

Поэтому, учитывая стремительность экономических преобразований в Республике Беларусь и опыт развития предпринимательства, необходимо проработать возможность использовать отдельные виды и формы предпринимательства в железнодорожной отрасли и особенно в тех видах деятельности, которые не будут вклиниваться в единую технологию процесса перевозок.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Асаул, А. Н. Организация предпринимательской деятельности : учеб. / А. Н. Асаул. – СПб. : АНО ИПЭВ, 2009. – 336 с.
- 2 Яковлев, Г. А. Организация предпринимательской деятельности : учеб. пособие / Г. А. Яковлев. – М. : НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 313 с.
- 3 Байнев, В. Ф. Экономика предприятия и организация производства : учеб. пособие / В. Ф. Байнев. – Минск : БГУ, 2003 – 205 с.
- 4 Гизатуллина, В. Г. Бухгалтерский управленческий учет на железнодорожном транспорте : учеб. пособие / В. Г. Гизатуллина, С. Л. Шатров. – Гомель : БелГУТ, 2014. – 360 с.

T. MAKARENKO

Belarusian State University of Transport

BUSINESS OPPORTUNITIES IN THE RAILWAY SECTOR

Considered the international experience of business development, the focus is on a fundamentally new type of management; it describes the types of businesses and substantiated conclusion about the possibility of entering business in the rail industry.

Получено 06.02.2017

**ISSN 2225-6741. Рынок транспортных услуг
(проблемы повышения эффективности).
Вып. 10. Гомель, 2017**

УДК 656.062

*А. А. МИХАЛЬЧЕНКО, канд. техн. наук, доцент
Белорусский государственный университет транспорта*

РАЗВИТИЕ ОРГАНИЗАЦИОННЫХ ФОРМ УПРАВЛЕНИЯ РЕСУРСАМИ ПРИ РАЗРАБОТКЕ ДОЛГОСРОЧНОЙ ПРОГРАММЫ СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА

Обосновывается системное представление организационных форм управления ресурсами при разработке долгосрочной программы стратегического развития видов

транспорта, связанное с современными подходами к прогнозированию ресурсного обеспечения мероприятий Государственной программы с учетом ожидаемых объемов перевозок грузов и пассажиров в условиях прогнозируемой инфляции и прогноза стоимости основных видов ресурсов.

В мировой практике проекты стратегического развития национальной транспортной системы выполняются на большие перспективные сроки от пяти до пятидесяти лет. Такие стратегические проекты разрабатываются на уровне Государственных программ. В Республике Беларусь на период 2016–2020 гг. разработана Государственная программа национального развития, в которой выделен раздел развития транспортного комплекса. В программу внесены основные мероприятия, необходимые для решения главной цели, которая обеспечивает перспективное развитие национальной экономики, направленной на эффективное решение социальных вопросов и рост благосостояния населения. Это достигается через рост производительности труда, доходов населения, выработки национального продукта на одного жителя (по предприятиям на одного работающего) и др. Решение задач по достижению поставленной цели на перспективный период тесно увязывается с ресурсным обеспечением намеченных мероприятий: прогноз трудовых ресурсов (при ограниченной численности трудоспособного населения), наличия и оптимального потребления топливно-энергетических ресурсов, инновационных технологий, технологического оборудования и транспортных средств.

Такие программы корректируются каждые три года с учетом изменений ресурсного обеспечения принятых мероприятий и потребности в их выполнении в полном или ограниченном объеме. При ограничении ресурсного обеспечения мероприятий государство либо ограничивает регламент их выполнения (если они имеют жизненную важность для страны) либо исключает их из программы. Например, в стране замедлили разработку Туровско-Припятского месторождения калийных удобрений из-за ограничения трудовых и энергетических ресурсов в данном регионе, а строительство железной дороги Глушкевичи – Мозырь исключили из программы. Оба проекта имеют привлекательность для инвесторов при наличии софинансирования 50×50 со стороны государства.

Решение поставленных задач базируется на математических моделях, которые позволяют найти требуемые параметры ресурсного обеспечения предлагаемых мероприятий развития транспортного комплекса страны. Решение главной проблемы выполняется с использованием синтеза организационных форм управления ресурсами при изменении условий внешней среды: вступление в ВТО, состояние мирового финансового рынка, условия и возможности привлечения кредитных ресурсов мировых финансовых учреждений, развитие рынка транспортных услуг в мире и регионе, их взаимосвязь с инновационным развитием транспортного комплекса, промышленленных предприятий и др.

Проблема синтеза организационных форм ресурсного обеспечения заклю-

чается: 1) в выборе целей, критериев, ограничений работы элементов системы, технологического оборудования предприятий и транспортных средств, информационных технологий; 2) распределении функций между уровнями управления ресурсами и выборе соответствующих схем принятия необходимых решений, установлении между ними рациональных взаимоотношений, согласовании целей подсистем разных уровней и оптимальном стимулировании их работы; 3) распределении прав и ответственности при создании контуров принятия решений по направлению ресурсов на мероприятия Государственной программы, а также выполняемых функций между людьми и техническими средствами управления (предполагается, что модель формирования ресурсного обеспечения мероприятий Государственной программы будет работать при минимальном вмешательстве причастного персонала).

Под структурой организационных форм управления ресурсами понимают также организацию экономико-технологической системы из отдельных элементов с их взаимосвязями, которые определяются распределением функций и целей, выполняемых системой в целом. Эффективность такой системы определяется количеством, значением, формой и функциональным содержанием составных частей, тем местом, которое они занимают в существующих между ними отношениях. С этим связана результативность использования ресурсов транспортного комплекса и государства при обеспечении ими выполнения мероприятий Государственной программы

Постановка задачи синтеза структур управления и совершенствования на его основе всей системы управления включает три крупных элемента: 1) синтез структуры управления; 2) разработку принципиального координатора структуры управления в целом и по элементам; 3) разработку принципов информационного обеспечения структуры и элементов. При этом у каждого элемента свой критерий. Общим для системы должен быть критерий экономической чувствительности [1].

Оптимальная структура организационных форм управления ресурсами в транспортном комплексе разрабатывается на базе следующих данных [2]:

- математическое описание выполняемых функций управления ресурсами, которое можно формализовать в виде множества решаемых задач по использованию ресурсов $E_i = \{E_i\}$. Каждая из задач E_i (i, \bar{I}) может состоять из нескольких этапов $q_i = \overline{i, Q_i}$. Для каждой из задач множества E_i должны быть заданы возможные варианты их решения;

- связи между задачами и этапами их реализации, которые можно задавать в виде графа

$$C_E = \{E_{q_i} \cdot \{E_{q_i} \cdot E_{q_i}^{\odot}\}\}, \text{ где } E_{q_i}, E_{q_i}^{\odot} \in E_i;$$

- виды и характеристики технических устройств и транспортных средств,

которые можно применять в работе транспортного комплекса на перспективу ($A = \{a_l\}$ – множество возможных технических устройств и транспортных средств; $l = \overline{1, L}$ – их тип);

– источники и потребители информации по всем этапам задач и мероприятий программы.

Оценка связей в графе модели предусматривает наличие в нем дуг E_{q_i} , $E_{\odot_{q_i}}$, которые характеризуют соотношение направления ресурсов на выполнение мероприятий, существующее между решаемыми задачами и их этапами, и ориентированы соответствующими материальными и информационными потоками. Основные виды связей, используемые при синтезе структуры организационных форм управления ресурсами, разделены на следующие типы: последовательные, сборка, разветвление. Тогда множество возможных звеньев системы, ответственных за поиск и использование материальных ресурсов, $M = M_j$, ($j = \overline{1, J}$) и связей между ними, которые задаются в виде графа, связывающего ресурсы и объемы перевозок,

$$G_M = \{M_j \cdot (M_j \cdot M_{\odot_j})\}, \quad j, j_{\odot} = \overline{1, J}.$$

В результате вершины графа G_M отображают звенья системы, а дуги – связи между ними и целесообразно задать конечный набор вариантов возможных звеньев системы управления ресурсами и связей между ними и выполняемыми мероприятиями, т. е. $G_M \gamma$, где $\gamma = \overline{1, \delta}$ – возможный γ -й вариант.

Задача построения оптимальной структуры организационных форм управления ресурсами заключается в нахождении такого состава звеньев системы (M) и связей между ними (G_M), возлагаемых на технические средства и персонал управленцев, который должен стать оптимальным при выборе вариантов ресурсного обеспечения (\overline{E} , δ_i), распределении их по уровням значимости, при которых максимизируется эффект от внедрения мероприятия, т. е. $\overline{E} \in E$, $\overline{M} \in M$, $\overline{A} \in A$.

$$\max \sum_{q_i, \delta_i} W_{q_i}^{\delta_i} = \sum_{j, a_l} x_{q_i, j}^{\delta_i} a_l,$$

где $W_{q_i}^{\delta_i}$ – эффект от внедрения q_i -го этапа i -й задачи при использовании

δ_i -го варианта его решения: $x_{q_i, j}^{\delta_i}$, $G_M \gamma$ если q_i -й этап i -й задачи при использовании δ_i -го варианта его реализации решается в j -м звене с помощью a -го технического устройства l -го типа и достижения значения $x_{q_i, j, a_l}^{\delta_i} = 0$, в

противном случае. Предполагается, что каждый этап решается в одном звене, при этом очевидно, что

$$\sum_{q_i, j, a_l, \delta_i} x_{q_i, j}^{\delta_i} a_l = 1.$$

Эффект от изменения организационных форм управления ресурсами складывается из факторов, одни из которых представляют интерес для организации, непосредственно реализующей мероприятия Государственной программы (Управление железной дороги), другие имеют общее народнохозяйственное значение (республиканский бюджет, пассажир, грузоотправитель). При этом результаты их реализации непосредственно на деятельности организационных форм не отражаются. Оптимальную их структуру определяют при ограничениях на ресурсы и техническую реализацию мероприятий, своевременное ресурсное обеспечение и выполнение. В таком случае ограничения можно свести к виду

$$\sum_{q_i, j} R_{q_i, j, a_l, k}^{\delta_i} x_{q_i, j, a_l}^{\delta_i} \leq R_k; \quad \sum_{\delta_i, q_i} \omega_{q_i, j}^{\delta_i} \rho_{j, a_l}^{\delta_i} \leq \rho_{j, a_l};$$

$$t_{q_i, j, a_l}^{\delta_i} = \sum_{q_i} U_{q_i}^{\delta_i} (c_{q_i, j, a_l})^{-1} x_{q_i, j, a_l}^{\delta_i},$$

где $k = \overline{1, K}$ – тип ресурсов; R_k – общее выделенное на разработку количество ресурсов; $\omega_{q_i, j}^{\delta_i}$ – интенсивность (частота решения в j -м звене q_i -го этапа i -й задачи при δ_i -м варианте решения; ρ_{j, a_l} – загрузка a -го технического средства 1-го типа в j -м звене; $t_{q_i, j, a_l}^{\delta_i}$ – время выполнения q_i -го этапа 1-ой задачи в j -м звене с помощью a_l -го технического средства при δ_i -м варианте решения; $U_{q_i}^{\delta_i}$ – ожидаемый прирост объема транспортной работы при реализации q_i -го этапа 1-ой задачи при δ_i -м варианте реализации мероприятия Государственной программы; c_{q_i, j, a_l} – интенсивность выполнения q_i -го этапа i -й задачи с помощью a_l -го технического средства в j -м звене.

Временные ограничения принятия и реализации мероприятий программы имеют более сложный вид и требуют анализа работы звеньев системы управления ресурсами. Для этого необходимо, чтобы вероятность превышения времени решения программной задачи не превышало допустимой вели-

чины $t_{qi}^{МП}$ и была бы не более заданного её значения ε_{qi} , т. е.

$$P(t_{q_i, j, a_j} + \tau_{q_i, j, a_j}) > t_{q_i}^{МП} \leq \varepsilon_{q_i},$$

где τ_{q_i, j, a_j} – продолжительность ожидания принятия (реализации) решения в j -м узле алгоритма общей постановки реализации мероприятия программы.

Решение задачи синтеза структуры организационных форм управления ресурсами аналитическими методами является трудоемким процессом, поэтому целесообразно определить рациональную структуру. Выбор рациональной структуры состоит из следующих основных этапов: 1) выбор критериев для оценки вариантов построения структуры; 2) определение перечня возлагаемых задач на технические устройства, транспортные средства и персонал; 3) перечисление априори рациональных вариантов распределения задач по ответственным элементам с учетом ограничений; 4) выбор программных средств и динамики решения задач по мероприятиям программы; 5) определение значения критериев для альтернативных вариантов построения структур управления ресурсами; 6) корректировки перечня задач, распределения их по элементам организационных форм управления ресурсами; 7) определение наиболее рациональной структуры, для которой оценки критерия принимают экстремальное значение (\min или \max).

При решении данной части задачи следует учитывать непрерывное изменение внешних условий по отношению к транспортному комплексу. Поэтому организационная форма должна обладать способностью к адаптации – способностью перестраивать ресурсное обеспечение мероприятий программы в соответствии с изменившимися требованиями и условиями.

Для каждой задачи E_i , $i = \overline{1, n}$ требуется определить алгоритмы её решения, входную и выходную информацию (по реализованным и подлежащим реализации мероприятиям программы), а также оценить операции, необходимые для пошаговой реализации алгоритмов.

На основании имеющихся данных о задачах системы управления ресурсами и алгоритмах их решения проведен анализ каждого алгоритма для определения требований к качеству их реализации и необходимым механизмам. Используя характеристики технических средств, оценивают объем ресурсов при решении каждой задачи.

На следующем этапе синтеза системы определяются возможные варианты решения задач с учетом расходов ресурсов на реализацию мероприятий программы E_i , $i = \overline{1, n}$, по главным мероприятиям – M_j , $j = \overline{1, m}$. При этом нет необходимости в переборе всех возможных вариантов распределения, следует ограничиться только теми, рассмотрение которых определяется заданными ограничениями и практическими соображениями.

При распределении задач создания системы необходимо учитывать то,

что в основном её поведение определяется результативными задачами перспективного и текущего планирования. Следует учитывать, что решение задач управления ресурсами направлено на поддержание ожидаемых характеристик результативности внедряемых мероприятий в заданных пределах, значение которых определено при перспективном и текущем планировании (в Государственной программе).

В системе управления ресурсами транспортного комплекса Республики Беларусь, централизованной по своей сути, все задачи решают директивным порядком (планируемые ресурсы определяются и закрепляются за мероприятиями приказами Начальник железной дороги или Министра транспорта и коммуникаций). В структурных подразделениях и линейных организациях транспорта количество программных задач, требующих решения, является большой величиной, что ведет к невозможности их полного решения в центральном органе. В таких подсистемах функции центрального органа управления ресурсами главным образом определены в задании стратегии системы и координации деятельности подчиненных подсистем и региональных органов государственного управления. Большинство задач ресурсного обеспечения мероприятий программы реализуется в этом случае в нижних звеньях – депо, дистанциях пути, проектных организациях. В итоге последовательное решение ряда самостоятельных задач приводит к определению рационального использования имеющихся ресурсов на выполнение мероприятий Государственной программы развития транспортного комплекса в целом.

При постановке интеграционной задачи разработки организационных форм управления ресурсами выделяют несколько частных задач, определяющих общую направленность формирования пакета мероприятий Государственной программы:

- определение оптимального распределения возлагаемых на систему функций по заданным уровням и звеньям системы, оптимальных вариантов реализации мероприятий, необходимого комплекса ресурсов [3];

- выделение частных критериев поиска необходимых ресурсов, направляемых на реализацию мероприятий программы:

- 1) минимизация затрат на реализацию мероприятий:

$$\min \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J W_{ij} x_{ij} \rightarrow 1,$$

где $i = \overline{1, I}$ – множество задач, реализуемых организационной системой управления ресурсами; $j = \overline{1, J}$ – множество звеньев управления; W_{ij} – затраты на реализацию i -й задачи в j -м звене; $x_{ij} = 1$, если i -я задача выполняется в j -м звене и $x_{ij} = 0$ в противном случае;

- 2) минимизация общей продолжительности выполнения мероприятий

программы

$$\min \sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J t_{ij} x_{ij} \rightarrow t_{\text{норм}},$$

где t_{ij} – время решения i -й задачи в j -м звене.

При выполнении сложных мероприятий Государственной программы требуется оптимизация по более сложным критериям, включающим в себя получение максимальной прибыли, решение социальных проблем в регионах, обеспечения требуемого времени выработки и реализации управляющего воздействия и готовность организаций транспортного комплекса страны к решению задач. При такой оптимизации учитывают следующие ограничения:

– на связи между задачами программы:

$$\delta = [E, (E_i, E_j)];$$

– между звеньями взаимосвязанных задач:

$$G = [M, (M_i, M_j)];$$

– на общие затраты на реализацию мероприятий высокого уровня (электрификация, закупка иностранных транспортных средств и др.):

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J W_{ij} x_{ij} \leq W_{\text{мп}};$$

– затраты на реализацию задач в структурных подразделениях транспортного комплекса:

$$\sum_{i=1}^I W_{ij} x_{ij} < \sum W_i^{\text{мп}}, j = \overline{1, J};$$

– загрузку каждого элемента управления:

$$\sum_{i=1}^I B_i t_{ij} x_{ij} < \rho_j, j = \overline{1, J};$$

где B_i – интенсивность реализации i -й задачи в мероприятии.

При необходимости равномерности загрузки звеньев алгоритма реализации мероприятий и выделения необходимых ресурсов организуются дополнительные потребности в ресурсах, относимых:

– на общую продолжительность решения поставленных задач:

$$\sum_{i=1}^I \sum_{j=1}^J t_{ij} x_{ij} < T;$$

– продолжительность решения отдельных задач мероприятий программы:

$$\sum_{j=1}^J t_{ij} x_{ij} < \tau_j, i = \overline{1, I}.$$

При этом является обязательным условие, что каждое структурное подразделение транспортного комплекса при реализации мероприятий программы должно быть задействовано только в одном звене системы ресурсного потребления:

$$\sum_{j=1}^J x_{ij} < 1, i = \overline{1, I}.$$

В качестве практического примера использования измененных организационных форм управления ресурсами, направляемыми на выполнение мероприятий Государственной программы 2010–2015 годов можно рассматривать увязанные мероприятия – электрификацию направлений Вильнюс – Гомель и Клайпеда – Барбаров (для максимального эффекта от реализации мероприятия). Недостаток собственных ресурсов Белорусской и Литовской железных дорог, а также привлекаемых кредитных и трудовых ресурсов с учетом указанного выше привел к необходимости перенести часть задач данного мероприятия в новую программу на 2016–2020 годы. Это связано с тем, что максимальный эффект достигается от непосредственно электрификации, использования инновационных электровозов, инновационной системы электроснабжения, что в целом снижает себестоимость перевозок грузов на 28–41 % на этом направлении и создает условия конкуренции для альтернативных направлений.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- 1 Основы теории транспортных процессов и систем : учеб. пособие / А. А. Михальченко [и др.]. – Гомель : БелГУТ, 2016. – 382 с.
- 2 **Смоляр, Л. И.** Модели оперативного планирования в дискретном производстве : [монография] / Л. И. Смоляр. – М. : Наука, 1998. – 320 с.
- 3 **Михальченко, А. А.** Инвестирование в подвижной состав и развитие технических устройств в условиях ограниченных ресурсов железной дороги. Проблемы оценки эффективности инвестиций и инноваций на железнодорожном транспорте : материалы науч.-метод. конференции. – СПб. : ПГУПС, 2001. – С. 23–25.
- 4 **Доенин, В. В.** Адаптация транспортных процессов : учеб. пособие / В. В. Доенин. – М. : Компания Спутник+, 2009. – 294 с.

*A. MIKHALCHENKA, PhD, Associate Professor
Belarusian State University of Transport*

DEVELOPMENT OF ORGANIZATIONAL FORMS OF GOVERNANCE RESOURCES IN THE DEVELOPMENT OF LONG-TERM PROGRAM STRATEGIC DEVELOPMENT OF TRANSPORT

Substantiates the systematic understanding of organizational forms of management in the development of long-term program of strategic development of transport modes, associated with modern approaches to forecasting of resource support of the State Programme, taking into account the expected volumes of freight and passengers under the projected inflation and the forecast cost of the basic types of resources.

Получено 06.02.2017

**ISSN 2225-6741. Рынок транспортных услуг
(проблемы повышения эффективности).
Вып. 10. Гомель, 2017**

УДК 65.37

Т. Г. ПОТЁМКИНА

Белорусский государственный университет транспорта

ЦИКЛИЧНОСТЬ РАЗВИТИЯ ЭКОНОМИКИ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Дана характеристика поведения различных экономических величин, характеризующихся показателями, на разных фазах экономического цикла. Представлены индикаторы, применяемые для оценки цикличности экономики Республики Беларусь и охарактеризованы основные показатели цикличности экономики Республики Беларусь в период с 2005 по 2016 гг.

Экономический цикл (*economic cycle*) – периодически повторяющееся колебание уровня экономической активности. Другое название экономического цикла – деловой цикл (*business cycle*).

По сути, экономический цикл – это чередующийся рост и падение деловой активности (общественного производства) в отдельно взятом государстве или во всём мире (некотором регионе). Стоит отметить, что хотя здесь говорится о циклическом характере экономики, на самом деле эти колебания деловой активности нерегулярны.