

## **АННОТАЦИЯ**

**диссертационной работы Нуржаубаева Мейрама Махановича на тему: «Обеспечение эффективной организации вагонопотоков по экономическим и технологическим критериям», представленной на соискание степени доктора философии (PhD) по образовательной программе 8D11301 – Транспортные услуги**

**Актуальность темы исследования.** В условиях роста требований к срокам доставки, неравномерности поступления вагонов под накопление, ограниченности пропускной способности отдельных участков и станций, а также необходимости повышения экономической эффективности эксплуатационной работы традиционные подходы к организации вагонопотоков уже не в полной мере обеспечивают требуемый результат. Особенно остро данная проблема проявляется при необходимости согласования двух взаимосвязанных групп критериев: экономических, ориентированных на сокращение простоев вагонов, снижение эксплуатационных затрат и ускорение оборота вагона, и технологических, связанных с обеспечением устойчивости поездообразования, ритмичности отправления поездов и соблюдением установленного режима движения.

Существенным фактором, обуславливающим актуальность исследования, является неблагоприятное влияние неравномерности вагонопотоков и задержек поездов на эффективность эксплуатационной деятельности железных дорог. Неравномерность подвода вагонов к техническим станциям, колебания объемов накопления и отклонения от установленного графика движения вызывают увеличение времени нахождения вагонов в ожидании переработки и отправления, снижение устойчивости поездообразования и рост совокупных эксплуатационных потерь.

Практика организации перевозочного процесса показывает, что существенные потери возникают на стадиях накопления вагонов и принятия решений о назначении, отмене либо отправлении поездов при различной интенсивности вагонопотоков. При этом недостаточная адаптивность действующих подходов к изменяющимся условиям эксплуатационной работы приводит либо к избыточному простоем вагонов в ожидании накопления состава, либо к отклонениям от установленного графика движения, что в совокупности снижает эффективность функционирования всей перевозочной системы. Следовательно, возникает объективная необходимость в разработке научно обоснованных решений, позволяющих увязать параметры накопления вагонов и отправления поездов с экономическими и технологическими результатами работы железнодорожных подразделений.

Особую значимость данная проблема имеет для железных дорог Казахстана, где высокая протяженность сети, значительные объемы транзитных и экспортно-импортных перевозок, концентрация вагонопотоков на отдельных направлениях

и станциях, а также потребность в повышении качества транспортного обслуживания требуют совершенствования методов эксплуатационного управления. В этих условиях повышение эффективности организации вагонопотоков должно основываться не только на анализе фактических показателей работы, но и на формировании методического аппарата, позволяющего оценивать рациональные параметры поездообразования, условия применения «рейсовой модели» и последствия принимаемых эксплуатационных решений. Железнодорожный транспорт представляет собой сложную многоуровневую систему, функционирование которой определяется взаимодействием инфраструктуры, подвижного состава, технологий перевозочного процесса и механизмов управления. В данной системе вагонопотоки выступают ключевым объектом оперативного и стратегического управления, определяющим эксплуатационные и экономические результаты работы железных дорог.

С точки зрения системного подхода, вагонопоток следует рассматривать как динамический элемент железнодорожной транспортной системы, обладающий следующими характеристиками:

- пространственной протяжённостью (направление и длина следования);
- временной структурой (интенсивность, неравномерность, устойчивость);
- технологической сложностью (число операций переработки, сортировки и формирования поездов);
- экономической значимостью (влияние на затраты, оборот вагона и доходность перевозок).

Таким образом, вагонопоток является не просто следствием грузообразования, а самостоятельным объектом управления, требующим целенаправленного планирования и регулирования.

**Степень научной разработанности темы.** Большой вклад в исследование проблемы эффективной организации вагонопотоков внесли отечественные и зарубежные ученые, в трудах которых получили развитие вопросы теории эксплуатационной работы железных дорог, организации вагонопотоков, нормирования процессов накопления вагонов, инновационных технических средств и технологий, а также оценки экономической эффективности технологических решений - Бекжанов З.С., Кобдилов М.А., Бородин А.Ф., Батулин А.П., Панин В.В., Бекжанова С.Е. Избаирова А.С., Болатқызы С., Лукиных В.Ф., Шаров В.А., Светашев А.А., Сарбаев С.Ш., Богданович С.В., Вахитова Л.В., Мухаметжанова А.В., Киселёва О.Г., Айкумбеков М.Н., Бессоненко С.А., Агеев Р.В., Имашева Г.М., Климов А.А. и др.

В имеющихся исследованиях сформированы теоретические основы классификации и маршрутизации вагонопотоков, обоснованы подходы к выбору рациональных параметров поездной работы, раскрыты особенности взаимодействия станционной и поездной технологий, а также показано влияние графика движения, перерабатывающей способности станций и неравномерности

поступления вагонов на результаты эксплуатационной деятельности. Вместе с тем анализ научных публикаций показывает, что вопросы комплексной оценки организации вагонопотоков по экономическим и технологическим критериям, особенно в условиях твердого графика движения поездов и необходимости адаптации решений к изменяющимся параметрам накопления, остаются недостаточно разработанными. Это обуславливает необходимость дальнейшего развития научно-методических положений, направленных на согласование экономических интересов сокращения простоев вагонов с технологическими требованиями устойчивости и ритмичности перевозочного процесса.

**Цель исследования** – разработка научно-методических основ и решений по эффективной организации вагонопотоков на основе технологической согласованности процессов накопления вагонов, формирования и отправления поездов, обеспечивающих снижение совокупных эксплуатационных затрат.

Для достижения поставленной цели в диссертации предполагается решение следующих **задач**:

1. Проанализировать эволюцию теоретических подходов к организации вагонопотоков и выделить экономические и технологические критерии их эффективности.

2. Исследовать современное состояние организации вагонопотоков на магистральной сети с выявлением системных ограничений (высокие простои, неравномерность накопления, отклонения от графика).

3. Формализовать зависимость между параметрами накопления вагонов, периодичностью отправления поездов и экономическими показателями перевозочного процесса.

4. Разработать экономико-технологическую модель оптимизации процесса накопления вагонов с учетом ограничений пропускной и перерабатывающей способности станций.

5. Обосновать принципы внедрения «рейсовой модели» движения грузовых поездов как инструмента стабилизации вагонопотоков.

6. Разработать вариант согласования процесса накопления вагонов и формирования составов для отправления по фиксированным ниткам графика.

7. Провести апробацию разработанного варианта на технических станциях Алматинского отделения грузовых перевозок с расчетом экономического эффекта.

**Объектом исследования** являются процессы накопления, формирования, отправления вагонопотоков с технических станций и продвижения вагонопотоков на магистральной железнодорожной сети.

**Предмет исследования** - методы обеспечения эффективной организации вагонопотоков на основе совершенствования процесса накопления вагонов и внедрения «рейсовой» модели движения грузовых поездов.

**Методы исследования.** В диссертационной работе применен системный и процессный подход, ретроспективный обзор, структурно-функциональный

анализ, критерийный анализ, сравнительный анализ, анализ практических данных.

**Научная новизна** диссертации заключается:

– установлено влияние параметров накопления вагонов, неравномерности вагонопотоков и режима отправления поездов на эффективность организации вагонопотоков;

- методически обеспечен выбор допустимых вариантов поездообразования и выявления критических отклонений, влияющих на выполнение плана формирования и отправления поездов;

– исследован процесс накопления вагонов с учетом поступления отдельных групп вагонов и условий отправления поездов по «рейсовой модели».

**Практическая значимость исследования** определяется тем, что использование результатов исследования позволит более точно и обоснованно нормировать простой вагонов под накоплением.

Согласно общему замыслу, цели и задачам, которые задают содержание и формируют основные направления исследования, на защиту выносятся следующие **положения**:

– закономерности влияния параметров накопления вагонов, неравномерности вагонопотоков и режима отправления поездов на экономическую и технологическую эффективность организации вагонопотоков;

– определение пороговых моментов окончания накопления составов и прогнозную оценку влияния задержек на реализацию плана поездообразования при реализации «рейсовой модели» движения поездов;

– результаты исследования процесса накопления вагонов, учитывающие поступление отдельных групп вагонов, их временную неравномерность и влияние структуры подвода на условия формирования составов;

– подход к организации накопления вагонов и отправления поездов по «рейсовой модели», обеспечивающий увязку параметров подвода вагонов с установленным режимом отправления поездов;

– результаты экономико-технологической оценки варианта организации вагонопотоков, основанного на совместном учете затрат вагоно-часов на накопление, параметров поездообразования и условий выполнения «рейсовой модели»;

– рекомендации повышения эффективности организации вагонопотоков за счет согласования процесса накопления вагонов с режимом отправления поездов, направленные на сокращение простоев вагонов и повышение устойчивости перевозочного процесса.

**Апробация работы.** Основные положения и результаты диссертационного исследования докладывались на II Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство» (Алматы, 2022), Международной научно-практической конференции

International Satbayev conference 2023 «Наука и технологии: от идеи до внедрения» (Алматы, 2023).

**Научные публикации.** По исследуемой теме опубликовано 4 научные работы, из них публикации в международных рецензируемых научных журналах, входящие в БД Scopus – 1 статья, статьи в изданиях, рекомендованных Комитетом по обеспечению качества в сфере науки и высшего образования МНиВО РК – 3 статьи, авторское свидетельство – 1.

1. М.М. Нуржаубаев «Жүк пойыздарды құрастыру үрдісін автоматтандырылған жүйе арқылы оңтайландыру», авторлық құқықпен қорғалатын объектілерге құқықтардың мемлекеттік тізімге мәліметтерді енгізу туралы куәлік 2026 жылғы «27» ақпан №68119, [https://1drv.ms/b/c/754e0a944448bb68/IQAxPZV1djZ\\_SIVibY4ZPhQjAex09d7kC05qhhgKj0rjl4w?e=11x1na](https://1drv.ms/b/c/754e0a944448bb68/IQAxPZV1djZ_SIVibY4ZPhQjAex09d7kC05qhhgKj0rjl4w?e=11x1na)

2. Nurzhaubayev M., Grevtsov S., Korobiova R., Manafov E., Abdugarimov S., Arpabekov M. «Optimization of track distribution of industrial railway stations between car designations», «Научный вестник Национальный горный университет», Украина, 2023, №3, процентиль-37, <https://doi.org/10.33271/nvngu/2023-3/131>

3. А.С.Избаирова, Ж.Ж. Альтаева, М.М. Нуржаубаев, Д.Әлиакпарқызы «Пути повышения транспортной безопасности», «Вестник КазАТК», №2(125) - Алматы 2023. – с. 60-70, <https://doi.org/10.52167/1609-1817-2023-125-2-60-70>

4. М.М. Нуржаубаев, А.С. Избаирова, С. Болатқызы, Сарсенбаева Л.Х., Лукиных В.Ф. «Теміржол станцияларында жолдар мен вагондардың маршруттарын тиімді бөлу», «Вестник АГА», №4(39) - Алматы 2025. – с. 46-61, [https://doi.org/10.53364/24138614\\_2025\\_39\\_4\\_4](https://doi.org/10.53364/24138614_2025_39_4_4)

5. М.М. Нуржаубаев, Н.К.Булатов, А.С. Избаирова, С. Болатқызы «Повышение потенциала и эффективности международного грузового транзита в казахстане за счет развития транспортной инфраструктуры», «Вестник КазАТК», №6(141) - Алматы 2025. – с. 51-64. <https://doi.org/10.52167/1609-1817-2025-141-6-51-64>

6. М.М. Нуржаубаев, С. Болатқызы, В.Ф. Лукиных «Автоматтандырылған бақылау жүйесін енгізу арқылы жүк пойыздарды құрастыру жоспарын жетілдіру», «Труды Международной научно-практической конференции International Satbayev conference 2023 (Сатпаевские чтения). Наука и технологии: от идеи до внедрения», Алматы 2023 – с. 54-64., <https://conference.satbayev.university/index.php/journal/issue/view/6/6>

7. М.М. Нуржаубаев, Рақым.Р.И. «Характеристика железнодорожных участков Республики Казахстан и их пропускная и провозная способность», «Материалы II Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство», Алматы 2022 – с. 208-215., <https://alt.edu.kz/wp-content/assets/docs/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/%D0%9C%D>

<https://alt.edu.kz/wp-content/assets/docs/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B9/%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%86%D0%86%20%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%B4.%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%2029%20%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%8C%202022.pdf>

8. М.М. Нуржаубаев, С. Болатқызы, Қ.Т. Алданазаров «Анализ существующей системы планирования процесса организации вагонопотоков, разработки и корректировки плана формирования поездов при изменении объемов вагонопотоков», «Материалы II Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство», Алматы 2022 – с. 194-198., <https://alt.edu.kz/wp-content/assets/docs/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B9/%D1%81%D0%B1%D0%BE%D1%80%D0%BD%D0%B8%D0%BA%20%D0%86%D0%86%20%D0%BC%D0%B5%D0%B6%D0%B4.%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%2029%20%D0%B0%D0%BF%D1%80%D0%B5%D0%BB%D1%8C%202022.pdf>

9. А.С. Избаирова, М.М. Нуржаубаев «О культуре безопасности движения» «Материалы III Международной конференции «Инновационные технологии на транспорте: образование, наука, производство», Алматы 2023 – с. 270-274., <https://alt.edu.kz/wp-content/assets/docs/%D0%9D%D0%B0%D1%83%D0%BA%D0%B0/%D0%9C%D0%B0%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B0%D0%BB%D1%8B%20%D0%BA%D0%BE%D0%BD%D1%84%D0%B5%D1%80%D0%B5%D0%BD%D1%86%D0%B8%D0%B9/2023/III%20%D0%9C%D0%95%D0%96%D0%94%D0%A3%D0%9D%D0%90%D0%A0%D0%9E%D0%94%D0%9D%D0%90%D0%AF%20%D0%9A%D0%9E%D0%9D%D0%A4%D0%95%D0%A0%D0%95%D0%9D%D0%A6%D0%98%D0%AF-28.04.23.pdf>

10. Избаирова А.С., Болатқызы С., Нуржаубаев М.М., Суенишова М.Е. «Қазақстанның халықаралық көлік дәліздерінің тиімділігі: математикалық модельдер және болжау» «Материалы XXV международной научно-практической конференции ППС, студентов, магистрантов и докторантов посвященной 190-летию Шокана Уалиханова», Алматы 2025 – с. 53-60., <https://mtgu.edu.kz/storage/app/media/materials%20xxv%20.pdf>

**Структура и объем диссертационной работы.** Диссертационная работа состоит из введения, трех разделов, заключения, списка использованных источников и приложений. Общий объем рукописи - 127 страниц, в том числе 29 - иллюстраций, 17 таблиц.