



УДК 656.62

Казаков Николай Николаевич, доцент, к.т.н., проректор по учебной работе УО «БелГУТ»

Учреждение образования «Белорусский государственный университет транспорта»
246653, Республика Беларусь, г. Гомель, ул. Кирова, 34

ИНСТРУМЕНТАРИЙ РАЗРАБОТКИ ВЕКТОРА РАЗВИТИЯ ВОДНОТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

Ключевые слова: вектор развития, воднотранспортная система, инструментарий, методология, инфраструктурный объект, подвижной состав, ключевые показатели эффективности, ресурсное обеспечение, моделирование вектора развития

Аннотация. В статье приведена характеристика инструментария разработки вектора развития региональной воднотранспортной системы. Охарактеризована процедура актуализации грузовой базы и схема формирования особых состояний развития путевой и портовой инфраструктуры для условий воднотранспортной системы Республики Беларусь. Описан процесс моделирования вектора развития воднотранспортной системы.

В экспортно-ориентированной экономике Республики Беларусь транспортный комплекс играет крайне важное значение. Помимо пополнения бюджета страны доходами от транзита транспортных услуг и инфраструктурных функций обеспечения производства, на него возлагаются задачи обеспечения конкурентоспособности белорусских производителей, а также формирования роста инвестиционного рейтинга страны по ряду направлений [1].

В настоящее время эти задачи успешно решаются с развитием логистической системы страны и в соответствии со стратегией развития транспортного комплекса до 2030 года с целевой ориентацией на инновационную направленность и сбалансированное развитие всех видов транспорта как главных составляющих устойчивого развития экономики региона [2].

В настоящее время в Беларуси все виды транспорта успешно реализуют потенциал роста своего участия в транспортной деятельности страны за исключением внутреннего водного транспорта, тенденции показателей деятельности которого имеют отрицательную динамику [3]. Однако в долгосрочных интересах государства водному транспорту Республики Беларусь уделена весомая роль участника транспортно-логистических схем доставки в зоне тяготения IX транспортного коридора с формированием целого ряда макроэкономических эффектов: от повышения экологической эффективности транспортной деятельности страны до продления границ ее логистической системы к морским портам Черного моря.

Воднотранспортная система Республики Беларусь, имея ярко выраженную специфику (компактность, обособленность речных бассейнов, малые глубины, высокая меандрируемость русел, низкая конкурентоспособность основной деятельности) обладает весомым потенциалом развития, который должен быть обеспечен исключительно путем

*Материалы научно-методической конференции профессорско-преподавательского состава,
аспирантов и студентов*

Секция XI Управление транспортно-логистическими системами и безопасностью на транспорте

повышения эффективности работы главной составляющей основных средств – транспортного флота и при должном обеспечении соответствующей инфраструктурой [4].

Для успешного решения данной задачи необходимо реализовать целый ряд проектов развития подотрасли, в том числе инфраструктурных подсистем, обладающих крайне длительными инвестиционными циклами, которые в своей совокупности формируют вектор развития воднотранспортной системы страны. Для минимизации макроэкономических рисков в этой сфере и максимизации микроэкономических эффектов требуется актуальная методологическая база оценки эффективности перевозок водным транспортом [5], учитывающая вышеуказанные аспекты и соответствующий инструментарий, позволяющий установить параметры вектора развития на основании моделирования работы системы для условий Республики Беларусь.

В основе методологии обеспечения эффективности перевозок водным транспортом Республики Беларусь лежат несколько принципов, но именно система грузопотоков является базисом обеспечения эффекта использования основных средств внутреннего водного транспорта (транспортного флота), определяет их структуру и состав, величину инвестиционных ресурсов на их обновление, оставаясь при этом внешней системой и, соответственно, формирует самые весомые риски.

Зона тяготения грузопотоков к освоению с участием внутреннего водного транспорта определяется условиями, приведенными в таблице 1, а на рис. 1 представлен результат итеративной процедуры актуализации параметров грузовой базы, используемой для формирования вектора развития воднотранспортной системы Республики Беларусь в период до 2030 года.

Таблица 1

Характеристика условий, определяющих зону тяготения грузового потока к освоению с участием внутреннего водного транспорта Республики Беларусь

Условие	Принцип обеспечения условия
1. Стабильность грузопотока в среднесрочной и долгосрочной перспективах	Включение в состав грузопотоков продукции крупных предприятий-экспортеров Республики Беларусь, их сырья, а также транзитных грузопотоков в составе логистических схем доставки по транспортным коридорам
2. Географическое тяготение к водным путям	Рассмотрение грузопотоков, следующих в составе логистических схем доставки по транспортному коридору №IX, водному пути E40 в направлении морских портов Черного моря
3. Техническая возможность осуществления мультимодальной перевозки с участием водного и железнодорожного транспорта	Исключение из списка исследуемых грузопотоков те из них, которые осваиваются с участием автомобильного и трубопроводного транспорта, а также требующих особых условий доставки
4. Наличие резерва экономической эффективности перевозок с участием внутреннего водного транспорта	Исключение грузопотоков внутриреспубликанского сообщения, а также грузопотоков назначением в страны Дунайского бассейна

Следующим приоритетом влияния на эффективность использования основных средств водного транспорта в среднесрочной и долгосрочной перспективах обладают параметры инфраструктурных подсистем, которые существенно влияют на ее значение и при этом требуют самого существенного инвестиционного обеспечения.

В таблице 2 приведены условия, принятые для актуализации параметров инфраструктурных подсистем вектора развития воднотранспортной системы Республики Беларусь.



Рис. 1. Процедура актуализации параметров грузовой базы

Таблица 2

Условия развития инфраструктуры воднотранспортной системы Республики Беларусь

Условие	Характеристика влияния условия на вектор развития воднотранспортной системы
1. Инвестиционный ресурс, направляемый на развитие путевой инфраструктуры должен быть вариативным, но не менее тенденции установленной координатором инвестиций (Министерство транспорта и коммуникаций Республики Беларусь) до 2030 года	Обеспечивает реализацию принципов устойчивого развития региональной транспортной системы в долгосрочной перспективе и рассматривается отдельно от других инфраструктурных подсистем вследствие самого значимого влияния на эффективность перевозок, инвестиции и сроки реализации проектов.
2. При распределении пропорций инвестиционных ресурсов приоритет должен присваиваться не конкретным объектам инфраструктуры, а мероприятиям инновационного развития системы [6]	Определяет специфику реализации инновационных процедур развития транспортного комплекса Республики Беларусь
3. Выполнение условий, обеспечивающих темпы инновационного развития отрасли	

Реализация указанных в таблице 2 условий формирует набор проектных данных, которые могут быть использованы в качестве исходных для моделирования и получения параметрической оценки инфраструктурных подсистем вектора развития региональной воднотранспортной системы. Однако для обеспечения требуемых темпов до 2030 года и с учетом анализа тенденций реализации мероприятий развития подотрасли водного транспорта Республики Беларусь в период с 1996 по 2019 год, требуется дополнительно руководствоваться следующими условиями:

1) учитывая высокую капиталоемкость мероприятий развития инфраструктуры и условия ограниченности инвестиционных ресурсов, целесообразным является наметить два проектных варианта моделируемых параметров вектора развития: экстенсивный и интенсивный;

2) ресурсное сопровождение мероприятий, обеспечивающих инновационное развитие отрасли, рассматривать в строгой взаимосвязи с параметрами инфраструктурных подсистем и исходя из их значимости.

На рис. 2 представлена схема, характеризующая два варианта развития путевой инфраструктуры, визуализирующая особые состояния модели воднотранспортной системы Республики Беларусь, распределенные в период с 2020 до 2030 года исходя из сроков реализации конкретных проектов (дноуглубление на участке, строительство гидроузла, ввод освещаемой навигационной обстановки), ориентировочной их стоимости и тенденции прироста их влияния на ключевые показатели эффективности.

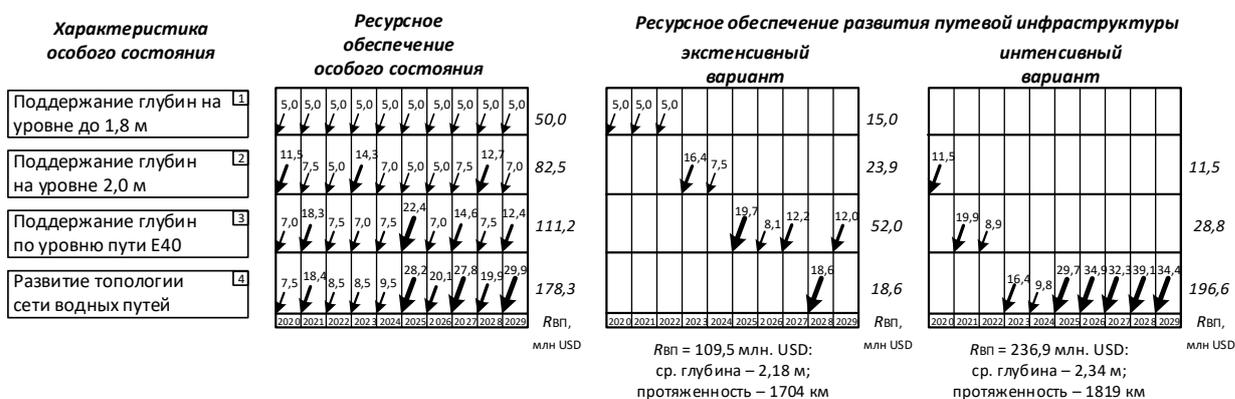


Рис.2. Схема особых состояний двух вариантов развития путевой инфраструктуры

По объемам ресурсного обеспечения и степени влияния на ключевые показатели эффективности воднотранспортной системы, в совокупности с параметрами путевой инфраструктуры, важное значение имеют варианты развития портовой инфраструктуры (рис. 3).

Порт	Строительство ж/д пути		Обновление (приобретение) ПРМ		Создание логистической инфраструктуры		Строительство терминалов	
	экстенсивный вариант	интенсивный вариант	экстенсивный вариант	интенсивный вариант	экстенсивный вариант	интенсивный вариант	экстенсивный вариант	интенсивный вариант
Мозырь			R _{порт} = 11,1	R _{порт} = 18,5	R _{порт} = 0,4	R _{порт} = 2,1	R _{порт} = 5,0	R _{порт} = 7,5
Брест			R _{порт} = 7,4	R _{порт} = 14,2	R _{порт} = 0,3	R _{порт} = 1,8	R _{порт} = 5,0	R _{порт} = 7,0
Гомель			R _{порт} = 7,4	R _{порт} = 9,6	R _{порт} = 0,3	R _{порт} = 1,9		
Бобруйск					R _{порт} = 0,2	R _{порт} = 0,8		
Могилев		R _{порт} = 26,4		R _{порт} = 5,9	R _{порт} = 0,2	R _{порт} = 1,1		
Речица	R _{порт} = 7,0	R _{порт} = 2,6		R _{порт} = 4,0	R _{порт} = 0,2	R _{порт} = 0,6	R _{порт} = 7,9	R _{порт} = 14,8
Пинск					R _{порт} = 0,1	R _{порт} = 0,3		
Микашевичи								
Нижние Жары		R _{порт} = 146,0	R _{порт} = 8,2	R _{порт} = 16,1	R _{порт} = 0,9	R _{порт} = 0,6	R _{порт} = 18,4	R _{порт} = 25,6
	R _{порт} = 7,0	R _{порт} = 175,0	R _{порт} = 34,1	R _{порт} = 68,3	R _{порт} = 2,6	R _{порт} = 9,2	R _{порт} = 36,3	R _{порт} = 54,9
Экстенсивный вариант: R = 80,0 млн. USD Интенсивный вариант: R = 307,4 млн. USD								

Рис.3. Схема ресурсного обеспечения задач развития портовой инфраструктуры

Для параметрической оценки и определения конкретных значений параметров вектора развития воднотранспортной системы, а также для обеспечения адекватности результатов моделирования в составе методологии обеспечения эффективности перевозок внутренним водным транспортом Республики Беларусь разработана процедура, схематично представленная на рис. 4.

Для формирования большего количества вариантов развития воднотранспортной системы и реализуя принцип оптимизации затрат на научное сопровождение инновационных процедур [7], в структуре процесса моделирования (см. рис. 4) выделен блок фиксации параметров, используемых при обучении нейронной сети.

Анализ результатов работы нейронной сети, обученной по результатам имитационного моделирования группы мультимодальных грузовых линий показывает, что данный инструмент позволяет с минимальными затратами времени установить ключевые показатели эффективности развития сложной региональной системы, обеспечивая при этом достаточный уровень адекватности системы. Это, в свою очередь, создает предпосылки для обеспечения требуемой эффективности научного сопровождения инновационных процедур, а совершенствование структуры и процессов обучения нейронной сети в составе информационных систем, используемых на транспорте, направляет их развитие к концепции интеллектуализации.

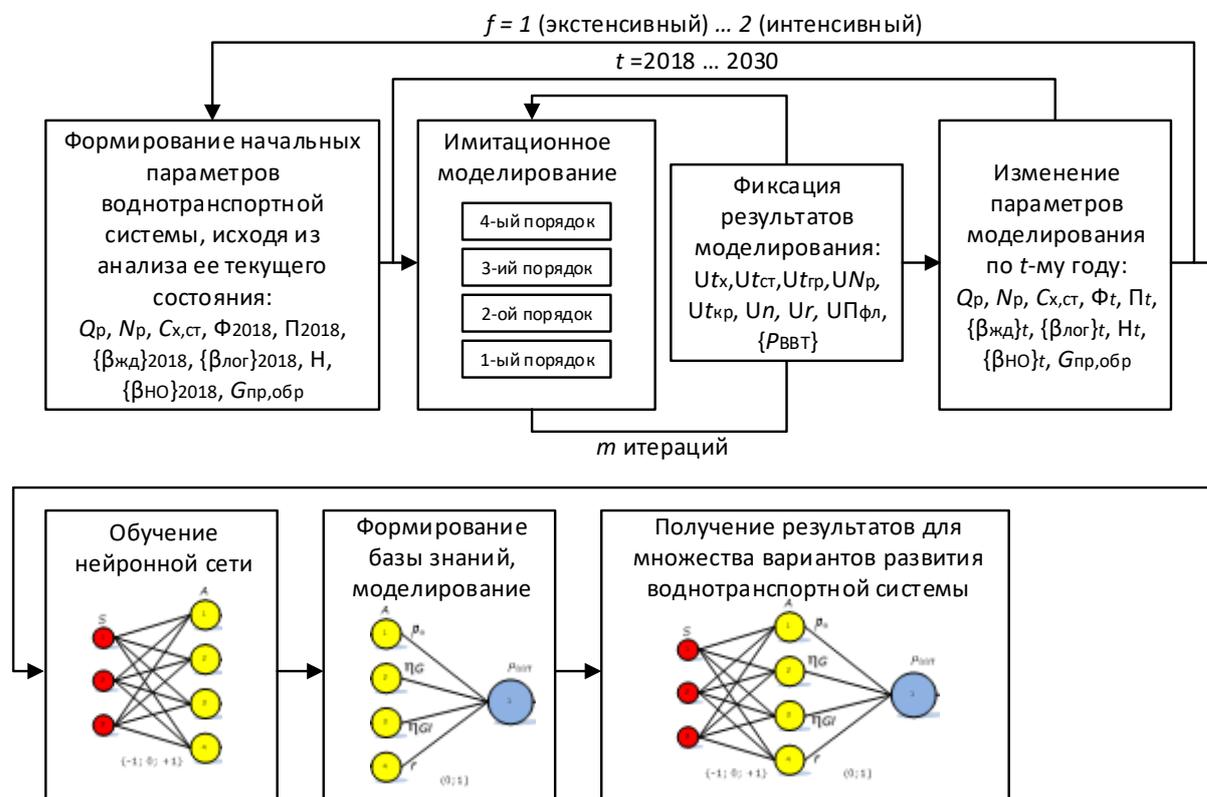


Рис. 4. Структура процесса моделирования вектора развития воднотранспортной системы

Важно отметить, что реализация принципов обеспечения методологии и инструментария, представленного в данной статье, обеспечивает формирование вектора развития воднотранспортной системы (множество вариантов, начиная с экстенсивного и заканчивая интенсивным) с параметрами (объемы инвестиций, соответствующие им мероприятия развития транспортного флота, инфраструктуры и значения ключевых показателей эффективности), при достижении которых эффективность перевозок внутренним водным транспортом будет удовлетворять координатора распределения инвестиционных ресурсов, а подотрасль станет гораздо более значимой для страны.

Список литературы:

- [1] Государственная программа развития транспортного комплекса Республики Беларусь на 2016 – 2020 годы (утв. Постановлением Совета Министров Республики Беларусь от 28 апреля 2016 г. № 345).
- [2] Стратегия инновационного развития транспортного комплекса Республики Беларусь до 2030 года (утв. Приказом Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 25.02.2015 № 57-Ц).

- [3] Анализ состояния водного транспорта и разработка задач его инновационного развития / Отчет о выполнении научно-исследовательской работы №8450 от 28.06.2013 / Гомель : БелГУТ, 2013. – 116 с.
- [4] Бырбыткин, А.А. Проблемы преодоления кризисных признаков в экономике транспортного комплекса / А.А. Бырбыткин, Г.М. Курошева // Вестник государственного университета морского и речного флота имени адмирала С.О. Макарова: сб. науч. тр. №1(23) : Москва: ГУМРФ, 2014. – С. 141 – 146.
- [5] Казаков, Н.Н. Актуализация модели инновационного развития воднотранспортной системы // Сборник трудов Международной научно-практической конференции «Транспортные системы: тенденции развития», Москва: МИИТ, 2016. – С. 167 – 171.
- [6] Казаков, Н.Н. Необходимые условия обеспечения инновационного развития внутреннего водного транспорта Республики Беларусь // Вестник Белорусского государственного университета транспорта: Наука и транспорт. – 2015. – № 2. – С. 36 – 38.
- [7] Казаков, Н.Н. Подходы к снижению ресурсного обеспечения процедур научного сопровождения инновационного развития региона // Экономическое развитие регионов и приграничных территорий Евразийского экономического союза (ЕАЭС). Том 1: сб. науч. тр: Брянск: БГТУ, 2017. – С. 128 – 134.

INSTRUMENTATION OF DEVELOPMENT OF THE DEVELOPMENT VECTOR OF THE WATER TRANSPORT SYSTEM OF THE REPUBLIC OF BELARUS

Nikolay N. Kazakov

Key words: development vector, water transport system, toolkit, methodology, infrastructure facility, rolling stock, key performance indicators, resource support, development vector modeling.

The article describes the characteristics of the toolkit for developing a vector for the development of a regional water transport system. The procedure for updating the cargo base and the scheme for the formation of special states of development of the track and port infrastructure for the conditions of the water transportation system of the Republic of Belarus are described. The process of modeling the vector of development of the water transport system is described.