

УДК 656.073.2:65.012.1

*А. В. ИВАНОВСКИЙ, д-р техн. наук, профессор; Л. А. ДУБЕШКО
Академия управления при Президенте Республики Беларусь*

ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ УПРАВЛЕНИЯ ПАССАЖИРСКИМ АВТОМОБИЛЬНЫМ ТРАНСПОРТОМ НА ОСНОВЕ КОМПЛЕКСНОЙ СИСТЕМЫ КЛЮЧЕВЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Предлагается подход, направленный на повышение эффективности управления пассажирским автомобильным транспортом на основе внедрения комплексной системы показателей. Подход основан на использовании матричной модели, которая учитывает пять уровней иерархии в системе управления (государственный, региональный, коммерческий, общественный и экспертный) и четыре уровня управления (стратегический, тактический, оперативный и операционный). Разработана классификация факторов и комплексная система показателей, обеспечивающая согласование интересов субъектов управления. Вносится предложение по формированию объективной системы управления, нацеленной на рациональность принимаемых решений и создающей предпосылки для интеграции предприятия в глобальные рейтинги устойчивого транспорта.

В Республике Беларусь, как и в ряде других стран мира, пассажирский автомобильный транспорт занимает ключевые позиции в обеспечении мобильности населения и социально-экономического развития регионов. Современные тенденции развития пассажирского транспорта направлены на создание «умных» транспортных систем с целью обеспечения доступности, комфорта, экономии времени передвижения, что требует развития системы управления автомобильным пассажирским транспортом. Динамичная внешняя среда, неопределенность, многообразие участников и их интересов, а также необходимость обеспечения устойчивого развития усложняют процессы управления, делая традиционные подходы неэффективными.

Международный опыт показывает, что наиболее эффективные системы оценки транспорта строятся по матричному принципу, где каждый показатель занимает ячейку на пересечении определенного управленческого уровня и конкретной области контроля. Важным свойством таких систем является их гибкость и способность к эволюции при изменении стратегических приоритетов или целей.

Существующая система управления пассажирским автомобильным транспортом в Республике Беларусь имеет три уровня управления, основана на контроле допуска к осуществлению автомобильных перевозок [1]. Вместе

с тем, в системе управления пассажирским автомобильным транспортом имеются проблемные вопросы в связях между областными исполнительными комитетами и Министерством транспорта и коммуникаций, региональной властью и предпринимателями. Это приводит к несовершенству оценки работы транспортного комплекса: используемые показатели ориентированы на отдельные уровни управления (государственный или коммерческий) и не формируют целостного представления об эффективности системы. Это приводит к дисбалансу интересов участников, нерациональному распределению ресурсов и снижению качества транспортных услуг.

Повышение эффективности управления требует дополнения уровней иерархии в системе управления и формирования гибкой сетевой модели взаимодействия, где все субъекты (государственные органы, местные органы власти, перевозчики, пассажиры, общественные институты и экспертные сообщества) связаны многомерными, динамически настраиваемыми связями, в том числе узлами управления в распределенной сети. Такая архитектура позволяет обеспечивать непрерывный обмен данными, оперативную координацию и адаптацию управления в условиях неопределенности.

Целью исследования является формирование комплексной системы ключевых показателей (KPI) для повышения эффективности управления пассажирским автомобильным транспортом. Система призвана обеспечить сбалансированность интересов всех участников автомобильных пассажирских перевозок и объективную оценку процессов, что является условием для перехода к предупредительным моделям управления, основанным на данных.

Задачами построения такой системы являются:

- 1) структурирование объектов управления через идентификацию уровней управления и субъектного состава с распределением функций;
- 2) выявление и классификация факторов, оказывающих влияние на развитие пассажирского транспорта;
- 3) формирование иерархической системы ключевых показателей (KPI), синхронизированной по всем уровням управления;
- 4) проектирование механизмов сбора данных для обеспечения достоверности управленческого мониторинга.

Научная новизна заключается в разработке многоуровневой системы сбалансированных показателей, учитывающей специфику всех участников автомобильных пассажирских перевозок и обеспечивающей согласованность их интересов через единую систему KPI.

Комплексная оценка эффективности работы транспорта постоянно совершенствуется на международном уровне. ООН активно продвигает концепцию устойчивого транспорта и соответствующие индексы, включая Sustainable Transport Index (STI). STI – это глобальный инструмент оценки транспортных систем, который объединяет экологические, социальные и экономические аспекты устойчивого развития [2]. В процессе построения

системы индикаторов и составления оценочных целевых показателей STI учитывает различные стадии развития и национальные условия.

Современная система индикаторов устойчивого транспорта (STI) расширяет систему показателей и учитывает принципы:

- безопасности (снижение смертности и травматизма на транспорте);
- удобства (обеспечение комфорта и удобства для пользователей всех видов транспорта);
- эффективности (рациональное использования ресурсов, времени и инфраструктуры);
- экологичности (минимизация негативного воздействия на окружающую среду);
- экономичности (обеспечение доступности транспорта для пользователей и рациональное использование бюджетных средств);
- инклюзивности (гарантия равного доступа к транспортным услугам для всех слоев населения, включая население с ограниченными возможностями);
- устойчивости (ориентация на долгосрочную жизнеспособность транспортной системы, учитывающую потребности будущих поколений).

При этом сохраняются фундаментальные транспортные функции:

- наличие инфраструктуры (физическое существование дорог, велодорожек, остановок и т. д.);
- пропускная способность (способность инфраструктуры пропускать определенный объем транспортных средств или людей);
- доступность (способность людей достигать мест занятости, услуг и других важных точек назначения).

Китайский подход расширил систему индикаторов устойчивого транспорта (STI) [3]. Китайская STI – система индексов, основанная на 7 первичных показателях, 35 вторичных и 119 третичных, представляющих транспортную систему (таблица 1). Индексы первого и второго уровней являются интегральными, объединяющими данные по нескольким категориям.

В сочетании с научно разработанной схемой взвешивания индекс выявляет характерные особенности развития транспортных систем на различных этапах. Такой подход позволяет точно диагностировать уровень национального развития и дает индивидуальные рекомендации по политике для отдельных стран.

Важнейшим направлением реализации таких рекомендаций в современных условиях является цифровая трансформация транспортных систем, в центре которой оказывается пассажир.

Таблица 1 – Система индикаторов (STI) на базе семи ядер (Китай)

Индексы первого уровня	Индексы второго уровня	Индексы третьего уровня
Безопасность	01 Уровень дорожно-транспортных происшествий и смертельных исходов	5 индикаторов

Продолжение таблицы 1

Индексы первого уровня	Индексы второго уровня	Индексы третьего уровня
Удобство	02 Количество и плотность инфраструктуры	6 индикаторов
	03 Связь транспортной инфраструктуры	5 индикаторов
	04 Пространственная доступность транспорта	4 индикатора
	05 Территориальная доступность транспорта	3 индикатора
	06 Интеллектуальный уровень транспорта	5 индикаторов
Эффективность	07 Количество транспортного эквивалента	6 индикаторов
	08 Вместимость и объем оборудования	6 индикаторов
	09 Коэффициент использования помещений и оборудования	6 индикаторов
	10 Операционная эффективность объектов и оборудования	5 индикаторов
Экологичность	11 Сокращение выбросов парниковых газов на транспорте	3 индикатора
	12 Энергосбережение на транспорте	3 индикатора
	13 Контроль за загрязнением на транспорте	1 индикатор
	14 Охрана окружающей среды на транспорте	1 индикатор
	15 Переработка и повторное использование транспортных средств	5 индикаторов
Экономичность	16 Доступность перевозок	5 индикаторов
	17 Доступность частного транспорта	2 индикатора
	18 Трудоустройство в сфере транспорта	2 индикатора
	19 Инвестиции в транспорт	2 индикатора
	20 Вклад транспорта в сокращение бедности	1 индикатор
	21 Упрощение процедур торговли транспортом	2 индикатора
	22 Региональный баланс в развитии транспорта	1 индикатор
Инклюзивность	23 Доступность для лиц с ограниченными возможностями	1 индикатор
	24 Равенство в транзите	4 индикатора
	25 Уровень развития активной мобильности	2 индикатора
	26 Доступность инфраструктуры	1 индикатор
	27 Показатель технологического облегчения	2 индикатора
	28 Обоснованность транспортной политики и правил	6 индикаторов

Окончание таблицы 1

Индексы первого уровня	Индексы второго уровня	Индексы третьего уровня
Устойчивость	29 Качество транспортной инфраструктуры	5 индикаторов
	30 Качество транспортного оборудования	4 индикатора
	31 Кластеризация институтов	2 индикатора
	32 Индекс адаптации транспортных инноваций	4 индикатора
	33 Устойчивость транспортной инфраструктуры	7 индикаторов
	34 Восстановительная способность	1 индикатор
	35 Пропускная способность	1 индикатор
<i>Примечание – Источник: ЕЭК ООН [3].</i>		

Пассажиры управляют своим перемещением через цифровые платформы и приложения (*Google Maps, Citymapper, Moovit* – выбор маршрутов на основе реальных данных о загруженности, авариях, ремонтах; Яндекс.Такси – зависимость цены от времени бронирования, рейтинг, варианты комфортности). В Лондоне *Citymapper* помогает рассчитать оптимальный маршрут на общественном транспорте, снижая нагрузку на перегруженные линии [4]. Приложение «Московский транспорт» (Москва) объединяет все транспортные сервисы города, общественных и коммерческих организаций, в единую экосистему [5].

Таким образом, современный пассажир, получая полную информацию и инструменты выбора, трансформируется из пассивного потребителя в активного участника управления перевозками.

Немаловажная роль отводится и науке. В мировой практике эксперты занимаются разработкой алгоритмов искусственного интеллекта для прогнозирования загрузки маршрутов (например, с помощью машинного обучения); анализом Big Data (мобильные приложения, GPS-треки, бесконтактные платежи) для оптимизации расписаний, внедрением MaaS (*Mobility as a Service*) на основе исследований поведения пользователей. В Сингапуре разрабатываются модели, снижающие пробки на 20 %. С целью устойчивого развития и экологичной наука моделирует «зеленые маршруты». В ЕС научные центры помогают городам переходить на электротранспорт, рассчитывая экономику проектов. В Лондоне при инфраструктурном планировании проводится транспортное моделирование (программы типа *PTV Visum, Aimsun*), анализ логистических узлов, урбанистические исследования. В США NHTSA (Национальное управление безопасности дорожного движения) сотрудничает с университетами для тестирования автономных авто.

В современных условиях наука является важным элементом в управлении пассажирским автомобильным транспортом.

Новая роль пассажира и науки закономерно требует иной архитектуры управления. Ее основой становится цифровая инфраструктура, которая материализует принципы клиентоориентированной экосистемы.

Модель клиентоориентированной экосистемы базируется на теории заинтересованности сторон Р. Фримена [6]. В ее рамках эффективность оценивается не через призму финансовых интересов, а через ее способность создавать сбалансированную ценность для всех заинтересованных сторон: пассажиров, перевозчиков, города, общества. Цифровая инфраструктура (агрегаторы, платформы, базы данных) выступает инструментом для выявления, согласования и удовлетворения этих интересов в режиме реального времени, превращая теоретический постулат Р. Фримена в работающую управленческую модель.

Разработанный проект Программы социально-экономического развития Республики Беларусь на 2026–2030 годы нацелен на обеспечение эффективной и устойчивой работы транспортной системы, ее интеллектуализацию [7]. В центре внимания – человек, а ключевая цель – обеспечение перехода к высоким стандартам качества жизни. Данные установки напрямую коррелируют с базовым постулатом модели клиентоориентированной экосистемы, где пассажир (человек) перемещается в центр системы, а его благополучие и опыт становятся ключевым критерием эффективности всей транспортной системы, а не только ее финансовых результатов.

Для реализации этого подхода в рамках заявленной в Программе «интеллектуализации» транспорта требуется перейти от разрозненных показателей к единой системе диагностики. Комплексная оценка на основе КРІ-матрицы решает эту задачу, обеспечивая эффективность управления от стратегического уровня до операционного.

В существующей системе оценки работы транспортного комплекса Республики Беларусь имеется два показателя оценки пассажирского автомобильного транспорта республиканского и регионального уровней: «пассажирооборот» и «доля электрифицированных транспортных средств, выполняющих городские перевозки пассажиров в регулярном сообщении, в общем количестве подвижного состава, осуществляющего перевозки пассажиров городским электрическим транспортом, метрополитеном и автомобильным транспортом общего пользования» [8].

Указанные показатели задают определенные ориентиры, но не формируют комплексной оценки работы автомобильного пассажирского транспорта. Разработка и внедрение национального аналога STI является не только инструментом внутреннего контроля и степени совершенствования управления, но и необходимым условием для улучшения информирования мирового сообщества о развитости инфраструктуры республики, а также для удобства пользователей.

Комплексную оценку предлагается определить для пятиуровневой системы управления (государственная, региональная, коммерческая, обще-

ственная и экспертная). Существующая трехуровневая архитектура управления (государственная, региональная, коммерческая) служит фундаментом для пятиуровневой системы [9].

Для формирования устойчивой и социально ориентированной транспортной системы необходима обратная связь между органами власти, предпринимателями и населением. В Республике Беларусь для развития деловой инициативы с учетом норм Директивы Президента Республики Беларусь «О развитии предпринимательской инициативы и стимулировании деловой активности в Республике Беларусь» в практику работы республиканских органов государственного управления, облисполкомов и Минского горисполкома введено обязательное общественное обсуждение проектов актов законодательства [10]. Вовлечение населения в процесс управления расширяет его систему. Таким образом, в иерархии управления пассажирским автомобильным транспортом выделен общественный контур (таблица 2).

Таблица 2 – Общественный институт управления пассажирским автомобильным транспортом

Иерархия управления	Субъекты управления	Объекты управления	Функции	Цель управления (интересы)
Общественный институт	Пассажиры	Вид перевозки, маршрут и время перевозки, комфортность, стоимость поездки, безопасность, экологичность	Выбор перевозчика, соблюдение правил перевозки, подача обратной связи	Доступность, безопасность, комфорт, низкие тарифы
	Общественные организации, СМИ	Общественное мнение	Формирование общественного мнения, обратная связь	Учет мнения населения при планировании маршрутов, доступность транспорта для маломобильных групп; освещение проблем перевозок, контроль за исполнением решений властей
<i>Примечание – Источник: собственная разработка.</i>				

Пассажир как субъект управления не управляет транспортом, а управляет своей мобильностью, выбирая маршруты, виды транспорта и время поездки. Пассажир рассматривает транспорт как персональную эффективность перемещения, а не как организацию транспортной системы (таблица 3).

Таблица 3 – Ключевые различия в управлении пассажирским автомобильным транспортом

Критерий	Регулятор/ перевозчик (организатор перевозки)	Пассажиры
Объект управления	Транспортная система, ресурсы, процессы	Личное перемещение
Цель перевозки	Оптимизация перевозочного процесса	Минимизация времени, денег, получение комфорта
Методы влияния	Регулирование, финансирование, организация, инвестирование	Выбор маршрута, транспорта и времени
<i>Примечание – Источник: собственная разработка.</i>		

В условиях роста сложности транспортных систем и необходимости балансировать многофакторные интересы участков автомобильных пассажирских перевозок, управление опирается на научные методы и аналитику. Это позволяет выделить в иерархии управления отдельный, экспертный контур. Его функция – трансформировать данные в прогнозные модели, сценарные анализы и нормативные рекомендации, обеспечивая тем самым переход от реактивного к предупредительному управлению (таблица 4).

Таблица 4 – Экспертный институт управления развитием пассажирского автомобильного транспорта

Иерархия управления	Субъекты управления	Объекты управления	Функции	Цель управления (интересы)
Экспертный институт	Научные институты, консультанты, аналитические центры	Транспортная система	Исследования, рекомендации регуляторам и перевозчикам	Внедрение инноваций, анализ эффективности перевозок
	Консалтинговые компании	Транспортная система	Проведение аудита, построение бизнес-моделей	Оптимизация маршрутов и расписаний, повышение рентабельности перевозчиков
	Отраслевые ассоциации	Транспортная система	Участие в законодательстве	Лоббирование интересов перевозчиков
	Международные организации	Транспортная система	Гранты, пилотные проекты	Финансирование проектов, внедрение лучших мировых практик
<i>Примечание – Источник: собственная разработка.</i>				

Ключевым аспектом управления пассажирским автомобильным транспортом является его системная детерминация комплексом факторов, что находит отражение в работах Родионовой В. М., Федотовой М. А., Оспищева В. И., Нагорной И. В., Медведева В. П., Пеллошкевича М. Л., Зуб А. Т., Артеменко В. Г., Анисимовой Н. В., предлагающих различные классификации факторов. Многомерность факторов требует реализации системного подхода к процессу управления, который проявляется в последовательности этапов – от целеполагания до принятия решений, основанных на оценке ожидаемых эффектов и ресурсного обеспечения.

Для выявленных зависимостей представляется целесообразным структурировать факторы по иерархии управления на основе выполняемых функций субъектами управления (таблица 5).

Таблица 5 – Классификация факторов управления развитием пассажирского автомобильного транспорта по уровням управления

		Уровень управления				
		государственный	региональный	коммерческий	общественный	экспертный
Факторы на основе выполняемых функций	Государственная политика и регулирование (ГПУ)	Организация работы транспортных организаций, индивидуальных предпринимателей (РПУ)	Организационные (КОУП)	Общественные инициативы и обратная связь (ООУ)	Научные исследования и аналитика (ЭНУ)	
	Экономические (ГЭУ)	Финансирование и экономическая устойчивость (РЭФУ)	Финансовые (КФУП)	Общественные оценки финансовой доступности транспорта (ОФУ)	Экспертные оценки экономической эффективности (ЭЭУ)	
	Социальные и демографические (ГСУ)	Кадровая политика (РСУ)	Кадровые (КСУП)	Удовлетворенность населения качеством услуг (ОСУ)	Экспертные рекомендации по улучшению сервиса (ЭСУ)	
	Технологические инновации (ГТУ)	Технологические решения (РТУ)	Технологические (КТУП)	Общественное восприятие новых технологий (ОТУ)	Экспертный анализ технологических трендов (ЭТУ)	
	Экологическая устойчивость и безопасность (ГБУ)	Экологическая устойчивость и безопасность (РБУ)	Экологические, требования к безопасности (КБУП)	Общественный запрос на экологичность транспорта, безопасность (ОБУ)	Экспертные оценки воздействия на окружающую среду, безопасности (ЭБУ)	
<i>Примечание – Источник: собственная разработка.</i>						

Интеграция в классификацию иерархии общественного и экспертного управления позволяет преодолеть традиционное ограничение управленческо-коммерческой парадигмой и учесть социально-экспертный контур влияния на транспортную систему, что соответствует принципу полицентричности современного управления.

Сформированная управленческая модель имеет четыре уровня управления (стратегический, тактический, оперативный и операционный) и реализуется в системе пассажирских автомобильных перевозок через дифференциацию субъектов и объектов. Реализация КРІ-подхода с каскадированием целей по всем уровням гарантирует согласованность действий и вклад каждого структурного элемента в общую эффективность системы. Формируется специфическая система показателей, имеющая причинно-следственные связи как в горизонтальной, так и в вертикальной плоскости. По горизонтали: операционные КРІ являются драйверами оперативных КРІ, оперативные – тактических, тактические – стратегических. По вертикали: связь от экспертного до государственного контура. Таким образом, система становится целостной, а не разрозненным набором показателей.

Выделенные внутренние факторы развития пассажирского автомобильного транспорта выступают системообразующим элементом данной модели, поскольку изменение качества выполнения функций субъектами управления детерминирует динамику показателей эффективности.

В таблице 6 продемонстрирована частичная система показателей, отражающая логическую структуру системы (5 уровней × 4 типа управления × × группы факторов).

Таблица 6 – Матричная архитектура системы КРІ для управления развитием пассажирского автомобильного транспорта с примерами показателей

Группа факторов	Стратегические (СМІ)	Тактические (ТМІ)	Оперативные (ОМІ)	Операционные (ОЛМІ)
Государственный уровень				
Политика и регулирование (ГПУ)	Уровень выполнения государственной программы	Индекс реализации мероприятий	Процент выполнения мероприятий	Автоматизация отчетности
Экономические (ГЭУ)	Индекс социальной отдачи на инвестиции (SROI)	Эффективность использования средств	Ликвидность активов	Точность финансовой отчетности
Региональный уровень				
Организация перевозок (РПУ)	Процент охвата населенных пунктов	Баланс спроса/ предложения	Точность расписания	Процент отмененных рейсов
Технологии (РТУ)	Доля транспорта с GPS-мониторингом	Доля маршрутов с бесконтактной оплатой	Доля успешных транзакций	Время реакции на сбой системы

Окончание таблицы 6

Группа факторов	Стратегические (СМИ)	Тактические (ТМИ)	Оперативные (ОМИ)	Операционные (ОЛМИ)
Коммерческий уровень				
Организационные (КО-УП)	Доля рынка перевозчика	Темп роста клиентской базы	Коэффициент заполняемости	Количество техн. отказов
Финансовые (КФУП)	Маржинальность перевозок	Доля льготных перевозок	Себестоимость 1 пас.с. км	Средний доход с рейса
Общественный уровень				
Оценка услуг (ОСУ)	Индекс NPS (Net Promoter Score)	Количество жалоб на частоту	Средняя оценка комфорта	Частота дезинфекции
Безопасность (ОБУ)	Уровень чувства безопасности	Количество ДТП с участием транспорта	Время реагирования на аварии	Доля исправных систем
Экспертный уровень				
Научные исследования (ЭНУ)	Количество публикаций/ патентов	Доля внедренных рекомендаций	Время обработки Big Data	Точность прогнозов
Технологии (ЭТУ)	Степень внедрения ИИ и Big Data	Точность предиктивных моделей	Количество аномалий (ИИ)	Исправность IoT-датчиков
<i>Примечание – Источник: собственная разработка.</i>				

В каждой ячейке матрицы содержится от 2 до 5 конкретных показателей. Система является адаптивной: при изменении внешних и внутренних факторов происходит пересмотр показателей и их нормативных значений. Полная база данных системы включает более 70 показателей, сгруппированных по 20 факторным группам в рамках 5 контуров управления. Система факторов и показателей является комплексной и охватывает все ключевые аспекты управления пассажирским автомобильным транспортом: от макроэкономических условий до оперативных данных, обеспечивая целостность системы. Показатели стратегического уровня ориентированы на долгосрочные цели, такие как исполнение государственных программ, индекс социальной отдачи на инвестиции (SROI). Показатели тактического уровня направлены на среднесрочное управление: эффективность использования ресурсов, удовлетворенность пассажиров, оптимизацию маршрутов. Показатели оперативного уровня отражают текущую деятельность: время реакции на инциденты, качество работы систем. На операционном уровне показатели связаны с повседневными процессами: время реакции на сбои. Каждый показатель системы детализирован: определена методология расчета и целевой параметр. В таблице 7 системы приведен пример расчетных формул показателей и их нормативов, применяемый в международной практике.

Таблица 7 – Примеры расчетных формул и нормативов ключевых показателей

Уровень управления	Код КРП	Показатель	Формула (способ расчета)	Единица измерения	Целевой норматив
Государственный	СМИ-ГЭУ	Индекс социальной отдачи на инвестиции (SROI)	Стоимость социального эффекта от проекта/ объем инвестиций	Коэффициент	$\geq 1,5$
	ТМИ-ГПУ	Индекс реализации мероприятий	\sum (вес мероприятия \times % выполнения)	Индекс	$\geq 0,85$
Региональный	ОМИ-РПУ	Точность расписания	Рейсы по расписанию / всего рейсов $\times 100$	%	≥ 95 %
	ОЛМИ-РТУ	Время реакции на сбой системы	Среднее время от сигнала о сбое до начала действий	Минута	≤ 5
Коммерческий	ОМИ-КОУП	Коэффициент заполняемости	Фактические пас-км / потенциальные пас-км) $\times 100$	%	75–85 %
	ОЛМИ-КФУП	Средний доход с рейса	Доход перевозок/ количество выполненных рейсов	Руб./рейс	Внутренний
Общественный	СМИ-ОСУ	Индекс NPS	% лояльных пассажиров – % недовольных пассажиров	Пункты	$\geq +40$
	ОМИ-ОБУ	Время реагирования на аварии	От момента ДТП до прибытия службы	Минута	≤ 15
Экспертный	ОМИ-ЭНУ	Время обработки Big Data	От получения данных до отчета	Час	≤ 2
	ОЛМИ-ЭТУ	Исправность IoT-датчиков	Количество исправных датчиков / общее количество датчиков $\times 100$	%	≥ 98 %

Примечание – Источник: собственная разработка.

Внутренние факторы, как уже отмечалось, зависят от действий субъектов управления, контролируются самой транспортной системой. Но немаловажным при формировании системы оценки управления развитием пассажир-

ским автомобильным транспортом является учет влияния внешних факторов на развитие пассажирского автомобильного транспорта. Внешние – зависят от макроэкономических, социальных и природных факторов. В таблице 8 приведены внешние факторы, влияющие на долгосрочное и среднесрочное планирование. Аналогичная классификация разработана и для оперативного и операционного уровней управления.

Сформированный комплекс показателей требует создания надежного механизма сбора данных, поскольку информация выступает в качестве основы системы управления. Как справедливо отмечал С. Бир [11], информация выполняет интегративную функцию, связывая стратегический, тактический, оперативный и операционный уровни управления.

Информационный поток обеспечивает обратную связь в системе управления, его ценность реализуется через призму ситуационного подхода, который трансформирует данные в управленческие решения. Цифровые платформы (ERP, CRM) выступают технологическим базисом для интеграции разрозненных данных в единое информационное пространство.

Таблица 8 – Классификация ключевых внешних факторов развития пассажирского автомобильного транспорта на примере стратегического (SME) и тактического уровней управления (TME)

Фактор	Направление развития	Влияние	KPI(E)
ВВП на душу населения (F1-1)	N1-1. Увеличение объема перевозок	Рост спроса → потребность в новых маршрутах	Темп роста валовой добавленной стоимости, % (KPI 1-1)
Конкуренция с другими видами транспорта (F1-2)	N1-2. Повышение качества и доступности услуг пассажирского транспорта	Снижение доли автотransпортов → необходимость модернизации	Доля железнодорожных и авиаперевозок, % (KPI 1-2)
Экологические стандарты (F1-3)	N1-3. Повышение эффективности и экологичности работы	Требования к снижению выбросов → переход на электро-транспорт	Жесткость экологических норм, г/км (KPI 1-3)
Государственное финансирование (F1-4)	N1-4. Цифровизация, развитие интеллектуальных транспортных систем и цифрового управления транспортными потоками	Инвестиции в ИТ-системы → рост автоматизации	Объем государственных инвестиций в транспорт, млн руб. (KPI 1-4)

Окончание таблицы 8

Фактор	Направление развития	Влияние	KPI(E)
Факторы, влияющие на среднесрочную эффективность перевозчиков			
Состояние инфраструктуры (F2-1)	N2-1. Развитие транспортного сообщения	Ухудшение дорог → рост затрат на ремонт автопарка	Процент автомобильных дорог общего пользования без твердого покрытия, % (KPI 2-1)
Тарифная политика (F2-2)	N2-2. Повышение доступности услуг	Рост цен → снижение пассажиропотока	Максимально допустимый тариф, руб. (KPI 2-2)
Кадровый дефицит (F2-3)	N2-3. Развитие человеческого ресурса	Нехватка водителей → рост затрат, снижение регулярности перевозок	Уровень текучести кадров (KPI 2-3)
Технологическая готовность (F2-3)	N2-4. Цифровизация управления	Внедрение GPS → оптимизация маршрутов	Доступность 4G/5G, % (KPI 2-4)
<i>Примечание – Источник: собственная разработка.</i>			

Таким образом, эффективность разработанной системы KPI детерминирована качеством информационного обеспечения, которое должно гарантировать: релевантность данных для разных уровней управления; своевременность получения информации; адаптивность к изменяющимся условиям (ситуационный подход); технологическую интеграцию источников данных.

Ключевым элементом системы выступает кибернетический контур управления, в котором система показателей обеспечивает информационную связь между этапами целеполагания, мониторинга и корректировки. Это обуславливает необходимость создания цифровой платформы, функцией которой является синхронизация всех уровней управления для достижения целевых индикаторов качества развития подотрасли.

Исследование международных практик и системы управления Республики Беларусь позволило сформировать систему показателей, направленную на повышение эффективности управления пассажирским транспортом. В отличие от существующего ограничительного набора показателей, предлагаемая система основана на многоуровневой архитектуре управления, включающей контуры иерархии: государственный, региональный, коммерческий, общественный и экспертный, что позволяет учесть интересы всех участников пассажирских автомобильных перевозок.

Ключевым научным результатом является интеграция матричного и сетевого подходов. Матричная структура синхронизирует показатели не только по горизонтали (от операционного до стратегического управления), но и по

вертикали (от государственного до экспертного уровня), устанавливая причинно-следственные связи. Сетевой (паутинообразный) подход трансформирует традиционную иерархию в динамическую экосистему, где каждый уровень и участник взаимодействует по принципу многосторонних связей через единую цифровую платформу. Это обеспечивает не только целостность управленческого контура, но и его адаптивность, скорость реакции и способность к самоорганизации, переводя систему от разрозненного набора индикаторов к интеллектуальной сети, ориентированной на развитие.

Разработанная система показателей охватывает ключевые аспекты устойчивого развития транспорта – безопасность, эффективность, экологичность, доступность и инклюзивность, – что соответствует мировым практикам, таким как международный индекс STI.

Внедрение методик потребует поэтапного подхода, развития цифровой инфраструктуры для сбора и обработки данных, а также адаптации нормативной базы. Ее практическое применение позволит перейти к предупредительной модели управления, повысить обоснованность управленческих решений, сбалансировать интересы всех участников управления. Внедрение сетевой логики взаимодействия снизит транзакционные издержки и бюрократические задержки, обеспечив прямое взаимодействие между конечным потребителем (пассажиром) и регулятором. В конечном итоге это повысит качество, устойчивость и конкурентоспособность пассажирских автомобильных перевозок в Республике Беларусь, создав основу для ее цифровой трансформации.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1 Об автомобильном транспорте и автомобильных перевозках : Закон Респ. Беларусь от 14 авг. 2007 г. № 278-3 // КонсультантПлюс. Беларусь : справ. правовая система (дата обращения: 16.11.2025).

2 Sustainable Transportation Indicators : A Recommended Research Program For Developing Sustainable Transportation Indicators and Data // 2009 Transportation Research Board Annual Meeting, 10 November 2008, Paper 09-3403. – URL: <https://www.vtpi.org/sustain/sti.pdf>. (date of access: 16.11.2025).

3 Индекс устойчивого транспорта (STI) // Материалы заседания 37-й сессии Рабочей группы ЕЭК ООН по тенденциям и экономике транспорта / Глобальный центр инноваций и знаний в области устойчивого транспорта, июнь 2025 г. – С. 49. – URL: <https://unesc.org> (дата обращения: 16.11.2025).

4 20 приложений, которые делают жизнь лондонцев проще // Акцент UK, 11 окт. 2023 г. – URL: <https://www.akcent.uk/articles/20-prilozheniy-kotorye-delayut-zhizn-londontsev-prosche> (дата обращения: 16.11.2025).

5 Московский транспорт. – URL: <https://iss.digital/cases/moskovskij-transport> (дата обращения: 16.11.2025).

6 **Freeman, R. E.** Stakeholder Management: A Stakeholder Approach / R. E. Freeman. – Marshfield, MA : Pitman Publishing, 1984.

7 О проекте Программы социально-экономического развития на 2026–2030 годы // Новости общественно-политические. – URL: <https://pravo.by/novosti/obshchestvenno-politicheskie-i-v-oblasti-prava/2025/november/91084> (дата обращения: 30.11.2025).

8 О Государственной программе «Транспортный комплекс» на 2021–2025 годы : постановление Совета Министров Респ. Беларусь от 23 марта 2021 г. № 165 // КонсультантПлюс. Беларусь : справ. правовая система (дата обращения: 16.11.2025).

9 Гейдт, А. А. Механизм и система стратегического планирования развития дорожно-транспортной инфраструктуры / А. А. Гейдт. – СПб. : Нестор, 2004. – 117 с.

10 О развитии предпринимательской инициативы и стимулировании деловой активности в Республике Беларусь : директива Президента Респ. Беларусь от 31 дек. 2010 г. № 4 // КонсультантПлюс. Беларусь : справ. правовая система (дата обращения: 16.11.2025).

11 Beer, S. Heart of Enterprise; Idem. Brain of the Firm; Idem. Diagnosing the System for Organizations / S. Beer. – Chichester, London and New York : John Wiley, 1985.

A. IVANOVSKY, Dr. Hub, Professor; L. DUBESHKO

Academy of Public Administration under the aegis of the President of the Republic of Belarus

ASSESSMENT OF THE EFFECTIVENESS OF PASSENGER ROAD TRANSPORT MANAGEMENT BASED ON AN INTEGRATED SYSTEM OF KEY INDICATORS

The article proposes an approach aimed at improving the efficiency of passenger road transport management based on the introduction of an integrated system of indicators. The approach is based on the use of a matrix model that takes into account five levels of hierarchy in the management system (state, regional, commercial, public and expert) and four levels of management (strategic, tactical, operational and operational). A classification of factors and a comprehensive system of indicators have been developed to ensure coordination of the interests of management entities. A proposal is being made to form an objective management system aimed at making decisions rationally and creating prerequisites for the company's integration into global sustainable transport ratings.

Получено 01.12.2025