 2.

По результатам четвертого этапа выполняется пятый (заключительный) – разрабатывается карта сбалансированных показателей для многокритериальной оценки стратегий развития МТС, направленных на достижение целей её развития и функционирования.

На рис. 3 приведен основной компонент карты, отражающий причинно-следственные связи между параметрами и показателями развития и функционирования МТС. Важно отметить, что основным параметром перевозочного процесса является время выполнения операций с транспортными средствами, от которого зависят все показатели ССП.

## Заключение

Впервые предложен инструмент многокритериальной оценки стратегий изменения облика и мощности мультимодальной транспортной сети на основе применения идеи Balanced Scorecard – сбалансированной системы показателей, определяющих направленность стратегий на достижение целей развития и функционирования МТС. Совокупность взаимосвязанных сбалансированных показателей предлагается использовать в методологии проектирования развития мультимодальной транспортной сети при определении эффективности стратегий изменения облика и мощности МТС с учетом возможных социально-экономических последствий их реализации для общества в целом, экономики страны, транспортной отрасли, а также оценить при-



Рис. 2. Причинно-следственные связи между стратегическими целями и показателями развития МТС

влекательность инвестиционного проекта для его потенциальных участников.

### Библиографический список

1. Анисимов Вл. А. Сбалансированные показатели для оценки проектных альтернатив раз-

вития / Вл. А. Анисимов, С. М. Гончарук // Мир транспорта. – 2005. – № 1. – С. 94–101.

2. Анисимов Вл. А. Теория и практика проектирования развития региональной сети железных дорог с учетом изменения облика и мощности станций и узлов : дис. ... д-ра техн. наук : 05.22.06 / Вл. А. Анисимов. – Хабаровск : ДВГУПС, 2005. – 380 с.



3. Гончарук С. М. Методологические основы проектирования этапного развития облика и мощности мультимодальной транспортной сети : монография / С. М. Гончарук и др. – Хабаровск : Изд-во ДВГУПС, 2012. – 227 с.

4. Ефанов А. Н. Оценка экономической эффективности инвестиций и инноваций на железнодорожном транспорте в современных условиях / А. Н. Ефанов // Изв. ПГУПС. – 2012. – № 2. – С. 147–156.

5. Ефанов А. Н. Оценка эффективности функционирования транспортной системы / А. Н. Ефанов, Н. К. Румянцев // Изв. ПГУПС. – 2012. – № 4. – С. 154–157.

6. Зайцев А. А. Применение механизма государственно-частного партнерства для инфраструктурных транспортных проектов / А. А. Зайцев, Е. В. Христолюбова // Изв. ПГУПС. – 2012. – № 2. – С. 156–161.

7. Липец Ю. Г. География мирового хозяйства : учеб. пособие для студентов / Ю. Г. Липец, В. А. Пуляркин, С. Б. Шлихтер. – М. : ВЛАДОС, 1999. – 400 с.

8. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов. – 2-я ред. / М-во экон. РФ, М-во фин. РФ, ГК по строительству, арх. и жил. политике ; рук. авт. кол. : В. В. Косов, В. Н. Лившиц, А. Г. Шахназаров. – М. : Экономика, 2000. – 421 с.

9. Нестерова Н. С. Мультимодальная транспортная сеть как элемент единой транспортной системы страны и её регионов / Н. С. Нестерова, С. М. Гончарук // Вестн. транспорта Поволжья. – 2016. – № 1. – С. 66–74.

10. Нечипорук М. В. К вопросу использования сбалансированной системы показателей при моделировании взаимодействия железнодорожного и морского транспорта в мультимодальном транспортном узле / М. В. Нечипорук, Вл. А. Анисимов // Транспорт Урала. – 2014. – № 3 (42). – С. 13–17.

11. Сацук Т. П. Система ключевых показателей результативности в экономике организаций железнодорожного транспорта / Т. П. Сацук // Изв. ПГУПС. – 2015. – № 1. – С. 144–148.

12. Свинцов Е. С. Регионально-транспортные исследования в современных условиях : моногр. / Е. С. Свинцов. – М. : Маршрут, 2005. – 301 с.

13. Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2030 года (утв. распоряжением правительства РФ от 22 ноября 2008 г. № 1734-р.).

14. Kaplan R. S. The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance / R. S. Kaplan, D. Norton // Harvard Bus. Rev. – 1992. – P. 70, N 1 (January-February). – P. 71–79.

15. Kaplan R. S. Using The Balanced Scorecard as a Strategic Management System / R. S. Kaplan, D. P. Norton // Harvard Bus. Rev. – 1996. – January-February.

## References

1. Anisimov V. I. & Goncharuk S. M. *Mir transporta – Transport World*, 2005, no. 1, pp. 94-101.

2. Anisimov V. I. *Teoriya i praktika proyektirovaniya razvitiya regionalnoy seti zheleznykh dorog s uchetom izmeneniya oblika i moshchnosti stantsiy i uzlov* [Theory and Practice of Designing Development of Regional Railway Networks Taking into Account Changes in Layout and Capacity of Stations and Hubs]: Dissertation for the degree of Doctor of Engineering. Khabarovsk, DVGUPS, 2005. 380 p.

3. Goncharuk S. M. et al. *Metodologicheskiye osnovy proyektirovaniya etapnogo razvitiya oblika i moshchnosti multimodalnoy transportnoy seti: monografiya* [Methodological Foundations for Designing Stage-by-Stage Development of Layout and Capacity of Multimodal Transport Network: A Monograph]. Khabarovsk, Izdatelstvo DVGUPS, 2012. 227 p.

4. Yefanov A. N. *Izvestiya PGUPS – Proc. Petersburg Transport Univ.*, 2012, no. 2, pp. 147-156.

5. Yefanov A. N. & Rumyantsev N. K. *Izvestiya PGUPS – Proc. Petersburg Transport Univ.*, 2012, no. 4, pp. 154-157.

6. Zaytsev A. A. & Khristolyubova Ye. V. *Izvestiya PGUPS – Proc. Petersburg Transport Univ.*, 2012, no. 2, pp. 156-161.

7. Lipets Yu. G., Pulyarkin V. A. & Shlikhter S. B. *Geografiya mirovogo khozyaystva: uchebnoye posobiye dlya studentov* [World Economy Geography: Course Guide for Students]. Moscow, VLADOS, 1999. 400 p.

8. *Metodicheskiye rekomendatsii po otsenke effektivnosti investitsionnykh projektov* [Methodological



Recommendations for Evaluation of Efficiency of Investment Projects]; writing team leaders V. V. Kossov, V. N. Livshits & A. G. Shakhnazarov. Moscow, Ekonomika, 2000. 421 p.

9. Nesterova N. S. & Goncharuk S. M. *Vestnik transporta Povolzhya – Volga Region Transport Herald*, 2016, no. 1, pp. 66-74.

10. Nechiporuk M. V. & Anisimov V. I. *Transport Urala – Transport of the Urals*, 2014, no. 3 (42), pp. 13-17.

11. Satsuk T. P. *Izvestiya PGUPS – Proc. Petersburg Transport Univ.*, 2015, no. 1, pp. 144-148.

12. Svintsov Ye. S. Regionalno-transportnyye issledovaniya v sovremennykh usloviyakh: monografiya

[Regional Transport Studies in Modern Conditions: A Monograph]. Moscow, Marshrut, 2005. 301 p.

13. Transportnaya strategiya Rossiyskoy Federatsii na period do 2030 goda [Transport Strategy of the Russian Federation for the Period Through to 2030], enacted by Russian Federation government decree No. 1734-r on Nov. 22, 2008.

14. Kaplan R. S. & Norton D. The Balanced Scorecard: Measures that Drive Performance. *Harvard Bus. Rev.*, 1992, P. 70, no. 1 (January-February), pp. 71-79.

15. Kaplan R. S. & Norton D. P. Using The Balanced Scorecard as a Strategic Management System. *Harvard Bus. Rev.*, 1996, January-February.

\*НЕСТЕРОВА Наталья Станиславовна – канд. техн. наук, доцент, mer-maid2@yandex.ru;  
АНИСИМОВ Владимир Александрович – доктор техн. наук, профессор, anisvl@mail.ru (Дальневосточный государственный университет путей сообщения).