

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫНЫҢ БІЛІМ ЖӘНЕ
ҒЫЛЫМ МИНИСТРЛІГІ

Л.Н. ГУМИЛЕВ АТЫНДАҒЫ ЕУРАЗИЯ ҰЛТТЫҚ УНИВЕРСИТЕТІ
КӨЛІК – ЭНЕРГЕТИКА ФАКУЛЬТЕТІ



***«КӨЛІК ЖӘНЕ ЭНЕРГЕТИКАНЫҢ ӨЗЕКТІ МӘСЕЛЕЛЕРІ:
ИННОВАЦИЯЛЫҚ ШЕШУ ТӘСІЛДЕРІ» X ХАЛЫҚАРАЛЫҚ
ҒЫЛЫМИ-ТӘЖІРИБЕЛІК КОНФЕРЕНЦИЯСЫНЫҢ БАЯНДАМАЛАР
ЖИНАҒЫ***

***СБОРНИК МАТЕРИАЛОВ
X МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО – ПРАКТИЧЕСКОЙ
КОНФЕРЕНЦИИ: «АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ТРАНСПОРТА И
ЭНЕРГЕТИКИ: ПУТИ ИХ ИННОВАЦИОННОГО РЕШЕНИЯ»***

***PROCEEDINGS OF THE X INTERNATIONAL SCIENTIFIC-PRACTICE
CONFERENCE «ACTUAL PROBLEMS OF TRANSPORT AND ENERGY:
THE WAYS OF ITS INNOVATIVE SOLUTIONS»***

Нұр-Сұлтан, 2022

УДК 656/621.31
ББК 39/31
А43

Редакционная коллегия:

Председатель – Мерзадинова Г.Т., Член Правления – Проректор по науке, коммерциализации и интернационализации ЕНУ им. Л.Н. Гумилева, д.т.н., профессор; Заместитель председателя – Султанов Т.Т., заместитель декана по научной работе, к.т.н., доцент; Сулейменов Т.Б. – декан транспортно-энергетического факультета ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, д.т.н., профессор; Председатель «Әдеп» – Ахмедьянов А.У., к.т.н., доцент; Арпабеков М.И. – заведующий кафедрой «Организация перевозок, движения и эксплуатация транспорта», д.т.н. профессор; Тогизбаева Б.Б. – заведующий кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», д.т.н. профессор; Байхожаева Б.У. – заведующий кафедрой «Стандартизация, сертификация и метрология», д.т.н. профессор; Жакишев Б.А.– заведующий кафедрой «Теплоэнергетика», к.т.н., доцент.

А43 Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения: X Международная научно – практическая конференция, Нур-Султан, 17 марта 2022 /Подгот. Г.Т. Мерзадинова, Т.Б. Сулейменов, Т.Т. Султанов – Нур-Султан, 2022. – 597с.

ISBN 978-601-337-661-5

В сборник включены материалы X Международной научно – практической конференции на тему: «Актуальные проблемы транспорта и энергетики: пути их инновационного решения», проходившей в г. Нур-Султан 17 марта 2022 года.

Тематика статей и докладов участников конференции посвящена актуальным вопросам организации перевозок, движения и эксплуатации транспорта, стандартизации, метрологии и сертификации, транспорту, транспортной техники и технологии, теплоэнергетики и электроэнергетики.

Материалы конференции дают отражение научной деятельности ведущих ученых дальнего, ближнего зарубежья, Республики Казахстан и могут быть полезными для докторантов, магистрантов и студентов.



© ЕНУ имени Л.Н.Гумилева, 2022

СЕКЦИЯ/ SECTION 2

Көлік, көлік техника және технологиялар/ Транспорт, транспортная техника и технология/ Transport, transport equipment and technology

УДК 656.072.24

ПРИНЦИПЫ ОЦЕНКИ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРАНСПОРТНО-ПЕРЕСАДОЧНЫХ УЗЛОВ В ГОРОДСКИХ ТРАНСПОРТНЫХ СИСТЕМАХ

Волкова Елена Михайловна

Moonlight34@ya.ru

Доцент кафедры «Экономика транспорта» ФГБОУ ВО «Петербургский государственный университет путей сообщения Императора Александра I», Санкт-Петербург, Россия

Сансызбаева Зура Келесбековна

zura_astana@mail.ru

Старший преподаватель кафедры «Организация перевозок движения и эксплуатация транспорта», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

Тогизбаева Баглан Болсыновна

togizbayeva_bb@enu.kz

Заведующая кафедрой «Транспорт, транспортная техника и технологии», ЕНУ им. Л.Н.Гумилева, Нур-Султан, Казахстан

На современном этапе развития городские транспортные системы претерпевают существенные изменения, связанные как с ростом мобильности населения и спроса на перевозки, так и с интенсификацией мультимодальных поездок, интеграцией видов транспорта на базе общих цифровых платформ и единых билетов. И представители транспортного бизнеса, и представители органов государственной власти понимают необходимость применения системного подхода и комплексного решения транспортной проблемы мегаполисов. Эффективная интеграция видов транспорта в мультимодальных городских поездках невозможна без соответствующего уровня развития транспортной инфраструктуры и её отдельных элементов. Важнейшая роль в организации мультимодальных поездок пассажиров принадлежит транспортным хабам, или транспортно-пересадочным узлам (далее – ТПУ).

ТПУ призваны обеспечить сокращение времени пересадки и ожидания транспортных средств в мультимодальных поездках. Ведущую роль транспортно-пересадочных узлов в городских агломерациях отмечают в своей работе Vakulenko S., Evreenova N. (2019). [1]

Эволюция транспортных узлов и их функционала подробно рассмотрена в работе Rokrovskaya O. et al. (2020) [2]. Ранее транспортно-пересадочный узел выполнял лишь роль интегратора видов транспорта, обеспечивая основную функцию – быструю пересадку пассажира в мультимодальной поездке. На современном этапе развития ТПУ совмещают с основной функцией целый ряд вспомогательных и обслуживающих процессов, что превращает их в центры притяжения частных инвестиций и точки экономического роста. Нередко строительство ТПУ даёт импульс экономическому развитию прилегающих районов, а на территории самих ТПУ успешно развивается розничная торговля, предоставляются бытовые и деловые услуги. Расширение функциональных возможностей ТПУ сопровождается усложнением операционного управления, поскольку теперь требуется поиск баланса между основной функцией и развитием сопровождающих бизнесов. В российских мегаполисах встречаются примеры того, как неудачная планировка и чрезмерная коммерциализация территории транспортно-пересадочных узлов приводит к снижению их эффективности и качества обслуживания пассажиров.

Эффективность функционирования транспортно-пересадочных узлов может быть оценена количественно с использованием целого ряда показателей, характеризующих качество обслуживания пассажиров, затраты времени на переходы между зонами ТПУ и ожидание транспортных средств, пересадку. Представляется, что методы оценки эффективности функционирования ТПУ должны основываться на некоторых универсальных принципах. В качестве таких принципов предлагается использовать разработанные в производственном менеджменте принципы специализации, пропорциональности, параллельности, непрерывности, прямооточности и ритмичности. Необходимо уточнить их формулировки с учётом специфики рассматриваемой операционной системы – ТПУ. Далее предлагается авторская трактовка перечисленных выше принципов.

1. Принцип специализации: территория транспортно-пересадочного узла должна быть разделена на специализированные зоны, за каждой из которых закреплено ограниченное число функций.

2. Принцип пропорциональности: все элементы транспортно-пересадочного узла должны быть равны или пропорциональны по пропускной способности в единицу времени с учётом плотности пассажиропотоков и интенсивности их использования.

Отметим, что оценка соблюдения принципа пропорциональности может быть проведена путём выявления «узких мест» на территории ТПУ, то есть участков, ограничивающих его пропускную способность. Они могут быть определены визуально по наличию мест скопления людей и значительных очередей. Выявление и ликвидация «узких мест» будут способствовать росту пропускной способности ТПУ и минимизации времени пассажиров, затраченного на пересадку.

3. Принцип параллельности: одновременное выполнение отдельных обслуживающих и вспомогательных функций на территории транспортно-пересадочного узла. Отметим, что данный принцип относится исключительно к основным функциям, выполняемым на территории ТПУ – организации пересадки пассажира, его перемещения между остановочными пунктами разных видов транспорта, приобретению билетов и информированию. Время, затраченное на дополнительный функционал (торговое и бытовое обслуживание, рекреация, работа в залах ожидания и т.п.), не должно учитываться при определении максимально возможного и фактического времени пребывания пассажира на территории ТПУ.

4. Принцип непрерывности: ликвидация перерывов и потерь времени у пассажиров в процессе их обслуживания на территории ТПУ. Соблюдение принципа непрерывности достигается за счёт рационального управления пассажиропотоками на территории ТПУ, сбалансированного развития остановочных пунктов, кассовых зон и зон обслуживания, переходов между специализированными зонами ТПУ.

5. Принцип прямооточности: организация передвижения основной массы пассажиропотоков по кратчайшему пути. Соблюдение принципа прямооточности достигается за счёт автоматизации перемещения пассажиров между зонами и уровнями ТПУ с использованием лифтов, эскалаторов и траволаторов, а также путём рациональной планировки элементов ТПУ и проектирования прямых переходов между специализированными зонами.

6. Принцип ритмичности: наличие достаточных резервов пропускной способности с учётом неравномерности пассажиропотоков по часам в течение суток и дням недели.

Разработанные принципы оценки эффективности функционирования транспортно-пересадочного узла не учитывают целый ряд аспектов, что позволяет корректировать и дополнять их с учётом специфики конкретных транспортно-пересадочных узлов. Так, не учитывается размер ТПУ (малый, средний, крупный, сверхкрупный), его планировочная структура и возможности её изменения, число взаимодействующих видов транспорта и остановочных пунктов. Специализированные методики оценки качества транспортного обслуживания уже имеются и отражены в научных публикациях. Например, Н. Ю. Евренова и С. П. Вакуленко подробно анализируют работу ТПУ, сформированных на базе железнодорожного транспорта. [3], [4]

Кроме того, разработанные принципы не учитывают влияющие на эффективность ТПУ факторы внешней среды: ландшафт и застройку прилегающих районов, фактическую и прогнозируемую плотность населения, уровень автомобилизации и тенденции изменения спроса на транспортные услуги, конфигурацию локальных рынков транспортных услуг, уровень развития совместного потребления и совместных поездок. Доказано, что на эффективность работы ТПУ (как и вообще любой операционной системы) влияет множество разнообразных факторов, причем некоторые из них не поддаются количественной оценке и не могут быть корректно учтены. Выявить влияние ряда факторов на эффективность работы ТПУ весьма сложно, поскольку они могут быть взаимосвязаны между собой, и не все эти зависимости формализованы и очевидны.

Однако нашей целью была разработка универсальных принципов оценки эффективности функционирования ТПУ, которые подходили бы для формулировки предварительных выводов на любом этапе их жизненного цикла. Представляется, что такая оценка может быть востребована на стадии разработки проектов транспортно-пересадочных узлов в мегаполисах. Оценка пространственной планировки элементов ТПУ и анализ имитационных моделей на предмет соблюдения принципов эффективности функционирования поможет избежать возможных проблем в его работе. В то же время имеющиеся в мегаполисах ТПУ зачастую демонстрируют низкую эффективность, которая может быть обоснована путем расчета и анализа предложенных показателей. Выводы, сделанные по итогам анализа эффективности функционирования действующего ТПУ, могут быть положены в основу разработки проекта его реконструкции или отдельных корректирующих мероприятий.

Список использованных источников

1. Vakulenko, S., Evreenova, N. (2019). Transport hubs as the basis of multimodal passenger transportation. In: *Proceedings of 2019 12th International Conference "Management of Large-Scale System Development", MLS D 2019*, 8910964.
2. Pokrovskaya, O., Kurenkov, P., Goncharenko, S., & Khmelev I. (2020). Evolutionary and functional development of transport nodes. In: *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering. "VIII International Scientific Conference Transport of Siberia 2020"*, 012033
3. Вакуленко С.П., Евреенова Н.Ю. Закономерности передвижений пассажиропотоков в транспортно-пересадочных узлах // Фёдор Петрович Кочнев - выдающийся организатор транспортного образования и науки в России. Труды международной научно-практической конференции. Отв. редактор А.Ф. Бородин, сост. Р.А. Ефимов. Москва, 2021. С. 272-275.
4. Козлов П.А., Вакуленко С.П., Козлова В.П., Евреенова Н.Ю. О принципах расчёта транспортных узлов // Мир транспорта. - 2021. - Т. 19. - № 4 (95). - С. 6-12.

УДК 629.3

НОВЫЙ ПОДХОД К ПАРАМЕТРИЗАЦИИ КИНЕМАТИКИ ПОДВЕСКИ

Аманбаев Е.С.

yerlan.amanbayev.222@gmail.com

Магистрант кафедры «Транспорт, транспортная техника и технологии» Евразийского национального университета им. Л.Н. Гумилева, г. Нур-Султан, Республика Казахстан
Научный руководитель – д.т.н., профессор Тоғизбаева Б.Б.

Аннотация. В автомобильной промышленности моделирование необходимо для анализа динамики транспортных средств, а также их основных компонентов и подсистем, например шин, тормозов и систем подвески. Эти симуляции необходимы для разработки на ранней стадии, и, следовательно, они должны давать реалистичные результаты. Системы подвески