

УДК 656.6

АНАЛИЗ В ПОДХОДАХ ПЛАНИРОВАНИЯ РАБОТЫ РЕЧНОГО ТРАНСПОРТА В РАБОТАХ УЧЕНЫХ

Маслов Станислав Сергеевич¹, аспирант

e-mail: staschopko7@gmail.com

¹ Волжский государственный университет водного транспорта, Нижний Новгород, Россия

Аннотация. В статье проанализированы методики планирования работы флота, созданные в период СССР. Обоснованы недостатки данных методов планирования в современных условиях. Представлены методы планирования работы речного транспорта в современных условиях и пути их совершенствования.

Ключевые слова: планирование работы флота, речные перевозки, методы планирования, плановая экономика, экологизация флота, искусственный интеллект, цифровые двойники, предиктивная аналитика.

ANALYSIS OF APPROACHES TO PLANNING INLAND WATERWAY TRANSPORT OPERATIONS IN SCIENTISTS' RESEARCH

Stanislav S. Maslov¹, Doctoral Student

e-mail: staschopko7@gmail.com

¹ Volga State University of Water Transport, Nizhny Novgorod, Russia

Abstract. The article analyzes the methodologies for fleet operation planning developed during the USSR period. The shortcomings of these planning methods under modern conditions are substantiated. Methods for planning the operation of river transport in contemporary settings and avenues for their improvement are presented.

Keywords: fleet operation planning, river transport, planning methods, planned economy, greening of the fleet, artificial intelligence, digital twins, predictive analytics.

В России 102 тысячи километров эксплуатируемых водных путей, которые проходят через 60 субъектов РФ. Исторически населенные пункты располагались на берегах водных путей. И на сегодняшний день почти 80% населения страны проживает в субъектах, на территории которых есть судоходные реки. Более 90% внутреннего валового продукта производится в непосредственной близости к эксплуатируемой сети внутренних водных путей (ВВП). В 2022 году по рекам России было перевезено 116 млн тонн груза и 9 млн пассажиров. При этом в 2022 году в России доля речного транспорта от общего грузооборота составила 2%. Объем перевозок в 2023 году составил 103 млн тонн, что на

11% меньше, по сравнению с 2022 годом. Исходя из этого, доля речного транспорта в общем грузообороте в 2023 году не превышает 1,5 % [1].

Протяженность судоходных путей России занимает второе место в мире. На первом месте Китай с протяженностью ВВП 126 тысяч километров. При этом объем речных перевозок в Китае более 3 млрд тонн в год. Доля внутреннего водного транспорта (ВВТ) Китая составляет 50% от общего грузооборота страны. Есть примеры стран, где протяженность ВВП значительно меньше, при этом доля внутреннего водного транспорта от общего грузооборота достаточно высокая. Например, в США доля водного транспорта составляет 13% от общего грузооборота страны. При этом протяженность водных путей 41 тысяча километров, т.е. в два с половиной раза меньше, чем в России. Так же приведем в пример Канаду, где протяженность водных путей всего 3 тысячи километров. При этом доля ВВТ более 4 %. Внутренний водный транспорт вышеуказанных стран имеет важное место в экономике страны несмотря на то, что в этих странах высокий уровень развития наземного транспорта. Далее в таблице 1 представлено сравнение протяженности ВВП и доли речного транспорта от общего грузооборота страны в странах с развитой сетью речных перевозок.

Таблица 1. Сравнение протяженности ВВП и доли речного транспорта

	Протяженность ВВП, тыс. км.	Доля речного транспорта от общего грузооборота, %
Россия	102	1,5
Китай	126	50
США	41	13
Канада	3	4

С переходом от плановой экономики к рыночной, внутренний водный транспорт России переживает сложные времена. Причинами этого стали: высокая конкуренция с ЖД и автомобильным транспортом, недостаточные глубины судового хода в европейской части России, устаревший грузовой флот, рост цен на топливо, недостаток кадров, скорость развития смежных видов транспорта, появление трубопроводного транспорта, уменьшение партионности грузопотоков и другие.

Отдельно рассмотрим проблему планирования работы речного флота. Теоретические основы планирования работы флота были заложены в трудах известных ученых-эксплуатационников [А.А. Союзова, А.П. Ирхина, А.С. Бутова]. Ими были разработаны, а затем утверждены государственными отраслевыми органами методики формирования планов для разных временных уровней планирования. Планы пароходств смежных бассейнов координировались министерством речного флота.

А.А. Союзов, один из ведущих специалистов в области речного транспорта СССР, он разработал комплекс методик планирования, которые легли в основу управления речным флотом в условиях плановой экономики. Его подходы сочетали жесткие нормативные требования с элементами оптимизации, учитывая особенности работы водного транспорта и его взаимодействие с другими видами перевозок. Далее рассмотрим основные принципы методик.

Комплексное планирование перевозок. В своих работах А.А. Союзов обосновывал необходимость увязки работы речного флота с общегосударственными планами грузоперевозок. Он применял балансовый метод, сопоставляя ресурсы флота (тоннаж, грузоподъемность, портовые мощности) с объемами и направлениями грузопотоков. Важным элементом его методики было поквартальное и помесечное распределение перевозок с использованием утвержденных нормативов.



Оптимизация использования флота. Союзов разрабатывал критерии эффективности эксплуатации судов, включая коэффициенты использования грузоподъемности, оборачиваемости судов и нормативы простоев в портах. Для повышения производительности флота он предлагал внедрять кольцевые рейсы, совмещенные графики работы судов и портов, а также взаимозаменяемость различных типов судов в зависимости от грузопотоков.

Сезонное планирование. Учитывая специфику речного транспорта, А.А. Союзов уделял особое внимание планированию навигационного периода. Его методики включали анализ ледовой обстановки, прогнозирование неравномерности перевозок по месяцам и создание резервов флота для пиковых нагрузок. Это позволяло минимизировать простои и обеспечивать стабильность грузоперевозок.

Взаимодействие с другими видами транспорта. В условиях единой транспортной системы СССР А.А. Союзов предлагал методы согласования работы речного флота с железнодорожным и автомобильным транспортом. Он разрабатывал единые технологические графики, совмещенные тарифные системы и координированные планы перевалки грузов в узловых пунктах.

Экономическое обоснование решений. В своих трудах А.А. Союзов приводил расчетные методики для оценки эффективности перевозок, включая себестоимость тонно-километра, показатели фондоотдачи и критерии целесообразности капиталовложений. Это позволяло обосновывать управленческие решения не только с оперативной, но и с экономической точки зрения.

Методики А.А. Союзова представляли собой важный этап в развитии системы планирования речного транспорта СССР. Они сочетали административные методы управления с элементами оптимизации, что особенно проявилось в 1960–1970-х годах, когда началось активное внедрение вычислительной техники в транспортное планирование. Его подходы учитывали как общегосударственные требования, так и региональные особенности речных бассейнов, что делало их практичными и востребованными в отрасли.

Несмотря на то, что многие принципы плановой экономики утратили актуальность, отдельные элементы методик А.А. Союзова, связанные с оптимизацией работы флота и мультимодальными перевозками, могут представлять интерес и для современных систем планирования работы речного флота [2].

В условиях плановой экономики СССР вопросы эффективной организации работы речного транспорта занимали особое место. Среди специалистов, внесших значительный вклад в разработку методик планирования, выделяются работы А.П. Ирхина, предложившего комплексный подход к управлению речным флотом.

Особое внимание уделялось увязке планов перевозок с производственными программами предприятий и балансовым методам распределения флота по грузопотокам. Такой подход позволял согласовывать потребности народного хозяйства с возможностями речного транспорта.

Важным направлением исследований А.П. Ирхина стала разработка методов оптимизации эксплуатационных показателей. Им были предложены методики расчета ключевых коэффициентов, включая коэффициент использования грузоподъемности, время оборота судов и производительность флота. Особую практическую ценность представляли разработанные им нормативы для различных типов судов, позволявшие объективно оценивать эффективность их использования [3].

Уникальной особенностью методик А.П. Ирхина был тщательный учет сезонного характера работы речного транспорта. Им были разработаны методы планирования в условиях неравномерности перевозок по месяцам навигации, регулирования грузопотоков



в межнавигационный период, а также оптимизации работы флота в условиях ограниченных сроков навигации. Эти разработки имели особое значение для северных и сибирских речных бассейнов.

Экономическому обоснованию принимаемых решений А.П. Ирхин уделял особое внимание. Разработанные им методы расчета себестоимости перевозок, оценки эффективности использования флота и окупаемости капиталовложений позволяли принимать обоснованные управленческие решения.

Работы А.П. Ирхина, выполненные в 1970-1980-х годах, внесли значительный вклад в совершенствование системы планирования речного транспорта СССР. Предложенные им методы и подходы не только способствовали повышению эффективности использования флота, но и сохраняют определенную актуальность при адаптации к современным условиям.

Ключевым ограничением советских методик стала их ориентация на централизованную систему управления. В современных условиях, когда флот принадлежит множеству частных операторов, а перевозки осуществляются на конкурентной основе, механизмы жесткого планирования и распределения грузопотоков перестали работать. Рыночная среда требует гибкости и оперативного реагирования на изменения спроса, что противоречит самой сути долгосрочного директивного планирования.

Технологическая революция последних десятилетий также внесла существенные коррективы. Автоматизированные системы управления транспортом (TMS), спутниковая навигация и технологии интернета вещей предоставили принципиально новые инструменты для оптимизации работы флота. В отличие от бумажных носителей и ручных расчетов советского периода, современные цифровые решения позволяют в реальном времени отслеживать местоположение судов, оперативно перераспределять грузы и минимизировать простои.

Структура грузопотоков претерпела значительные изменения. Если в СССР основной объем перевозок составляли массовые промышленные грузы (руда, уголь, строительные материалы), то сегодня возрастает доля штучных и контейнеризированных грузов, требующих иных подходов к организации перевозок. Современные логистические цепочки ориентированы на принципы just-in-time, что требует большей гибкости, чем могли обеспечить советские методики.

Инфраструктурные изменения также сыграли свою роль. Многие речные порты и судоремонтные предприятия советской постройки не соответствуют современным требованиям по производительности и техническому оснащению. Одновременно усилилась конкуренция с другими видами транспорта, особенно с автомобильным и железнодорожным, что потребовало пересмотра традиционных подходов к планированию.

Тем не менее, отдельные элементы методик советского периода сохраняют определенную ценность. В частности, принципы нормирования эксплуатационных показателей, методы учета сезонных колебаний грузопотоков и подходы к оценке эффективности использования флота могут быть адаптированы к современным условиям. Однако их применение требует существенной модернизации и интеграции с современными цифровыми технологиями.

Таким образом, переход от плановой к рыночной экономике, технологическая революция и изменение структуры грузопотоков сделали традиционные советские методики планирования речного флота в их исходном виде несоответствующими требованиям современной логистики.

В истории развития речного транспорта СССР особое место занимают научные работы А.С. Бутова, посвященные вопросам планирования и организации работы флота.



Разработанные им в 1970-1980-х годах методические подходы представляли собой целостную систему управления речными перевозками в условиях плановой экономики.

Основу методологии А.С. Бутова составлял системный подход к организации транспортного процесса. Ученый разработал трехуровневую систему планирования, включавшую перспективные (5-10 лет), годовые и оперативные (навигационные) планы. Особое внимание уделялось балансовым методам, позволявшим увязывать производственные мощности флота с объемом и структурой грузопотоков. Важным элементом его методики стал принцип территориально-производственной привязки перевозок, учитывавший особенности экономических районов и промышленных узлов.

Значительная часть исследований А.С. Бутова была посвящена оптимизации эксплуатационных показателей работы флота. Им были усовершенствованы методики расчета ключевых коэффициентов, включая коэффициент загрузки судов, показатели оборачиваемости флота и нормативы простоев. Практическую ценность представляли разработанные ученым типовые графики работы судов различных классов, которые широко применялись в практике речных пароходств [4].

Особое место в работах А.С. Бутова занимали вопросы сезонного планирования навигации. Ученый разработал оригинальные методы прогнозирования неравномерности грузопотоков, позволявшие оптимально распределять флот по периодам навигации. Большое внимание уделялось созданию системы резервных мощностей для работы в условиях пиковых нагрузок, что особенно актуально для речного транспорта с его ярко выраженной сезонностью.

Экономическим аспектам планирования А.С. Бутов уделял особое внимание. В его работах представлены расчетные модели определения себестоимости перевозок, показателей фондоотдачи и рентабельности эксплуатации флота. Эти разработки позволяли оценивать эффективность принимаемых управленческих решений не только с оперативной, но и с экономической точки зрения [5].

Научные труды А.С. Бутова внесли существенный вклад в совершенствование системы управления речным транспортом СССР. Разработанные им методические подходы позволили значительно повысить эффективность использования флота в условиях плановой экономики.

Работы А.С. Бутова, созданные для плановой экономики СССР, сегодня мало применимы из-за коренных изменений в транспортной системе. Главная проблема – исчезновение централизованного управления. Вместо единых пароходств появились конкурирующие частные операторы, а госзаказы сменились рыночным спросом.

Инфраструктура также преобразилась – большинство советских портов устарело, а новые терминалы работают по другим принципам. Климатические изменения повлияли на навигационные условия, сделав старые сезонные расчеты менее точными.

Хотя отдельные элементы (нормирование показателей, учет сезонности) могут быть адаптированы, сама философия жесткого планирования несовместима с современными требованиями скорости, гибкости и клиентоориентированности. Сегодня успех в речных перевозках зависит не от выполнения плана, а от способности быстро адаптироваться к изменениям рынка.

После распада СССР управление речным транспортом претерпело радикальные изменения: централизованная система Министерства речного флота уступила место децентрализованной модели. Основными участниками отрасли теперь выступают частные судоходные компании (Волжское, Северо-Западное, Обское пароходства), операторы специализированных перевозок (нефтеналивные, контейнерные), а также портовые операторы и терминальные комплексы. Государство сохранило за собой стратегические



функции: планирование развития водных путей, контроль безопасности судоходства, экологический надзор и поддержание инфраструктуры (шлюзы, фарватеры) [6].

Современное управление опирается на цифровые технологии. Автоматизированные системы (TMS для маршрутизации, ERP для интеграции с партнерами, мобильные приложения для экипажей) сочетаются с навигационными инструментами: ГЛОНАСС/GPS-трекингом, АИС и электронными картами. Анализ Big Data и ИИ-алгоритмы позволяют прогнозировать грузопотоки и оптимизировать загрузку. Планирование стало гибким – с краткосрочными контрактами, адаптацией к рынку и интеграцией в мультимодальные цепочки. Ключевые принципы включают клиентоориентированность, экономическую эффективность и экологическую ответственность.

Структура грузоперевозок заметно эволюционировала. Хотя 60% объема по-прежнему занимают массовые грузы (нефтепродукты, стройматериалы, уголь), растет спрос на контейнерные перевозки (+15% в год), Ro-Ro-транспорт и рефрижераторные услуги. Особое значение имеют специальные перевозки для северных регионов и промышленных проектов [7].

Отрасль сталкивается с вызовами: 70% шлюзов эксплуатируются сверх нормы, на отдельных участках недостаточные глубины, не хватает современных портовых мощностей. Перспективы развития связаны с модернизацией инфраструктуры (проект «Внутренние водные пути»), внедрением Smart Port, расширением парка судов река-море плавания и переходом на экологичные технологии (судна на газе и электричестве). Эти шаги призваны повысить конкурентоспособность речного транспорта в современной логистике.

Современная система планирования речного флота России представляет собой динамично развивающийся комплекс рыночных и технологических решений. Если в советский период планирование носило директивный характер с горизонтом в 5-10 лет, то сегодня это непрерывный процесс адаптации к рыночным условиям с горизонтом планирования от нескольких месяцев до реального времени. Цифровая трансформация отрасли открывает новые возможности для повышения эффективности речных перевозок, однако требует решения накопившихся инфраструктурных проблем и подготовки кадров нового поколения. Будущее речного транспорта видится в гармоничном сочетании цифровых технологий с традиционными преимуществами водного транспорта - высокой провозной способностью и низкой себестоимостью перевозок.

Однако переход от традиционных подходов к цифровым технологиям сопровождается рядом существенных проблем, ограничивающих эффективность отрасли. Рассмотрим ключевые недостатки современных систем планирования речных перевозок.

Современные технологии, призванные оптимизировать работу речного флота, сталкиваются с рядом системных ограничений. Наиболее острой проблемой остается фрагментарность цифровых решений – многие операторы используют разрозненные программные продукты без должной интеграции. Это создает "информационные острова" и затрудняет сквозное планирование перевозок [8].

Несмотря на активное внедрение автоматизированных систем, потенциал искусственного интеллекта в отрасли реализован лишь частично. Большинство существующих решений ограничиваются автоматизацией рутинных процессов, не обеспечивая полноценного интеллектуального анализа данных. Дополнительным препятствием становится неразвитость цифровой инфраструктуры - слабое покрытие связью на удаленных участках рек существенно ограничивает возможности реального мониторинга.



Современная рыночная модель планирования порождает ряд экономических сложностей. Преобладание краткосрочных договоров снижает предсказуемость загрузки флота, затрудняя навигационное планирование.

Организационные проблемы проявляются в отсутствии скоординированности между участниками рынка. Нехватка единой информационной платформы приводит к дублированию функций и неоптимальному использованию ресурсов. Острой остается проблема кадрового дефицита - рынок испытывает недостаток специалистов, владеющих современными методами цифрового планирования.

Физическое состояние водных путей создает существенные ограничения для планирования. Узкие места в виде низких мостов, мелководных участков и устаревших шлюзовых систем снижают пропускную способность. Неравномерное развитие портовой инфраструктуры приводит к дисбалансу в распределении грузопотоков.

Методологические проблемы включают:

- Отсутствие единых отраслевых стандартов планирования
- Дефицит достоверной статистической информации
- Недостаточное использование предиктивной аналитики
- Слабое взаимодействие между научными и производственными структурами

На эффективность планирования существенно влияют внешние факторы. Климатические изменения приводят к непредсказуемым колебаниям гидрологического режима, требуя постоянной корректировки навигационных графиков. Геополитическая ситуация и экономические санкции ограничивают доступ к современным технологиям и оборудованию.

Перспективы развития

Для преодоления существующих ограничений необходимы:

1. Разработка единой цифровой платформы речных перевозок
2. Создание отраслевых стандартов планирования
3. Внедрение технологий цифровых двойников
4. Модернизация системы подготовки кадров
5. Совершенствование нормативно-правовой базы

Современные методы планирования речного флота, несмотря на имеющиеся недостатки, продолжают развиваться. Преодоление существующих ограничений требует комплексного подхода, сочетающего технологическую модернизацию, совершенствование управленческих практик и развитие инфраструктуры. Решение этих задач позволит значительно повысить эффективность работы речного транспорта в России.

Список литературы:

1. Стратегия развития внутреннего водного транспорта Российской Федерации на период до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 февраля 2016 г. № 327-р
2. Союзов, А.А. Организация работы речного флота / А.А. Союзов. — Москва : Транспорт, 1985. — 256 с.
3. Ирхин, Александр Петрович. Организация и планирование работы флота и портов [Текст] : (введение в курс) : конспект лекций для студентов инженерно-экономических факультетов / сост. канд. техн. наук доц. А. П. Ирхин ; Ленингр. ин-т водного транспорта. [Заоч. отд-ние]. Кафедра организации перевозок. - Москва ; Ленинград : Транспорт, 1964. - 99 с. : черт.; 22 см.
4. Бутов, Анатолий Сергеевич. Планирование работы флота и портов / А. С. Бутов, В. А. Легостаев. - Москва : Транспорт, 1988. – 174



5. Шорохова, И. С. Статистические методы анализа : [учеб. пособие] / Шорохова, Кисляк, Мариев; М-во образования и науки Рос. Федерации, Екатеринбург 2015. — 300 с.
6. Звонарев, С.В. Основы математического моделирования: учебное пособие / С.В. Звонарев. — Екатеринбург 2019. — 112 с.
7. Платов А. Ю. Методология оперативного планирования работы речного грузового флота в современных условиях : диссертация кандидата экономических наук : 08.00.05 / Платов Алексей Юрьевич ; [Место защиты: Нижегород. гос. архитектур.-строит. ун-т]. — Нижний Новгород, 2010. — 187 с.
8. Российская Федерация. Президент. Перечень поручений по итогам совещания по вопросам развития речного судоходства : утв. Президентом РФ 31 июля 2023 г. // Официальный интернет-портал правовой информации. — 2023. — URL: <http://www.kremlin.ru/acts/assignments/orders/71873> (дата обращения: 21.04.2025). — П. 1а.

