



ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ
НАЦИОНАЛЬНЫЙ
СТАНДАРТ
РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

ПНСТ
986—
2024

Интеллектуальные транспортные системы
ПОДСИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО
УПРАВЛЕНИЯ НАЗЕМНЫМ ГОРОДСКИМ
ПАССАЖИРСКИМ ТРАНСПОРТОМ

Требования к архитектуре и функциям подсистемы
диспетчерского управления транспортных
предприятий, работающих в условиях
брутто-контракта

Издание официальное

Москва
Российский институт стандартизации
2025

Предисловие

1 РАЗРАБОТАН Ассоциацией разработчиков, производителей и потребителей оборудования и приложений на основе глобальных навигационных спутниковых систем «ГЛОНАСС/ГНСС-Форум» совместно с Обществом с ограниченной ответственностью «ТрансТ» (ООО «ТрансТ»)

2 ВНЕСЕН Техническим комитетом по стандартизации ТК 057 «Интеллектуальные транспортные системы»

3 УТВЕРЖДЕН И ВВЕДЕН В ДЕЙСТВИЕ Приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 20 декабря 2024 г. № 114-пнст

Правила применения настоящего стандарта и проведения его мониторинга установлены в ГОСТ Р 1.16—2011 (разделы 5 и 6).

Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии собирает сведения о практическом применении настоящего стандарта. Данные сведения, а также замечания и предложения по содержанию стандарта можно направить не позднее чем за 4 мес до истечения срока его действия разработчику настоящего стандарта по адресу: 127083 Москва, ул. Мишина, д. 35 и/или в Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии по адресу: 123112 Москва, Пресненская набережная, д. 10, стр. 2.

В случае отмены настоящего стандарта соответствующая информация будет опубликована в ежемесячном информационном указателе «Национальные стандарты» и также будет размещена на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет (www.rst.gov.ru)

© Оформление. ФГБУ «Институт стандартизации», 2025

Настоящий стандарт не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии

II

Содержание

1 Область применения 1

2 Нормативные ссылки 1

3 Термины, определения и сокращения 2

4 Назначение подсистемы диспетчерского управления транспортных предприятий,
работающих в условиях брутто-контракта 4

5 Общие положения 4

6 Архитектура подсистемы диспетчерского управления транспортного предприятия,
работающего в условиях брутто-контракта, и ее взаимодействие с подсистемами
общегородской системы управления наземным городским пассажирским транспортом 5

7 Основные функции подсистем общегородской системы управления, обеспечивающие
функционирование системы диспетчерского управления транспортного предприятия 7

8 Основные функции подсистемы диспетчерского управления транспортного предприятия,
работающего в условиях брутто-контракта 8

Приложение А (обязательное) Методика расчета планового времени оборотного рейса
на маршруте по часам суток по статистическим данным о фактическом времени
оборотного рейса 11

Библиография 19

Введение

Одной из важнейших особенностей развития современных интеллектуальных транспортных систем (ИТС) является использование телематических систем, которые широко внедряются в форме автоматизированных навигационных систем диспетчерского управления перевозками автомобильным транспортом.

Эффективно работающий городской пассажирский транспорт решает задачу транспортной доступности населения. Основные требования к архитектуре и функциям централизованного управления перевозками пассажиров городским пассажирским транспортом регламентированы ГОСТ 32422.

Одна из особенностей организации перевозок заключалась в том, что сбор выручки осуществлялся силами самого перевозчика. Это порождало определенное неравенство при распределении маршрутов между перевозчиками, поскольку объемы выручки, собираемые на отдельных маршрутах, различались.

Министерство транспорта Российской Федерации приказом [1] утвердило ряд типовых контрактов на выполнение работ, связанных с осуществлением регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по регулируемым тарифам. В частности, предусматривается типовой контракт, который применяется при заключении контрактов на оказание работ, связанных с осуществлением регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по регулируемым тарифам, в случае, если плата за проезд пассажиров и провоз багажа поступает в распоряжение заказчика и оплата контракта осуществляется за фактически выполненный объем работ по цене единицы работы, предусмотренной контрактом [1]. В этом случае задача сбора выручки перекладывается на городскую администрацию. При этом размер оплаты зависит от сложности маршрута. Появилось понятие брутто-контракта (см. 3.1.2).

Оплата транспортных услуг транспортных предприятий при работе в условиях брутто-контракта не зависит от количества перевезенных пассажиров, а зависит только от фактически выполненной транспортной работы, выраженной в количестве машино-километров за определенный промежуток времени или в другой единице измерения, указанной в условиях контракта. Данные условия работы повлияли на состав и содержание функций диспетчерского управления транспортного предприятия и его взаимодействие с заказчиком.

Настоящий предварительный национальный стандарт распространяется на системы диспетчерского управления транспортных предприятий городского пассажирского транспорта, работающих в условиях брутто-контракта, и устанавливает требования к архитектуре и функциям систем диспетчерского управления данных предприятий, а также к функциям подсистем общегородской системы управления, обеспечивающих эффективный контроль работы транспортного предприятия.

ПРЕДВАРИТЕЛЬНЫЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Интеллектуальные транспортные системы

ПОДСИСТЕМЫ ДИСПЕТЧЕРСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НАЗЕМНЫМ
ГОРОДСКИМ ПАССАЖИРСКИМ ТРАНСПОРТОМТребования к архитектуре и функциям подсистемы диспетчерского управления
транспортных предприятий, работающих в условиях брутто-контракта

Intelligent transport systems. Dispatch subsystems for urban public transport. Requirements for the architecture and functions of the dispatch control subsystem of transport enterprises operating under a brutto-contract

Срок действия — с 2025—06—01
до 2028—06—01

с правом досрочного применения

1 Область применения

Настоящий стандарт распространяется на подсистемы диспетчерского управления предприятий наземного городского пассажирского транспорта, эксплуатирующих транспортные средства категорий М2 и М3, выполняющие регулярные пассажирские перевозки в соответствии с расписанием и условиями брутто-контракта, заключенного с администрацией муниципального образования. Стандарт устанавливает требования к архитектуре и функциям подсистем диспетчерского управления этих предприятий, а также содержит рекомендации по составу и содержанию функций подсистем общегородской системы управления, обеспечивающих эффективный контроль работы транспортных предприятий.

2 Нормативные ссылки

В настоящем стандарте использованы нормативные ссылки на следующие стандарты:

ГОСТ 32422 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским пассажирским транспортом. Требования к архитектуре и функциям

ГОСТ Р 8.736—2011 Государственная система обеспечения единства измерений. Измерения прямые многократные. Методы обработки результатов измерений. Основные положения

ГОСТ Р 50779.21—2004 Статистические методы. Правила определения и методы расчета статистических характеристик по выборочным данным. Часть 1. Нормальное распределение

ГОСТ Р 54026 Глобальная навигационная спутниковая система. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Назначение, состав и характеристики решаемых задач подсистемы информирования пассажиров

ГОСТ Р 54723 Глобальная навигационная спутниковая система. Система управления городским пассажирским транспортом комплексная. Назначение, состав и характеристики решаемых задач подсистемы анализа пассажиропотоков

ПНСТ 892—2023 Интеллектуальные транспортные системы. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Требования к архитектуре и функциям подсистемы информирования пассажиров, использующей фактическую и прогнозную информацию о движении транспортных средств на маршрутах

ПНСТ 895—2023 Интеллектуальные транспортные системы. Системы диспетчерского управления городским наземным пассажирским транспортом. Требования к составу и содержанию отчетных данных транспортных предприятий, работающих в условиях брутто-контракта

Примечание — При пользовании настоящим стандартом целесообразно проверить действие ссылочных стандартов в информационной системе общего пользования — на официальном сайте Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии в сети Интернет или по ежегодному информационному указателю «Национальные стандарты», который опубликован по состоянию на 1 января текущего года, и по выпускам ежемесячного информационного указателя «Национальные стандарты» за текущий год. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана недатированная ссылка, то рекомендуется использовать действующую версию этого стандарта с учетом всех внесенных в данную версию изменений. Если заменен ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, то рекомендуется использовать версию этого стандарта с указанным выше годом утверждения (принятия). Если после утверждения настоящего стандарта в ссылочный стандарт, на который дана датированная ссылка, внесено изменение, затрагивающее положение, на которое дана ссылка, то это положение рекомендуется применять без учета данного изменения. Если ссылочный стандарт отменен без замены, то положение, в котором дана ссылка на него, рекомендуется применять в части, не затрагивающей эту ссылку.

3 Термины, определения и сокращения

3.1 Термины и определения

В настоящем стандарте применены следующие термины с соответствующими определениями:

3.1.1

интеллектуальная транспортная система; ИТС: Система управления, интегрирующая современные информационные и телематические технологии и предназначенная для автоматизированного поиска и принятия к реализации максимально эффективных сценариев управления транспортно-дорожным комплексом региона, конкретным транспортным средством или группой транспортных средств с целью обеспечения заданной мобильности населения, максимизации показателей использования дорожной сети, повышения безопасности и эффективности транспортного процесса, комфортности для водителей и пользователей транспорта.

[ГОСТ Р 56829—2015, статья 2.1]

3.1.2

брутто-контракт: Контракт, который заключают заказчик и исполнитель на маршрут, группу маршрутов (лот) или обслуживание определенной территории без фиксации маршрутной сети на период действия контракта. Единица измерения транспортной работы во всех перечисленных случаях — машино-километр, пройденный исполнителем с заданным качеством и заданными параметрами.

[ПНСТ 895—2023, пункт 3.4]

3.1.3

наземный городской пассажирский транспорт: Зарегистрированный на территории муниципального образования Российской Федерации автомобильный и электрический транспорт, предназначенный для перевозки пассажиров и багажа по установленным городским и пригородным маршрутам регулярных перевозок.

[ПНСТ 895—2023, пункт 3.5]

3.1.4

транспортные средства; ТС: Устройства, предназначенные для перевозки физических лиц, грузов, багажа, ручной клади, личных вещей, животных или оборудования, установленных на указанных транспортных средствах устройств, в значениях, определенных транспортными кодексами и уставами.

[[2], статья 1, пункт 11]

3.1.5

данные: Предоставление информации в формальном виде, пригодном для передачи, интерпретации или обработки людьми или компьютерами.
[ГОСТ 33707—2016 (ISO/IEC 2382:2015), статья 4.259]

3.1.6

телематические данные: Данные, формируемые с помощью различных датчиков на борту транспортного средства и передаваемые автоматически по каналам связи на сервер системы диспетчерского управления для дальнейшей обработки.
[ПНСТ 895—2023, пункт 3.6]

3.1.7

навигационная информация: Совокупность координатно-временных данных, характеризующих параметры местонахождения, скорости и направления движения транспортного средства, получаемая с помощью навигационной аппаратуры потребителей глобальных навигационных спутниковых систем и передаваемая в диспетчерский пункт по каналам связи.
[ГОСТ Р 54722—2011, пункт 3.7]

3.1.8

маршрут: Путь следования транспортного средства между пунктами отправления и назначения.
[[3], статья 2, пункт 8]

3.1.9

расписание: График, устанавливающий время или интервалы прибытия транспортных средств в остановочный пункт (3.1.10) либо отправления транспортных средств от остановочного пункта.
[[3], статья 2, пункт 15]

3.1.10

остановочный пункт: Место остановки транспортных средств по маршруту регулярных перевозок, оборудованное для посадки, высадки пассажиров и ожидания транспортных средств.
[[3], статья 2, пункт 11]

3.1.11

начальный остановочный пункт: Первый по времени отправления транспортного средства остановочный пункт, который указан в расписании.
[[4], статья 3, пункт 10]

3.1.12

конечный остановочный пункт: Последний остановочный пункт, который указан в расписании.
[[4], статья 3, пункт 11]

3.1.13

рейс: Путь транспортного средства по маршруту регулярных перевозок из начального остановочного пункта (3.1.10) в конечный остановочный пункт (3.1.12) или из конечного остановочного пункта в начальный остановочный пункт.
[[4], статья 3, пункт 15]

3.1.14 **оборотный рейс:** Два рейса, совершенные в прямом и обратном направлении по маршруту.

Примечания

1 См. [5], подраздел 9.1.

2 Обратный рейс совершается от начального пункта маршрута до конечного пункта маршрута и обратно от конечного пункта маршрута до начального пункта маршрута.

3.1.15 **облачное хранение:** Предоставление по запросу виртуализированного хранилища.

3.1.16 **хранение данных как служба:** Абстрагирование хранения данных от набора интерфейсов служб и предоставление его по запросу.

3.1.17

глобальная навигационная спутниковая система; ГНСС: Навигационная спутниковая система, предназначенная для определения пространственных координат, составляющих вектора скорости движения, поправки показаний часов и скорости изменения поправки показаний часов потребителя ГНСС в любой точке на поверхности Земли, акватории Мирового океана, воздушного и околоземного космического пространства.
[ГОСТ Р 52928—2010, статья 1]

3.1.18 **производительность:** Основной обобщающий показатель использования автомобиля в транспортном процессе, показывающий величину выполненной транспортной работы за единицу времени.

3.2 Сокращения

В настоящем стандарте применены следующие сокращения:

АСМ-ПП — автоматизированная система мониторинга пассажиропотоков;

ГЛОНАСС — глобальная навигационная спутниковая система России;

ГИС — географическая информационная система;

КВР — контроль выполнения работ;

НГПТ — наземный городской пассажирский транспорт;

НСИ — нормативно-справочная информация;

ЧС — чрезвычайная ситуация;

ЭПМ — электронный паспорт маршрута.

4 Назначение подсистемы диспетчерского управления транспортных предприятий, работающих в условиях брутто-контракта

Подсистема диспетчерского управления предназначена для решения функциональных задач планирования перевозок пассажиров НГПТ по маршрутам регулярных перевозок и оперативного диспетчерского управления с целью повышения эффективности выполнения условий брутто-контракта.

5 Общие положения

5.1 Условия брутто-контракта должны содержать информацию, необходимую для контроля и анализа заказчиком транспортной работы и ее нарушений как со стороны перевозчика, так и со стороны заказчика в соответствии с ПНСТ 895—2023.

5.2 Информация о маршрутах, обслуживаемых перевозчиком, включая требования к подвижному составу и расписанию движения, должна формироваться в соответствии с федеральным законом [4] (статьи 19, 23, 24).

5.3 Состав оперативных телематических данных должен обеспечивать формирование и передачу в цифровом виде отчетных данных в систему управления заказчиком в соответствии с требованиями ПНСТ 895—2023 с целью контроля выполнения условий брутто-контракта.

5.4 Для получения необходимых оперативных телематических данных контролируемые ТС должны быть оборудованы навигационно-связными бортовыми устройствами, включающими модули спутниковой навигации ГЛОНАСС и мобильной сотовой связи в соответствии с [6].

5.5 Требования к аппаратуре спутниковой навигации ГЛОНАСС, устанавливаемой на ТС категорий М2 и М3, используемые для коммерческих перевозок пассажиров, должны соответствовать требованиям, приведенным в [6].

5.6 Обмен данными между перевозчиком и заказчиком должен осуществляться по общедоступным сетям передачи данных по правилам, установленным в [7].

6 Архитектура подсистемы диспетчерского управления транспортного предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, и ее взаимодействие с подсистемами общегородской системы управления наземным городским пассажирским транспортом

6.1 Архитектура подсистемы диспетчерского управления транспортного предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, и ее взаимодействие с подсистемами общегородской системы диспетчерского управления НГПТ схематически представлены на рисунке 6.1.

Для осуществления функции управления перевозками предприятию, работающему в условиях брутто-контракта и взаимодействующему с функциональными подсистемами городской системы управления (см. 3.1.15), может быть предоставлен доступ к облачному хранилищу данных по принципу «хранение данных как сервис» (см. 3.1.16). Облачное хранилище предусматривает хранение данных с использованием облачных ресурсов и управление ими. Объем хранилища должен формироваться на основании требования предприятия и оплачивается по факту использования.

В условиях отсутствия данного сервиса городской системы управления предприятие, работающее в условиях брутто-контракта, должно иметь необходимые вычислительные ресурсы для хранения данных и управления ими.

Облачное хранилище — это модель, предусматривающая хранение данных в Интернете с помощью поставщика облачных вычислительных ресурсов, который предоставляет хранилище данных как сервис и обеспечивает управление им.

Облачное хранилище предоставляется по требованию в необходимом объеме, оплачивается по факту использования и избавляет пользователя от необходимости приобретать собственную инфраструктуру для хранения данных и управлять ею. Эти функции определяют понятие «хранение данных как служба».

На рисунке 6.1 показаны подсистемы верхнего уровня и их использование для организации взаимодействия с подсистемами системы диспетчерского управления транспортного предприятия, работающего в условиях брутто-контракта.



Рисунок 6.1 — Взаимодействие подсистем системы диспетчерского управления транспортного предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, с подсистемами общегородской системы управления наземным городским пассажирским транспортом

6.2 Характеристика функциональных подсистем общегородской системы управления наземным городским пассажирским транспортом

Общегородская система управления включает следующие подсистемы:

- подсистему формирования и ведения общесистемной нормативно-справочной информации, в которой осуществляются создание и ведение общегородских справочников;
- подсистему картографического обеспечения, в которой осуществляется создание и ведение специализированных слоев, а также обновление картографической основы в установленном порядке согласно [8];
- подсистему информирования пассажиров НГПТ, которая обеспечивает формирование и отображение данных для пользователей о работе НГПТ в соответствии с ГОСТ Р 54026;
- подсистему КВР, которая анализирует оперативные справки и отчетные данные, в соответствии с которыми осуществляется оценка работы транспортного предприятия.
- подсистему взаимодействия с внешними системами.

6.3 Система диспетчерского управления предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, включает следующие подсистемы:

- подсистему оперативного планирования перевозок, в которой на смену формируются наряды выпуска ТС в соответствии с условиями брутто-контракта;
- подсистему оперативного контроля и регулирования движения на маршрутах, обеспечивающую выполнение плана перевозок в соответствии с условиями брутто-контракта и осуществляющую действия по минимизации последствий нарушений плана перевозок;

- подсистему автоматизированного учета и анализа маршрутизированного движения, которая обеспечивает сбор исходных данных о ходе процесса перевозок и их анализ специалистами транспортного предприятия;
- подсистему формирования отчетных данных об исполненном движении в соответствии с ПНСТ 895—2023.

7 Основные функции подсистем общегородской системы управления, обеспечивающие функционирование системы диспетчерского управления транспортного предприятия

7.1 Функции подсистемы формирования и ведения общесистемной нормативно-справочной информации

7.1.1 Создание и ведение базы данных электронных паспортов маршрута

Целью разработки базы данных ЭПМ является организация централизованного хранения всей исходной информации реестра маршрутов по каждому виду перевозок в соответствии с требованиями федерального закона [4]. Информация реестра маршрутов используется для планирования перевозок и для информационного обмена с подсистемами систем диспетчерского управления перевозками транспортных предприятий, работающих в условиях брутто-контракта, а также с внешними информационными системами, использующими данные о маршрутной сети в своей работе.

7.1.2 Создание, ведение и хранение расписаний движения городского пассажирского транспорта

7.1.2.1 Расписания движения пассажирских ТС являются составной частью реестра маршрутов.

7.1.2.2 Составление расписаний движения городского пассажирского транспорта осуществляется на основе подготовленной исходной информации в базе данных паспортов маршрутов, а также на основе обработки данных о пассажиропотоках, формируемых в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54723.

7.1.2.3 Для гарантированности процесса перевозок пассажиров необходимо при составлении расписания движения ТС использовать данные мониторинга фактического времени оборотного рейса на маршруте с разбивкой по времени (часам) суток. Данные мониторинга формируются системой диспетчерского управления предприятия на основании информации о фактическом времени отправления ТС в рейс с начального остановочного пункта и фактическом времени прибытия на конечный остановочный пункт (окончания оборотного рейса).

Примечание — Методика расчета планового времени оборотного рейса на маршруте по часам суток по статистическим данным о фактическом времени оборотного рейса представлена в приложении А.

7.1.3 Создание и ведение общесистемных реестров

База данных ЭПМ включает следующие реестры:

- реестр перевозчиков;
- реестр номеров маршрутов;
- реестр маршрутов;
- единый реестр дорожной сети маршрутов города/региона;
- единый реестр остановочных пунктов;
- единый справочник типов и моделей ТС.

7.2 Организация функционирования подсистемы картографического обеспечения

Организация функционирования подсистемы картографического обеспечения (в том числе получение исходной информации, создание и ведение общесистемной специализированной ГИС) осуществляется в соответствии с положениями, утвержденными [9].

7.3 Организация функционирования подсистемы информирования пассажиров городского пассажирского транспорта

Организация функционирования подсистемы информирования пассажиров НГПТ осуществляется в соответствии с требованиями ПНСТ 892—2023. Городская администрация организует информирование пассажиров на основных остановочных пунктах маршрутов с помощью информационных табло, а также информирование пассажиров на специальном городском сайте.

7.4 Организация функционирования подсистемы контроля выполненных работ

7.4.1 Организация функционирования подсистемы КВР должна быть основана на получении объективных данных о результатах выполненных работ. Состав и содержание отчетных данных, предоставляемых заказчику системой управления транспортного предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, определяется требованиями ПНСТ 895—2023. В соответствии с данным ПНСТ 895—2023 для эффективного контроля выполнения условий брутто-контракта заказчик должен создать базу данных, включающую:

- информацию о транспортных предприятиях (территориальных подразделениях перевозчика);
- информацию о брутто-контрактах, заключенных каждым перевозчиком;
- информацию о ТС перевозчиков;
- информацию о маршрутах, обслуживаемых перевозчиком по условиям брутто-контракта.

7.4.2 Доступ к оперативной информации о ситуации на контролируемых маршрутах должен быть обеспечен путем организации доступа специалистов заказчика к базе данных перевозчика, работающего по брутто-контракту.

7.5 Организация функционирования подсистемы взаимодействия с внешними подсистемами

Подсистема взаимодействия с внешними подсистемами осуществляет:

- предоставление представителям городской администрации информации о результатах транспортной работы НГПТ, а также о допущенных нарушениях;
- организацию информационного обеспечения мероприятий по ликвидации последствий ДТП и ЧС путем информационного взаимодействия с представителями оперативных служб.

8 Основные функции подсистемы диспетчерского управления транспортного предприятия, работающего в условиях брутто-контракта

8.1 Основные функции оперативного планирования перевозок

Основными функциями оперативного планирования перевозок являются:

- а) формирование и ведение справочников предприятия:
 - справочник водителей;
 - справочник ТС;
 - справочник закрепления навигационно-связного оборудования за ТС;
- б) обеспечение доступа специалистам заказчика к информации справочников предприятия с целью выполнения функции контроля выполненных работ;
- в) доступ к информации общесистемных справочников сущностей подсистемы диспетчерского управления и их кодов, разрабатываемых специалистами общегородской системы управления НГПТ с целью корректного формирования плановых заданий с использованием единой общесистемной информации в подсистеме оперативного контроля и регулирования процесса перевозок, в том числе:
 - справочник типов ТС и их кодов;
 - справочник моделей навигационного оборудования и их кодов;
 - справочник остановочных пунктов и их кодов и т. д.;
 - справочник маршрутов наземного городского пассажирского транспорта и их наименований;
- г) расчет необходимого количества подвижного состава на каждый маршрут, который должен осуществляться на основе обработки статистических данных о времени оборотного рейса по часам суток, с целью выполнения движения по маршруту без нарушений расписания;
- д) формирование наряда на выпуск;
- е) передача информации наряда в подсистему оперативного управления перевозками;
- ж) передача информации наряда в базу данных заказчика для контроля процесса перевозок.

8.2 Основные функции оперативного контроля и регулирования движения на маршрутах

8.2.1 Основными функциями оперативного контроля движения являются:

- а) контроль выпуска подвижного состава на линию;
- б) контроль отправления ТС в рейс по расписанию;
- в) контроль выполнения ТС плановых объемов транспортной работы.

Примечание — Функции контроля выполняются системой управления предприятия автоматически на основе использования картографического и навигационного обеспечения.

8.2.2 Основными функциями регулирования движения являются:

- а) изменение позиций наряда в процессе выпуска подвижного состава на линию (замена ТС, замена водителя);
- б) фиксация допущенных нарушений процесса перевозок (недовыпуск подвижного состава, сход подвижного состава) с указанием причины нарушения;
- в) изменение позиций наряда в течение оперативного цикла управления (замена водителя, замена ТС);
- г) постановка в наряд резервного ТС вместо сошедшего с линии;
- д) вызов машины техпомощи на линию (при необходимости).

Примечание — Диспетчеры системы управления транспортного предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, не могут изменять заданное расписание движения ТС с целью регулирования интервалов движения (например, при сходе одного из ТС), поскольку это приведет к нарушению расписания, заданного заказчиком, и получению штрафных санкций;

е) организация голосовых переговоров и обмена текстовыми сообщениями диспетчеров предприятия и водителей ТС в процессе контроля и регулирования движения посредством использования функций голосовой связи штатного бортового навигационно-связного оборудования;

ж) прием и выполнение действий в соответствии с инструкцией при поступлении от водителя ТС тревожного сигнала, включая возникновение (угрозу) террористического акта;

и) организация передачи оперативной информации о возникновении ЧС в подсистему взаимодействия с внешними системами заказчика, организация для представителей внешних систем связи с водителем ТС при возникновении ЧС.

8.3 Основные функции автоматизированного учета и анализа движения по маршруту

8.3.1 Состав основных функций подсистемы

Основными функциями автоматизированного учета и анализа движения по маршруту являются:

- проведение оперативного анализа и формирование оперативных справок о выполнении расписаний движения и текущей ситуации на маршрутах;
- визуализация местоположения ТС на электронной карте города в процессе анализа результатов перевозочного процесса с выводом информации на экран монитора диспетчера;
- оперативный учет нарушений транспортной работы, на основе использования телематических данных, поступающих от ТС.

Примечание — В процессе оперативного учета нарушений транспортной работы необходимо использовать отчетные формы по ПНСТ 895—2023 из группы «Данные о нарушениях движения».

8.3.2 Расчет основных показателей транспортной работы ведется на основе обработки телематических данных, поступающих от контролируемых ТС.

8.3.2.1 Алгоритмы расчета основных показателей используют данные о результатах транспортной работы (количество выполненных рейсов), количестве перевезенных пассажиров по данным системы АСМ-ПП, формируемым в соответствии с ГОСТ Р 54723, а также с использованием нормативно-справочной информации о параметрах маршрутов НГПТ, обслуживаемых предприятием.

8.3.2.2 Расчет количества перевезенных пассажиров в рейсе

Количество перевезенных пассажиров в рейсе Q рассчитывают по формуле

$$Q = \sum_{i=1}^k b_i, \quad (1)$$

где b_i — количество пассажиров, вошедших в салон ТС на i -й остановке в рейсе; по данным АСМ-ПП, $i = 1, 2, \dots, k$;

k — количество остановок в рейсе.

8.3.2.3 Оценка наполнения салона на j -м перегоне по данным о входе и выходе пассажиров на остановке

Оценку наполнения салона на j -м перегоне c_j рассчитывают по формуле

$$c_j = \sum_{k=1}^j (b_k - a_k), \quad k = 1, 2, \dots, j, \quad (2)$$

где b_k — количество пассажиров, вошедших в салон ТС на k -й остановке в рейсе; по данным АСМ-ПП, $k = 1, 2, \dots, j$;

a_k — количество пассажиров, вышедших из салона ТС на k -й остановке в рейсе; по данным АСМ-ПП, $k = 1, 2, \dots, j$.

8.3.2.4 Оценку объема транспортной работы в рейсе (P) в пассажиро-километрах рассчитывают по формуле

$$P = \sum_{j=1}^m c_j l_j, \quad (3)$$

где c_j — количество пассажиров в салоне ТС на j -м перегоне (начальной остановке j -го перегона), вычисленное по формуле (2), $j = 1, 2, \dots, m$;

m — количество перегонов на маршруте следования; l_j — длина j -го перегона, км; по данным электронного паспорта маршрута, $j = 1, 2, \dots, m$.

8.3.2.5 Оценка производительности пассажирского ТС

Оценку производительности пассажирского транспортного средства U , пасс./ч, за рейс рассчитывают по формуле

$$U = \frac{Q}{T_p}, \quad (4)$$

где Q — количество перевезенных пассажиров в рейсе, рассчитанное по формуле (1);

T_p — фактическое время рейса, рассчитанное по данным диспетчерской системы и равное длине промежутка времени, в часах, от момента начала рейса до момента его окончания.

8.3.2.6 Оценку производительности пассажирского транспортного средства (W) в рейсе в пасс.-км/ч, рассчитывают по формуле

$$W = \frac{P}{T_p}, \quad (5)$$

где P — объем транспортной работы в рейсе в пасс-км, рассчитанный по формуле (3);

T_p — время рейса, рассчитанное по данным системы диспетчерского управления предприятия и равное длине промежутка времени от момента начала рейса до момента его окончания.

8.4 Основные отчетные данные об исполненном движении

Формирование отчетных данных об исполненном движении должно осуществляться ежемесячно в соответствии с требованиями ПНСТ 895—2023. Данные за отчетный месяц формируются из групп отчетных форм:

- данные о выполненных рейсах;
- данные о нарушениях движения.

Расчет значений основных показателей, содержащихся в отчетных формах, приведен в 8.3.

Приложение А (обязательное)

Методика расчета планового времени оборотного рейса на маршруте по часам суток по статистическим данным о фактическом времени оборотного рейса

А.1 Общие положения

Условие строгого выполнения расписания движения является одним из основных условий брутто-контракта, заключаемого администрацией города с перевозчиком, что на практике означает отправление ТС в рейс строго по расписанию. При нестабильной ситуации на магистральном маршруте, характеризующейся высокой вероятностью возникновения транспортного затора, вызываемого плотным транспортным потоком, а также напряженным пассажиропотоком в часы пик, время выполнения оборотного рейса может значительно колебаться и вызывать задержки выхода ТС в очередной оборотный рейс.

В централизованной общегородской диспетчерской системе диспетчеры использовали команды управления, изменяя время выхода в рейс очередного ТС, чтобы уменьшить негативные последствия отставания ТС от расписания и увеличения интервала движения.

Однако при работе в условиях брутто-контракта превышение небольшого допустимого отклонения от планового времени приводит к штрафу в виде неоплаты транспортной работы в рейсе, выполненном с превышением допустимого отклонения времени выхода в рейс. Следовательно, указанные выше действия диспетчеров предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, недопустимы.

Отсюда следует, что технология составления расписания движения на маршрутах предприятия, работающего в условиях брутто-контракта, должна использовать данные расчета времени оборотного рейса по часам суток по накопленным статистическим данным таким образом, чтобы событие «опоздание в следующий оборотный рейс» было практически невозможным.

С этой целью необходимо использовать методику расчета времени оборотного рейса для маршрутов с большой частотой движения ТС (интервалы движения в часы пик 20 мин и менее), основанную на использовании реальных статистических данных о движении ТС.

Составление расписания движения следует выполнять с учетом положений [10].

Применение настоящей методики позволяет оценить характеристики случайной величины «время оборотного рейса» для различных периодов суток на заданном маршруте и определить плановую продолжительность оборотного рейса по статистическим данным, превышение которой можно считать практически невозможным событием. Необходимо отметить, что расчет плановой продолжительности оборотного рейса по статистическим данным не влияет на плановые значения интервала движения.

Примечание — Данная методика применима для магистральных маршрутов крупных городов и мегаполисов, на которых перевозчики работают по условиям брутто-контракта. Методика не применима к маршрутам, на которых движения осуществляют по объявленному расписанию, по которому выполняется несколько рейсов за оперативные сутки.

А.2 Определение фактических показателей

Фактическое время движения оборотного рейса $t_{\text{дв}}$, мин, — величина промежутка времени с момента начала прямого рейса от пункта А до момента окончания обратного рейса, вычисляемая по формуле

$$t_{\text{дв}} = (t_{\text{п}}^{\text{пр}} + t_{\text{п}}^{\text{обр}} + t_{\text{п}} + t_{\text{пер}}), \quad (\text{А.1})$$

где $t_{\text{п}}^{\text{пр}}$ — фактическое время рейса в прямом направлении, мин;

$t_{\text{п}}^{\text{обр}}$ — фактическое время рейса в обратном направлении, мин;

$t_{\text{п}}$ — время, затрачиваемое на высадку пассажиров на конечной остановке прямого рейса и подачу ТС на первую остановку обратного рейса, мин;

$t_{\text{пер}}$ — фактическое время перерыва между оборотными рейсами, мин.

Примечание — Для круговых маршрутов исходными данными являются фактические времена круговых рейсов.

Фактическое время оборотного рейса $t_{\text{об}}$, мин, — сумма фактического времени рейса в прямом направлении, фактического времени рейса в обратном направлении и фактического времени перерыва между прямым и обратным рейсами согласно [5], вычисляемое по формуле

$$t_{об} = (t_{дв} + t_{пер}), \quad (A.2)$$

где $t_{дв}$ — фактическое время движения оборотного рейса с момента начала прямого рейса до момента окончания оборотного рейса, мин;

$t_{пер}$ — фактическое время перерыва между прямым и обратным рейсами, мин.

Фактическую эксплуатационную скорость в рейсе $V_э$, км/ч, определяют как отношение длины оборотного рейса к фактическому времени оборотного рейса (согласно [5]) по формуле

$$V_э = \frac{L_m}{t_{об}} \cdot 60, \quad (A.3)$$

где L_m — длина маршрута в оборотном рейсе, км, в соответствии с данными из базы данных ЭПМ;

$t_{об}$ — фактическое время оборотного рейса, мин, определенное по формуле (A.1).

Очевидно, что чем меньше время оборотного рейса, тем выше эксплуатационная скорость; следовательно, большее время составляет время движения с пассажирами в рейсе и, в общем случае, увеличивается доход. Однако в условиях нестабильной ситуации на маршруте, вызванной характеристиками транспортного потока и пассажиропотока, ТС может задержаться в оборотном рейсе и опоздать к началу следующего оборотного рейса. Это в условиях брутто-контракта ведет к штрафу. В данных условиях необходимо рассчитать время оборотного рейса с использованием статистических данных так, чтобы вероятность превышения расчетного времени (с учетом минимально необходимого времени перерыва) была бы настолько малой, чтобы событие «опоздание к началу следующего оборотного рейса» в единичном случае было практически невозможным событием.

A.3 Порядок сбора и первичной обработки статистических данных о времени оборотного рейса на маршруте

В качестве исходных данных необходимо собирать статистику о фактическом времени движения в оборотном рейсе. Исходные данные должна формировать диспетчерская система по каждому маршруту и хранить статистику фактических данных времени движения в оборотном рейсе в разрезе маршрутов по дням недели.

П р и м е ч а н и е — Для круговых маршрутов исходными данными являются варианты фактического времени круговых рейсов.

Порядок действий при расчете планового времени оборотного рейса на маршруте показан на рисунке А.1.

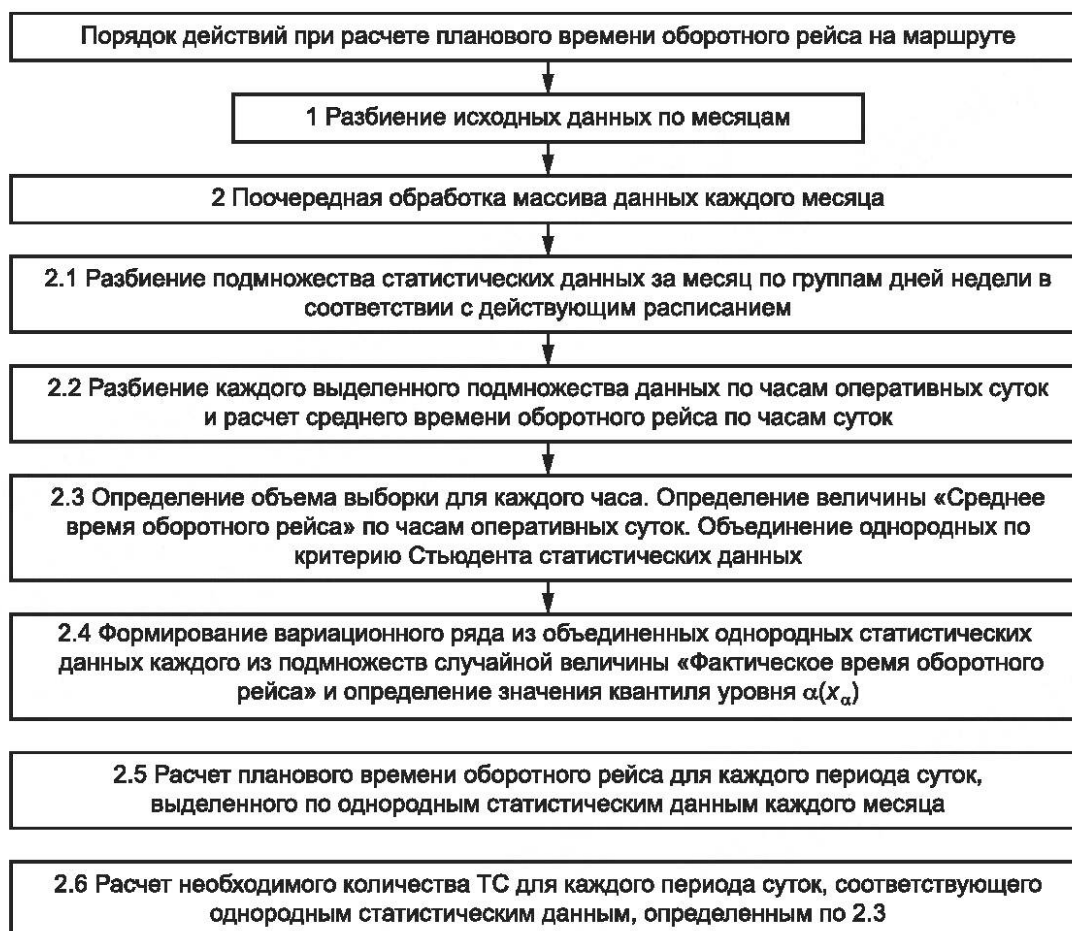


Рисунок А.1 — Схема расчета планового времени оборотного рейса по статистическим данным о фактическом времени движения ТС в оборотном рейсе

Расчет проводят поэтапно.

На первом этапе данные группируют по месяцам. За год собирают 12 групп статистических данных по месяцам года. В каждой группе должно содержаться два массива фактических времен соответственно для прямого и обратного рейсов.

На втором этапе собранную исходную статистическую информацию необходимо группировать по дням недели в соответствии с тем, как рассчитывается расписание движения. Например, могут быть сгруппированы две подгруппы: по будним дням и по выходным и праздничным дням.

На третьем этапе все подмножества данных, сформированные ранее, должны быть разделены по часам оперативных суток. Например, если движение начинается в 6 ч утра и заканчивается после 22 ч, то исходные данные образуют группы: «данные в интервале 6—7 ч утра, данные в интервале 7—8 ч утра, ..., данные в интервале 22—23 ч. Эти группы образуют отдельно для данных прямого и обратного рейсов.

После этого формируют группы данных по часам суток о времени оборотного рейса. В каждый час попадают данные, для которых фактическое время окончания движения оказалось в соответствующем интервале времени. Например, если оборотный рейс завершился в 6 ч 35 мин, то статистическое данное попадает в интервал времени 6—7 ч.

Таким образом, по результатам третьего этапа будут сформированы два подмножества данных о фактическом времени оборотных рейсов: для будних и выходных дней, сгруппированные по часам суток.

Схема разбиения исходных данных на примере одного месяца показана на рисунке А.2.



Рисунок А.2 — Схема расчета среднего времени движения в оборотных рейсах по статистическим данным за один месяц, разбитым по часовым интервалам

Методика сбора и обработки первичных данных должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.736—2011 (раздел 4). В соответствии с указанными требованиями для каждой группы статистических данных, разбитых по часовым интервалам, необходимо выполнить следующие операции:

- определить объем выборки данных фактических значений времени оборотного рейса по каждой группе однородных статистических данных.

Примечания

1 Расчет количества наблюдений для бесповторной выборки n при собственно-случайном способе отбора из генеральной совокупности осуществляют по формуле

$$n = \frac{Nt^2pq}{\Delta^2N + t^2pq} \quad (\text{А.4})$$

где N — оцениваемый объем генеральной совокупности;

t — аргумент функции изменения вероятности того, что предельная ошибка выборки не превысит допустимого значения. При уровне доверительной вероятности, равном 0,95, принимаем значение параметра $t = 2$;

pq — оценка генеральной дисперсии. Ввиду того, что наступление события или его отсутствие в наблюдаемой системе имеет равновероятностный характер, принимаем величины « p » и « q » по наибольшему значению — 0,5;

Δ — предельная ошибка выборки. Для технических расчетов рекомендуется принимать в пределах до 0,1.

2 Предварительно должна быть выполнена оценка объема генеральной совокупности N на основе оценки количества кругорейсов, выполняемых в соответствии с расписанием ТС на исследуемом маршруте в те периоды оперативных суток, которые в соответствии с результатами выполнения этапа 4 отнесены к однородной совокупности данных. Например, на обследуемом городском маршруте по результатам выполнения этапа 4 выделено три группы однородных статистических данных о времени кругорейса (утренние, дневные, вечерние).

3 В случае открытия нового маршрута, когда статистические данные отсутствуют, рекомендуется в первый месяц воспользоваться статистикой времени кругорейса другого маршрута, большая часть которого совпадает с новым маршрутом. При этом значения полученных статистических данных времени кругорейса должны быть скорректированы на величину, равную плановому времени прохождения ТС расстояния, равного разнице длин

кругорейса. Статистические данные о времени кругорейса должны получаться и накапливаться. При получении достаточного объема выборки статистических данных генеральной совокупности N о времени кругорейса на новом маршруте необходимо использовать эти данные так, как описано в настоящей методике.

Пример — Рассматривают условный городской маршрут для большого города, на котором работают пять транспортных средств. Пусть в утренний период каждое из них делает два кругорейса. Тогда за данный период оперативных суток они выполняют десять кругорейсов. За месяц продолжительностью тридцать дней оцениваемый объем генеральной совокупности равен 300.

Если оцениваемый объем генеральной совокупности $N = 300$; $t = 2$; $p = q = 0,5$; $\Delta = 0,1$, тогда:

$$n = \frac{Nt^2pq}{\Delta^2N + t^2pq} = \frac{300 \cdot 2^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5}{0,1^2 \cdot 300 + 2^2 \cdot 0,5 \cdot 0,5} = \frac{300}{3+1} = 75 \text{ отобранных данных;}$$

- получить данные выборки необходимого объема и исключить известные систематические погрешности из выборочных результатов измерений в соответствии с ГОСТ Р 8.736—2011, раздел 9;

Примечание — Необходимо учесть, что причиной систематических погрешностей является неточность навигационных измерений местоположения, что приводит к систематической погрешности.

Для практических целей можно принять, что дисперсия систематической погрешности S_0^2 оценивается как 1 мин. Тогда в соответствии с ГОСТ Р 8.736—2011, раздел 9, формула (13), суммарное среднее квадратическое отклонение S_Σ оценки измеряемой величины $\bar{x}$ (среднее время оборотного рейса) вычисляют по формуле

$$S_\Sigma = \sqrt{S_0^2 + S_x^2} = \sqrt{1 + S_x^2}, \quad (\text{A.5})$$

где S_0^2 — дисперсия систематической погрешности;

S_x^2 — оценка дисперсии среднего времени кругорейса по ГОСТ Р 8.736—2011 [раздел 9, формула (3)];

- проверить наличие грубых погрешностей и при обнаружении исключить их.

Для исключения грубых погрешностей следует использовать статистический критерий Граббса по ГОСТ Р 8.736—2011, раздел 6;

- для каждой группы статистических данных, разбитых по часовым интервалам, вычислить:

- оценку ($\bar{x}$) случайной величины «Фактическое время оборотного рейса» в соответствии с ГОСТ Р 8.736—2011 (раздел 5);

- среднее квадратическое отклонение (S) случайной величины «Фактическое время оборотного рейса» в соответствии с ГОСТ Р 8.726—2011 (раздел 5).

На четвертом этапе необходимо выделить однородные статистические данные по часам суток для случайной величины «Фактическое время оборотного рейса».

Однородность статистических данных необходимо проверить с использованием критерия Стьюдента по ГОСТ Р 50779.21—2004 (пункт 6.6). Данный критерий используют для проверки следующей гипотезы: «Средние двух выборок относятся к одной и той же совокупности».

При сравнении рассматривают случайные величины «среднее время оборотного рейса», рассчитанные для двух последовательных совокупностей случайных величин «Время оборотного рейса» для часов оперативных суток i и $(i + 1)$.

По результатам выполнения четвертого этапа должны быть получены множества однородных по критерию Стьюдента фактических данных времени оборотного рейса по каждому месяцу.

На рисунке А.3 показана графическая иллюстрация процесса определения однородных статистических данных. На данном рисунке отображены зависимости среднего значения переменной «Фактическое время движения в оборотном рейсе» на маршруте по часам суток, движение на котором осуществлялось в период от 6 ч утра до 22 ч вечера.

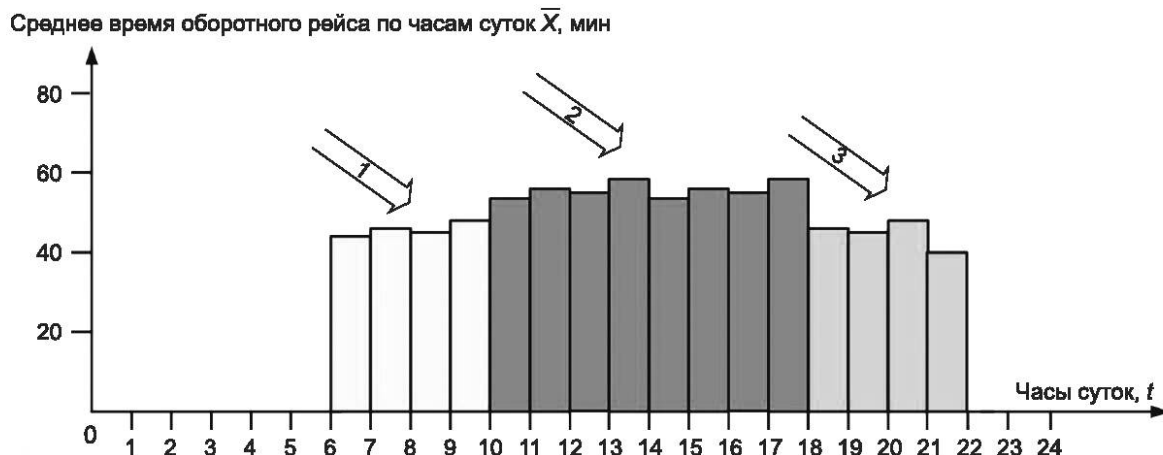


Рисунок А.3 — График зависимости среднего значения переменной «Фактическое время движения в оборотном рейсе» за месяц

По всем почасовым группам данных за месяц рассчитывают среднее значение и затем строят ступенчатый график, показанный на рисунке А.3, отражающий значение этой величины по часам суток. Затем определяют группы однородных данных по критерию Стьюдента. Суть объединения статистических данных в однородные группы заключается в том, что на последующих этапах расчет планового времени оборотного рейса будет проводиться отдельно по выделенным на четвертом этапе группам однородных данных для каждого месяца.

На рисунке А.3 показаны три группы выделенных по критерию Стьюдента однородных данных, соответственно для периодов времени суток:

- 1) 6 — 10 ч;
- 2) 10 — 19 ч;
- 3) 19 — 22 ч.

Каждая из этих групп данных на следующих этапах рассматривается как одна группа статистических данных.

На пятом этапе из множества каждой группы однородных данных необходимо сформировать вариационный ряд и найти значение процентиля p_{95} . Это значение является статистической оценкой значения квантиля $x_{0,95}$ случайной величины, которая определяет границу, для которой вероятность попадания случайной величины слева от нее равна 0,95. В приведенном примере необходимо определить три таких значения для каждой выделенной группы однородных данных.

Для расчета p -го процентиля $p_{\%}$ в статистике используют формулу

$$p_{\%} = (n + 1) \frac{p}{100}, \quad (\text{А.6})$$

где n — общее количество членов вариационного ряда;

p — процент членов ряда, лежащих слева от позиции процентиля.

Тогда для рассматриваемого случая расчетная формула для величины p_{95} будет иметь вид:

$$p_{95} = (n + 1) \frac{95}{100}.$$

Пример — Количество данных в вариационном ряду равно 250. Тогда позицию процентиля p_{95} определяют по формуле

$$P_{95} = (250 + 1) \frac{95}{100} = 238,45.$$

Полученный результат говорит о том, что позиция процентиля p_{95} находится между 238-м и 239-м членами вариационного ряда.

Допускают, что значение 238 члена равно 105 мин. Значение 239 члена равно 107 мин. Тогда оцениваемое значение квантиля $p_{0,95}$ равно значению 238 члена, увеличенному на разность между 239 и 238 членами, умноженную на 0,45. В нашем случае при округлении до минут в качестве решения можно принять $p_{0,95} = 106$ мин.

На шестом этапе необходимо выполнить расчет планового времени оборотного рейса $t_{об}^{+\sigma}$ для каждого периода суток, соответствующего однородным статистическим данным. В соответствии с [5] и с учетом рассчитанного значения величины p_{95} плановое время оборотного рейса $t_{об}^{+\sigma}$, мин, вычисляют по формуле

$$t_{об}^{+\sigma} = p_{95} + t_{пер} \quad (A.7)$$

где $t_{пер}$ — установленное плановое значение перерыва между оборотными рейсами.

Пример — Плановое время стоянки в перерыве между кругорейсами на пункте А равно 10 мин. Рассчитанная величина проценты p_{95} равна 106 мин. Тогда плановое время оборотного рейса с учетом времени стоянки в перерыве между кругорейсами на пункте А равно: $106 + 10 = 116$ мин.

На седьмом этапе необходимо определить плановое количество транспортных средств A_M , работающих на маршруте, для каждого периода суток, соответствующего однородным статистическим данным.

В соответствии с [5] плановое количество ТС A_M вычисляют по формуле

$$A_M = \left\lceil \frac{t_{об}}{l} \right\rceil, \quad (A.8)$$

где l — плановая величина интервала движения, мин, заданная условиями государственного контракта;

$t_{об}$ — рассчитанное по статистическим данным плановое время оборотного рейса в мин.

Полученный результат округляют в большую сторону до ближайшего целого числа

Пример — Рассчитанное по статистическим данным плановое время оборотного рейса в минутах $t_{об} = 105$ мин. Пусть величина планового интервала $l = 15$ мин. Тогда $A_M = 105/15 = 7$ ед.

А.4 Порядок практического использования расчетных данных планового времени оборотного рейса на маршруте

А.4.1 Рекомендации по использованию и обновлению расчетных данных планового времени оборотного рейса

Необходимым предварительным условием является создание за каждый месяц архивов статистических данных о фактическом времени оборотных рейсов на маршрутах с высокой частотой движения ТС по методике, описанной в А.3.

В рамках практического использования разработанной методики можно выделить две различные ситуации:

- начальный этап, совпадающий с началом создания архива статистических данных о фактическом времени оборотного рейса, разбитых по месяцам;
- продвинутый этап, когда уже имеется годовой архив статистических данных о фактическом времени оборотного рейса, разбитых по месяцам.

А.4.1.1 Рекомендации, касающиеся начального этапа, сформированы с учетом того, что отсутствуют прошлые данные за месяц, соответствующий плановому месяцу текущего года.

Минимальным необходимым условием является наличие обработанных данных за два предыдущих месяца. В этом случае рекомендуется использовать метод экспоненциального прогнозирования величины $t_{об}$ «Среднее время оборотного рейса».

Примечание — Методика сбора и обработки первичных данных должна соответствовать требованиям ГОСТ Р 8.736—2011 (раздел 4).

В процедуре формирования прогноза на следующий месяц используют только значения этих же величин за два предыдущих месяца, взятых с определенным весом, полученные для периодов суток, соответствующих однородным, по критерию Стьюдента, данным о фактическом времени оборотного рейса.

Прогнозное значение величины «Среднее время оборотного рейса» на следующий месяц S_t определяют по формуле

$$S_t = \alpha y_t + (1 - \alpha) S_{t-1}, \quad (A.9)$$

где y_t — значение величины «Среднее время оборотного рейса», рассчитанное по фактическим данным текущего месяца для соответствующего периода оперативных суток;

S_{t-1} — прогноз величины «Среднее время оборотного рейса», сделанный в прошлом месяце для текущего месяца;

α — сглаживающий параметр, характеризующий влияние величин y_t и S_{t-1} в формировании прогноза на текущий месяц.

Выполняют условие: $0 < \alpha < 1$. Значение сглаживающего параметра α рекомендуется подбирать путем использования различных значений параметра α при расчете величины S_t на одних и тех же фактических данных y_t и прогноза предыдущего этапа S_{t-1} и последующего сравнения значения прогноза S_t с известным фактом. Значение параметра α принимают таким, при котором получено наилучшее совпадение прогноза с фактом. Рекомендуемое начальное значение $\alpha = 0,6$.

А.4.1.2 Рекомендации для продвинутого этапа, когда присутствуют данные по месяцам за прошлый год, основаны на гипотезе о том, что пассажиропоток на маршруте стабилен, в результате чего изменения расчетных величин «Среднее время оборотного рейса» оказываются статистически незначимыми. В этом случае рекомендуется использовать данные за соответствующий месяц прошлого года. Однако после получения фактических данных по результатам процесса перевозок в прогнозируемом месяце необходимо выполнить расчеты для величин «Среднее время оборотного рейса», как указано в А.3, и проверить гипотезу о статистической незначимости изменения прогнозируемой переменной с использованием критерия Стьюдента по ГОСТ Р 50779.21—2004 (пункт 6.6). Данный критерий используют для проверки гипотезы: «Средние двух выборок относятся к одной и той же совокупности». Если выдвинутая гипотеза отвергается, прогноз на следующий месяц необходимо выполнить по методу экспоненциального сглаживания, как описано в А.4.1.

Библиография

- [1] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 29 декабря 2018 г. № 482 «Об утверждении типовых контрактов на выполнение работ, связанных с осуществлением регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по регулируемым тарифам, и информационных карт типовых контрактов на выполнение работ, связанных с осуществлением регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом по регулируемым тарифам»
- [2] Федеральный закон от 9 февраля 2007 г. № 16-ФЗ «О транспортной безопасности»
- [3] Федеральный закон от 8 ноября 2007 г. № 259-ФЗ «Устав автомобильного и городского наземного электрического транспорта»
- [4] Федеральный закон от 13 июля 2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [5] Ларин О.Н. Пассажирские перевозки [Текст]: учебное пособие / О.Н. Ларин; М-во образования и науки Российской Федерации, Южно-Уральский гос. ун-т, Каф. «Эксплуатация автомобильного транспорта». — Челябинск : Издательский центр ЮУрГУ, 2011. — 120 с.
- [6] Постановление Правительства Российской Федерации от 22 декабря 2020 г. № 2216 «Об утверждении правил оснащения транспортных средств категорий М₂, М₃ и транспортных средств категории N, используемых для перевозки опасных грузов, аппаратурой спутниковой навигации»
- [7] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 31 июля 2012 г. № 285 «Об утверждении требований к средствам навигации, функционирующим с использованием навигационных сигналов системы ГЛОНАСС или ГЛОНАСС/GPS и предназначенным для обязательного оснащения транспортных средств категории М, используемых для коммерческих перевозок пассажиров, и категории N, используемых для перевозки опасных грузов»
- [8] Федеральный закон от 4 августа 2023 г. № 491-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «О геодезии, картографии и пространственных данных и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации»
- [9] Постановление Правительства Российской Федерации от 7 июня 2022 г. № 1040 «О Федеральной государственной географической информационной системе «Единая цифровая платформа «Национальная система пространственных данных»
- [10] Приказ Министерства транспорта Российской Федерации от 16 октября 2020 г. № 424 «Об утверждении особенностей режима рабочего времени и времени отдыха, условий труда водителей автомобилей»

Ключевые слова: интеллектуальные транспортные системы, системы диспетчерского управления, наземный городской пассажирский транспорт, архитектура системы управления, функции системы управления, брутто-контракт

Редактор *Н.В. Таланова*
Технический редактор *И.Е. Черепкова*
Корректор *Л.С. Лысенко*
Компьютерная верстка *Е.А. Кондрашовой*

Сдано в набор 09.01.2025. Подписано в печать 24.01.2025. Формат 60×84%. Гарнитура Ариал.
Усл. печ. л. 2,79. Уч.-изд. л. 2,37.

Подготовлено на основе электронной версии, предоставленной разработчиком стандарта

Создано в единичном исполнении в ФГБУ «Институт стандартизации»
для комплектования Федерального информационного фонда стандартов,
117418 Москва, Нахимовский пр-т, д. 31, к. 2.
www.gostinfo.ru info@gostinfo.ru