



МИНИСТЕРСТВО ТРАНСПОРТА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА

(РОСЖЕЛДОР)

**ПРИКАЗ**

*27 декабря 2011*

Москва

№ 605

**Об утверждении методик расчета показателей транспортной части комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года**

В соответствии со статьей 7 Федерального закона от 29 ноября 2007 г. № 282-ФЗ «Об официальном статистическом учете и системе государственной статистики Российской Федерации» **приказываю:**

1. Утвердить:

методику расчета показателя «Протяженность сети высокоскоростных магистралей» (приложение № 1 к настоящему приказу);

методику расчета показателя «Протяженность участков трассы высокоскоростной железнодорожной магистрали (ВСМ) Санкт-Петербург – Москва, на которые оформлена полоса отвода» (приложение № 2 к настоящему приказу);

методику расчета показателя «Протяженность участков трассы высокоскоростной железнодорожной магистрали (ВСМ) Санкт-Петербург – Москва, на которых завершены строительные-монтажные работы» (приложение № 3 к настоящему приказу);

методику расчета показателя «Время в пути следования по маршруту Москва – Адлер» (приложение № 4 к настоящему приказу);

методику расчета показателя «Протяженность строительства (реконструкции) железнодорожной линии» (приложение № 5 к настоящему приказу);

методику расчета показателя «Пассажиропоток в пригородном сообщении Центрального транспортного узла» за отчетный период (приложение № 6 к настоящему приказу);

методики расчета показателей «Средняя скорость доставки транзитного контейнеропотока» и «Сроки доставки транзитных контейнерных перевозок» (приложение № 7 к настоящему приказу);

методику расчета показателя «Транзитные перевозки контейнеров железнодорожным транспортом» (приложение № 8 к настоящему приказу);

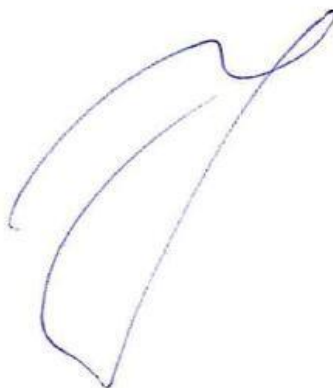
методику расчета планируемых и фактических показателей провозной и пропускной способностей железнодорожных магистралей и подходов к портам (в направлении портов и пограничных переходов) (приложение № 9 к настоящему приказу);

методику расчета показателя «Протяженность линии по электрификации направления Ожерелье – Узловая – Елец» (приложение № 10 к настоящему приказу).

2. Признать приказ Федерального агентства железнодорожного транспорта от 15 июня 2021 г. № 271 «Об утверждении методик расчета целевых показателей национального проекта «Транспортная часть комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года» утратившим силу.

3. Контроль за исполнением настоящего приказа возложить на начальника Управления финансов, инвестиций и капитального строительства Федерального агентства железнодорожного транспорта С.В. Капустянского.

Врио руководителя



А.О. Иванов



УТВЕРЖДЕНА

приказом Федерального  
агентства железнодорожного  
транспорта

от «17» декабря № 605

**Методика расчета планируемых и фактических показателей  
провозной и пропускной способностей железнодорожных магистралей и  
подходов к портам (в направлении портов и пограничных переходов)**

**I. Общие положения**

Методика применяется для расчета показателей «Суммарная провозная способность магистралей», «Суммарная провозная способность участков на подходах к морским портам Северо-Западного бассейна», «Суммарная провозная способность участков к морским портам Азово-Черноморского бассейна» и «Суммарная провозная способность участков на подходах к Саратовскому узлу Приволжской железной дороги» федеральных проектов «Развитие железнодорожной инфраструктуры Восточного полигона железных дорог», «Развитие железнодорожных подходов к морским портам Северо-Западного бассейна» и «Развитие железнодорожных подходов к морским портам Азово-Черноморского бассейна» транспортной части комплексного плана модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года.

Настоящая Методика применяется для определения и своевременной подготовки значений показателей суммарных пропускных и провозных способностей, предусмотренных Комплексным планом модернизации и расширения магистральной инфраструктуры на период до 2024 года, утвержденным распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2018 г. № 2101-р (далее – КППМИ), и инвестиционными проектами, направленными на повышение пропускных и провозных способностей железнодорожной инфраструктуры, при нелинейной топологии расположения объектов инвестиций.

В соответствии с изменениями Федерального плана статистических работ, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 6 мая 2008 г. № 671-р, предусмотрен ежегодный отчет по следующим показателям КППМИ:

- суммарная провозная способность Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей;
- суммарная наличная пропускная способность Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей;

- суммарная провозная способность участков железнодорожных подходов к морским портам Азово-Черноморского бассейна;
- суммарная провозная способность участков на подходах к Саратовскому узлу Приволжской железной дороги
- суммарная провозная способность участков железнодорожных подходов к морским портам Северо-Западного бассейна.

Совокупность железнодорожных линий, требующих инвестиционных вложений, направленных на обеспечение объемов перевозок грузов, предусмотренных Долгосрочной программой развития ОАО «РЖД» до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 19.03.2019 №466-р, для объективной оценки достижения целевых показателей КПМИ, подлежит объединению в железнодорожные магистрали, подходы к портам. Настоящая Методика является универсальной для различных конфигураций железнодорожных магистралей и подходов к портам.

Субъектом официального статистического учета, ответственным за формирование и предоставление (распространение) официальной статистической информации по показателю, является Федеральное агентство железнодорожного транспорта, расчет показателей провозной и пропускной способностей железнодорожных магистралей и подходов к портам (в направлении портов и пограничных переходов) осуществляется на основании данных ОАО «РЖД».

В целях верификации данных используются данные Единой межведомственной информационно-статистической системе (ЕМИСС). Предоставление информации осуществляется на ежемесячной основе.

Уровень агрегирования информации – Российская Федерация.

## II. Термины и определения

Понятие	Определение
Грузовое направление	Направление следования преобладающего грузопотока
Расчетный граф	Совокупность ребер и узлов, описывающих железнодорожными магистралями и подходам к портам в соответствии с ранее определенными границами
Пропускная способность	Максимальное число грузовых поездов (пар поездов) установленных массы и длины, которое может быть пропущено по железнодорожному участку за сутки в зависимости от его технической оснащенности и принятого способа организации движения поездов



Провозная способность	Количество миллионов тонн груза, которое может быть перевезено по железнодорожному участку за год при заданном числе пассажирских поездов в грузовом направлении
Пропускная способность железнодорожных магистралей и подходов к портам	Максимальное число поездов (пар поездов), которое может быть пропущено по железнодорожным магистралям и подходам к портам за сутки до основных станций погашения (портов и пограничных переходов) поездо- и грузопотока в зависимости от его технической оснащенности и принятого способа организации движения поездов
Провозная способность железнодорожных магистралей и подходов к портам	Максимальный грузопоток, который может быть пропущен по железнодорожным магистралям и подходам к портам до основных станций погашения (портов и пограничных переходов) поездо- и грузопотока за год в зависимости от его технической оснащенности и принятого способа организации движения поездов в грузовом направлении
Ребро графа	Участок сети железных дорог
Резерв пропускной способности	Неотрицательное число, характеризующее разность между пропускной способностью участка и проследовавшим по нему поездопотоком, выражаемое в парах поездов
Резерв провозной способности	Неотрицательное число, характеризующее разность между провозной способностью участка и проследовавшим по нему грузопотоком, выражаемое в миллионах тонн за год
Узел графа	Станция, как правило, разделяющая транспортные потоки, накладываемые на граф по направлениям
Узел-источник	Станция входа потока на железнодорожные магистрали и подходы к портам или его зарождения внутри железнодорожных магистралей и подходов к портам
Узел-сток	Станция выхода потока с железнодорожных магистралей и подходов к портам

### III. Порядок расчета.

#### *Выбор железнодорожных магистралей и подходов к портам для расчета целевого показателя. Построение модели (графа) расчетных железнодорожных магистралей и подходов к портам*

На первом этапе определяются железнодорожные магистрали и подходы к портам, для которых рассчитывается целевой показатель.

Под железнодорожными магистралями и подходами к портам понимается укрупненная часть сети железных дорог ОАО «РЖД», включающая участки, обеспечивающие следование грузопотоков в направлении объектов транспортной инфраструктуры, предусмотренных КПМИ.

Границы железнодорожных магистралей и подходов к портам определяются по результатам оценки перечня мероприятий, отраженных в детальных планах соответствующих инвестиционных проектов и должны быть кратными границам участков (идентичных по технической оснащенности, характеризующихся близкими по величине размерами движения поездов, ограниченных крупными техническими станциями), на которых расположены объекты инвестиций, наиболее удаленные от основных станций погашения поездо- и грузопотока (портов и пограничных переходов).

Границы железнодорожных магистралей и подходов к портам могут уточняться при утверждении актуализированных целевых показателей паспортов инвестиционных проектов в соответствии с необходимостью реализации дополнительных мероприятий по развитию пропускных способностей или отмены необходимости их реализации.

Для определения значений показателей КПМИ предусматривается построение модели (графа) для расчетных железнодорожных магистралей и подходов к портам. Моделью (графом) является совокупность ребер и узлов, описывающих железнодорожные магистрали и подходы к портам в соответствии с ранее определенными границами. Станции, являющиеся источниками потока в рамках модели, соединяются ребрами графа с опорными станциями железнодорожных магистралей и подходов к портам и далее до станций погашения потока. Расчет проводится по ребрам графа в грузовом направлении (направлении следования преобладающего грузопотока), если по участку потоки следуют в обоих направлениях, то строится два ребра, и расчет ведется по каждому направлению. В качестве максимальных потоков, передаваемых по ребрам графа (участкам), принимаются провозные и пропускные способности участков (млн. тонн в год, грузовых поездов в сутки). Граф должен быть замкнутым, т.е. от каждой станции входа или зарождения потока, в границах железнодорожных магистралей и подходов к портам, должен быть потенциальный путь следования до любой станции погашения потока.



Для модели железнодорожных магистралей и подходов к портам характерны следующие компоненты:

ребра графа с расчетной пропускной (провозной) способностью ( $e$ ) (участки сети железных дорог);

узлы-источники, генерирующие поток ( $s$ ) (станции входа (зарождения) потока в рамках модели);

узлы-стоки (или приемники), «поглощающие» поступающий поток ( $t$ ) (станции погашения (выхода) потока);

поток, передаваемый по ребрам ( $f$ ) (млн. тонн в год или размеры движения грузовых поездов, следующие от станций входа (зарождения) до станций выхода (погашения)).

Сеть движения потока (или потоковая сеть) представляет собой направленный граф, ребрами которого являются железнодорожные участки, а узлами графа – станции, разделяющие транспортные потоки по направлениям.

Для графа обязательно выполнение следующих условий:

наличие не менее одного узла-источника (станции зарождения потока), являющимся границей разрабатываемого графа;

наличие не менее одного узла-стока (станции погашения потока), являющимся границей разрабатываемого графа;

станции зарождения или погашения грузо- или поездопотока, расположенные в границах рассматриваемых железнодорожных магистралей и подходов к портам (при наличии), должны быть представлены в виде узлов-источников или стоков внутри графа.

В соответствии с п. 3 Методики определения пропускной и провозной способностей инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования, утвержденной приказом Минтранса России от 18 июля 2018 г. № 266 (далее – Методика № 266) расчет пропускной способности инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования проводится с использованием расчетных железнодорожных участков, перечень которых утверждается владельцем железнодорожной инфраструктуры общего пользования. Соответственно для определения показателей пропускной и провозной способности предусмотренных КПМИ должен быть сформирован перечень участков сумма провозных (пропускных) способностей которых будет характеризовать соответствующий показатель.

В рамках оценки показателя КПМИ для определения суммарных провозных и пропускных способностей Байкало-Амурской и Транссибирской железнодорожных магистралей на западе принята станция Тайшет и все железнодорожные участки, находящиеся восточнее данной станции.

Основные железнодорожные участки необходимые для пропуска потока:



- участки Байкало-Амурской магистрали: Тайшет – Лена, Лена – Киренга, Киренга – Северобайкальск, Северобайкальск – Таксимо, Таксимо – Новая Чара, Новая Чара – Хани, Хани – Тында, Тында – Улак, Улак – Февральск, Февральск – Новый Ургал, Новый Ургал – Постышево, Постышево – Комсомольск-Сорт., Комсомольск-Сорт. – Ванино, Нерюнгри – Бестужево;

- участки Транссиба: Тайшет – Слюдянка I, Слюдянка I – Улан-Удэ, Улан-Удэ – Петровский Завод, Петровский Завод – Чита I, Чита I – Карымская, Карымская – Чернышевск-Забайкальский, Чернышевск-Забайкальский – Бамовская, Бамовская – Белогорск, Белогорск – Известковая, Известковая – Волочаевка, Волочаевка – Хабаровск, Хабаровск – Уссурийск;

- участки соединительных линий: Тында – Бамовская, Новый Ургал – Известковая, Комсомольск-Сорт. – Волочаевка.

Железнодорожные участки на подходах к портам Азово-Черноморского бассейна представляют собой часть сети железных дорог ОАО «РЖД», обеспечивающей пропуск поездо- и грузопотоков в направлении морских портов Азово-Черноморского бассейна, ограниченных следующими станциями: Сохрановка, Сенная, Кигаш – граница с Казахстаном, Армавир и порты: Тамань, Новороссийск (включая нефтебазу Грушевая), Туапсе, Таганрог, Ростов, Азов, Ейск, Темрюк, Кавказ.

Железнодорожные участки, используемые для оценки провозных способностей подходов к портам Азово-Черноморского бассейна:

- участки Приволжской железной дороги: Сенная – Саратов; Урбах – Анисовка; Аткарск – Саратовский узел; Ивановский – Волгоградский узел; Кигаш – Аксарайская II; Аксарайская II – Волгоградский узел; Канальная – Котельниково; Волгоградский узел – Морозовская;

- участки Северо-Кавказской железной дороги: Котельниково – Сальск; Сальск – Тихорецкая; Тихорецкая – Козырьки; Козырьки – Гречаная; Гречаная – Разъезд 9 км; Разъезд 9 км – Крымская; Крымская – Новороссийск; Разъезд 9 км – Тамань; Тихорецкая – Кавказская; Кавказская – Армавир; Армавир – Туапсе; Сохрановка – Лихая; Лихая – Ростовский узел (включая подходы к станциям Таганрог, Азов, Ейск); Ростовский узел – Тимашевская; Тимашевская – Гречаная; Тимашевская – Краснодарский узел; Краснодарский узел – Энем I; Морозовская – Лихая; Морозовская – Куберле; Ростовский узел – Тихорецкая; Ростовский узел – Сальск; Краснодарский узел – Кавказская.

Определение железнодорожных подходов для расчета показателей суммарной провозной способности проекта «Развитие и обновление железнодорожной инфраструктуры на подходах к портам Северо-Западного бассейна» осуществляется исходя из задачи обеспечения пропуск заданного грузопотока, предусмотренного показателем КПМИ.



Наиболее удаленными от портов Северо-Западного бассейна являются объекты участка Чепца – Балезино (развитие станции Балезино). В связи с наличием ограничений в пропускной способности тягового электроснабжения на участках Свердловской железной дороги по в качестве восточной границы подходов к портам КППМИ принят Екатеринбургский железнодорожный узел – точка, в которой концентрируются основные грузопотоки, следующие с востока России в северо-западном направлении и далее распределяются между двумя альтернативными ходами: направлением Екатеринбург – Пермь – Вологда – порты Северо-Запада и Екатеринбург – Казань – Москва – порты Северо-Запада.

В качестве южной границы принято направление Екатеринбург – Казань – Москва – порты Северо-Запада, т.к. более южные направления в значительно меньшей степени обеспечивают перевозки грузов в сообщении с Северо-Западным регионом России.

Железнодорожные участки, используемые для оценки провозных способностей подходов к портам Северо-Западного бассейна:

- участки Свердловской железной дороги: Екатеринбург – Пермь-Сортировочная; Пермь-Сортировочная – Чепца; Екатеринбург – Дружинино;

- участки Горьковской железной дороги Чепца – Лянгасово; Лянгасово – Котельнич; Котельнич – Свеча; Дружинино – Юдино; Юдино – Канаши; Канаши – Арзамас I; Арзамас I – Муром I; Муром I – Черусти; Котельнич – Нижний Новгород-Сорт.; Нижний Новгород-Сорт. – Петушки;

- участки Северной железной дороги: Свеча – Паприха; Паприха – Вологда; Вологда – Кошта; Александров – Ярославль-Главный; Ярославль-Главный – Сонково; Ярославль-Главный – Паприха; Вологда – Коноша; Коноша – Обозерская; Обозерская – Маленьга;

- участки Московской железной дороги: Черусти – Куровская; Петушки – Орехово-Зуево; Куровская – Дмитров; Дмитров – Савелово;

- участки Октябрьской железной дороги: Кошта – Волховстрой I; Волховстрой I – Мга; Мга – Гатчина; Гатчина – Веймарн; Веймарн – Котлы II; Котлы II – Лужская; Волховстрой I – Беломорск; Беломорск – Мурманск; Савелово – Сонково; Сонково – Ирса; Ирса – Мга; Мга – Санкт-Петербургский железнодорожный узел; Санкт-Петербургский железнодорожный узел – Автово, Новый Порт; Мга – Ржевка; Ржевка – Пискаревка; Санкт-Петербургский железнодорожный узел – Пискаревка; Пискаревка – Ручьи; Ручьи – Лосево; Лосево – Каменногорск; Каменногорск – Выборг; Выборг – Высоцк; Пискаревка – Парголово; Парголово – Зеленогорск; Зеленогорск – Выборг.



### ***Общий порядок расчета суммарной пропускной и провозной способностей железнодорожных магистралей и подходов к портам***

1. Определить границы рассматриваемых железнодорожных магистралей и подходов к портам (или уточнить при корректировке целевых показателей проекта).

2. Сформировать целевую модель графа, ребрами которого являются железнодорожные участки, а узлами графа – станции, разделяющие транспортные потоки по направлениям.

3. На построенном графе определить станции входа (зарождения) и выхода (погашения) поездо- и грузопотока (в т.ч. внутри железнодорожных магистралей и подходов к портам при их наличии).

4. Определить максимальный поток в сети (в соответствии с настоящей Методикой).

4.1. Нанести на ребра графа значения пропускных (в грузовых поездах) или провозных (в млн. тонн в год) способностей железнодорожных участков.

4.2. Последовательно осуществлять пропуск расчетного грузо- или поездопотока от станций его входа до станций выхода (погашения), производя учет пропущенных потоков (форма учета представлена в приложении к методике) на ребрах графа (вычитая из существующей провозной способности пропущенный грузопоток), до момента их насыщения (исчерпания пропускных (провозных) способностей железнодорожного участка).

4.3. После насыщения ребер графа необходимо выделить путь следования потока по ненасыщенным ребрам графа (участкам, обладающим резервами пропускной или провозной способности) и осуществить пропуск дополнительного потока (по параллельному ходу).

4.4. При отсутствии возможности пропуска дополнительного потока по параллельным ходам в границах железнодорожных магистралей и подходов к портам (исчерпанию пропускных (провозных) способностей участков), совокупность насыщенных ребер будет являться характерным сечением, по которому необходимо произвести расчет суммы пропускных и провозных способностей.

4.5. Сумма величин поездо- и грузопотоков в грузовом направлении, которые могут быть пропущены по участкам при текущем техническом оснащении, является пропускной (провозной) способностью железнодорожных магистралей и подходов к портам. Далее, при наличии данных о потребных объемах пропуска поездо- и грузопотоков от станций входа потока на железнодорожные магистрали и подходы к портам (или зарождения внутри железнодорожных магистралей и подходов к портам), при необходимости, производится учет потоков, пропущенных от каждого узла-источника к узлу-стоку для определения объемов, пропуск которых не обеспечивается при заданной конфигурации железнодорожных



магистралей и подходов к портам и приоритетности пропуска потоков. Пример отчетной формы представлен в Приложении к настоящей Методике.

Результирующая провозная способность железнодорожных магистралей и подходов к портам должна обеспечивать:

освоение грузопотоков, предусмотренных целевыми показателями КГМИ;

освоение прочих грузопотоков, корреспондирующих в границах железнодорожных магистралей и подходов к портам в соответствии с параметрами утвержденных паспортов комплексных инвестиционных проектов с учетом приведения поездов к универсальным (к грузовым поездам установленной нормы массы и длины) через коэффициенты съема.

Результирующая пропускная способность железнодорожных магистралей должна обеспечить освоение заданного пассажирского поездопотока в дальнем следовании и пригородном сообщении.

5. Определенные по результатам расчета с указанными условиями участки с дефицитом провозной способности (минимальные сечения) целесообразно использовать для дальнейшего мониторинга хода реализации проекта и, при необходимости, инициировать его корректировку для обеспечения выполнения целевых показателей КГМИ.

5.1. Рассмотреть минимальные сечения в разрезе элементов, ограничивающих пропускную (провозную) способность и мероприятий по развитию железнодорожной инфраструктуры.

5.2. Определить приоритетность очередности мероприятий по ликвидации ограничений в пропускной (провозной) способности исходя из условия, что мероприятия, обеспечивающие прирост пропускной (провозной) способности минимального сечения должны выполняться в первую очередь.

6. При утверждении актуализированных целевых показателей инвестиционных проектов, обусловленных изменением производственных планов, объемов финансирования или сроков реализации мероприятий, необходимо в месячный срок обеспечить корректировку планируемых показателей суммарной провозной и пропускной способностей железнодорожных магистралей и подходов к портам с уточнением границ железнодорожных магистралей и подходов к портам, минимальных сечений и очередности реализации мероприятий.

7. Проведение расчета суммарных провозных способностей возможно не чаще 1 раза в квартал в связи с необходимостью:

проведения разработки или изменений технических документов, являющихся основой для формирования исходных данных, потребных для расчета актуальных значений пропускной способности;

проведения расчетов пропускной способности в разрезе перегонов, станций, устройств тягового электроснабжения для каждого железнодорожного участка с определением результирующих значений;



проведения расчетов провозной способности на основе расчетных значений пропускной способности;

проведения расчетов суммарной провозной способности в рамках решения задачи определения максимального потока в сети, описание которой представлено далее.

### **Определение максимального потока в сети**

С каждым ребром  $e$  связывается пропускная (провозная) способность – неотрицательное число  $c_e$  (поездов (пар поездов) или миллионов тонн в год), рассчитываемое в соответствии с Методикой № 266 и Инструкцией по расчету наличной пропускной способности железных дорог, утвержденной ОАО «РЖД» 10 ноября 2010 г. приказом № 128 (далее – Инструкция № 128), на соответствующий рассматриваемый период с учетом пассажирского движения. Источники данных о пропускной (провозной) способности изложены в пункте IV настоящей Методики.

Величина потока, передаваемого по ребру  $e$ , называется его мощностью –  $f(e)$ . Поток  $f$  должен обладать следующими свойствами:

величина потока через ребро не может превышать его пропускную (провозную) способность: т.е. должно выполняться условие  $0 \leq f(e) \leq c_e$ ;

для каждого узла, отличного от источника и стока, величина входного потока должна быть равна величине выходного потока (сумма входящих потоков в станцию, не являющуюся станцией зарождения или погашения грузо- или поездопотоков, должна соответствовать сумме выходящих потоков с данной станции), т.е. выполняется условие:

$$\sum_{e \text{ into } v} f(e) = \sum_{e \text{ out of } v} f(e), \quad (3.1)$$

где  $\sum_{e \text{ into } v} f(e)$  – сумма значений потока по всем ребрам, входящим в узел;

$\sum_{e \text{ out of } v} f(e)$  – сумма значений потока по всем ребрам, выходящим из узла.

Перед построением потока необходимо установить приоритетность пропуска грузо- или поездопотока от источников его входа или зарождения в грузовом направлении (с учетом источников, расположенных внутри железнодорожных магистралей и подходов к портам).

Таким образом, основная алгоритмическая задача формулируется так: для потоковой сети (расчетных железнодорожных магистралей и подходов к портам, представленных в виде направленного графа) найти поток максимально возможной величины.

Суммарной пропускной или провозной способностью направленного графа является сумма потоков, которые могут быть переданы по насыщенным ребрам, расположенным между станциями входа (зарождения) и выхода (погашения) потоков, с учетом возможностей пропуска дополнительного местного потока по ненасыщенным ребрам. При этом, насыщенным называется ребро, на котором



поток достигает его пропускной (провозной) способности, т.е. выполняется условие  $f(e) = c_e$ .

Для железнодорожных магистралей и подходов к портам величина максимального потока от источника к стоку равна пропускной (провозной) способности характерного (минимального) сечения, отделяющего источники от стоков.

Алгоритм поиска максимального потока в сети или характерного (минимального) сечения можно сформулировать следующим образом:

1) на сформированной модели графа построить некоторый поток  $f_n$  от источника к стоку с учетом приоритетности пропуска;

2) осуществить учет пропущенного потока  $f_n$  на ребрах графа, с определением оставшегося после пропуска потока резерва пропускной способности  $c_{рез}$  (поездов (пар поездов)):

$$c_{рез} = c_e - f_n; \quad (3.2)$$

при этом необходимо соблюдать следующие условия:

для ребер графа, по которым проследовал поток  $f_n$  при выполнении равенства:  $c_{рез} = 0$ , ребра считаются насыщенным и дальнейший пропуск потока по ним невозможен;

при дальнейшем построении потоков на графе от источников к стокам достигать насыщения одного из ребер графа.

3) последовательно осуществлять выполнение пунктов 1) и 2) настоящего алгоритма, пропуская поток по ненасыщенным ребрам графа, с учетом приоритетности пропуска, вариативности следования потоков и технологических особенностей работы железнодорожных магистралей и подходов к портам (при наличии) до момента достижения такой конфигурации насыщения ребер графа (исчерпания резервов пропускных способностей), когда дальнейший пропуск потоков от источников к стокам невозможен;

4) рассмотреть ненасыщенные ребра графа на предмет возможности пропуска дополнительного потока от источников, расположенных в границах железнодорожных магистралей и подходов к портам;

5) принять множество насыщенных ребер графа (участков с исчерпанной пропускной способностью), за характерное (минимальное) сечение железнодорожных магистралей и подходов к портам.

Сумма потоков  $\sum f_n$ , пропущенных по характерному (минимальному) сечению будет являться максимальным потоком сети или пропускной (провозной) способностью железнодорожных магистралей и подходов к портам.

На каждом шаге при выполнении пункта 2) настоящего алгоритма образуется по крайней мере одно новое насыщенное ребро (участок с исчерпанной пропускной способностью), а так как число ребер графа конечно, то пункты 3) и 4) могут быть



выполнены лишь конечное число раз, поэтому построение максимального потока осуществляется за конечное число шагов.

Таким образом, по итогам выполнения конечного числа шагов (обусловленному количеству вариантов пропуска потока по ребрам) будет сформировано характерное (минимальное) сечение, характеризующее максимальную возможность пропуска потока, а также, при наличии данных о мощностях источников (грузовой базы), объем невозможного к пропуску при заданных условиях потока.

Для расчета целевых показателей комплексного проекта и мониторинга их достижения целесообразно строить расчет исходя из следующих условий:

величины пропускной и провозной способности по ребрам графа  $f(e)$  должны соответствовать периоду начала реализации проекта и этапам ввода в эксплуатацию объектов;

величины потоков по ребрам графа  $f(e)$  должны соответствовать периоду максимальной мощности проекта.

Характерным сечением, определенным по результатам поиска максимального потока, целесообразно руководствоваться при планировании очередности мероприятий по ликвидации ограничений в пропускной способности.

При ежегодном мониторинге пропускных (провозных) способностей железнодорожных магистралей и подходов к портам характерные сечения могут уточняться относительно предыдущих периодов в связи с последовательным развитием железнодорожной инфраструктуры и усилением пропускных и провозных способностей.

#### **IV. Источник информации и регламент расчета показателя.**

##### ***Источники данных о наличной пропускной способности***

Значения пропускных (в грузовых поездах) или провозных (в млн. тонн в год) способностей железнодорожных участков, определяются в соответствии с Методикой № 266 и Инструкцией № 128. Данные о наличной пропускной способности содержатся в Паспортах наличной пропускной способности железных дорог, отображаемых в автоматизированной системе «Паспорт наличной пропускной способности железных дорог ОАО «РЖД». Соответственно для расчета целевого показателя за прошедший год используются данные Паспортов наличной пропускной способности железных дорог.

При этом расчет результирующей пропускной способности железнодорожных магистралей и подходов к портам должен производиться в приведенных единицах (к грузовым поездам установленной нормы массы и длины) через коэффициенты съема, чтобы исключить влияние возможных в перспективе изменений потоковой



структуры на оценку достигнутых результатов выполненного комплекса инфраструктурных мероприятий.

В течении года показатель остается неизменным и принимается равным годовому значению во всех отчетных месяцах.

### ***Порядок определения провозной способности***

Согласно Методике №266 определения пропускной и провозной способностей инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования провозная способность определяется по формуле:

$$\Gamma = 365 \cdot 10^{-6} \cdot n_{\text{рез.гр}} \cdot \varphi \cdot Q_{\text{бр}}, \text{ миллион тонн в год} \quad (4.1)$$

где  $n_{\text{рез.гр}}$  – результирующие технически допустимые размеры грузового движения по расчетному железнодорожному участку в грузовом направлении с учетом допустимого уровня заполнения пропускной способности, поездов/сут;

$Q_{\text{бр}}$  – средневзвешенная масса брутто грузовых поездов, проследующих по участку в грузовом направлении, тонна;

$\varphi$  – отношение массы состава нетто к массе состава брутто (с учетом порожнего вагонопотока, следующего в грузовых поездах в грузовом направлении).

Данная формула подходит для расчета провозной способности при отсутствии данных о фактических поездопотоках. Однако, в связи с технологическими особенностями работы участков сети железных дорог в месяцы максимальных перевозок, исполненные размеры грузового движения  $n_{\text{макс. исп}}$  могут достигать расчетных значений пропускной способности элементов железнодорожной инфраструктуры (перегоны, станции, устройства тягового электроснабжения), а иногда даже превышать их.

К таким случаям относятся:

использование резервных тяговых трансформаторов устройств тягового электроснабжения для пропуска поездопотока в часы интенсивных перевозок;

пропуск грузовых поездов на нитки графика пассажирских поездов.

Соответственно, при выполнении условия  $n_{\text{рез.гр}} > n_{\text{макс. исп}}$  для определения провозной способности предлагается использовать следующую формулу:

$$\Gamma = 365 \cdot 10^{-6} \cdot (Q_{\text{нет}} \cdot n_{\text{макс. исп}} + (Q_{\text{ун}} \cdot \varphi \cdot (n_{\text{рез.гр}} - n_{\text{макс. исп}}))), \text{ миллион тонн в год} \quad (4.2)$$

где  $n_{\text{макс. исп}}$  – исполненные размеры грузового движения, проследовавшие по участку за отчетный период в среднем за сутки месяца максимальных перевозок, поездов/сут;



$Q_{\text{нет}}$  – средневзвешенная масса нетто грузовых поездов за месяц максимальных грузовых перевозок (или год), проследовавших по участку в грузовом направлении, тонна;

$Q_{\text{ун}}$  – унифицированная норма массы грузового поезда в грузовом направлении, тонна.

При выполнении условия  $n_{\text{рез.гр}} \leq n_{\text{макс. исп.}}$  формула должна применяться в виде:

$$\Gamma = 365 \cdot 10^{-6} \cdot \varphi \cdot Q_{\text{бр}} \cdot n_{\text{макс. исп.}} \text{ МИЛЛИОН ТОНН В ГОД} \quad (4.3)$$

Таким образом при неполном заполнении пропускной способности учитывается ее резерв, который может быть заполнен поездами унифицированной массы. При условии превышения уровня заполнения пропускной способности расчет провозной способности осуществляется с учетом фактически пропущенных поездопотоков. При этом, используемые для расчета формулы (4.2, 4.3) не противоречат формуле (4.1), предусмотренной в Методике №266, а лишь является ее частными вариантами.

#### ***Источники данных о плановых значений пропускной и провозной способностей***

Плановые значения пропускных и провозных способностей должны соответствовать целевым показателям паспортов инвестиционных проектов, направленных на модернизацию железнодорожной инфраструктуры с развитием пропускных и провозных способностей. Расчет плановых значений пропускных и провозных способностей показателей производится по Методике № 266.

Изменение существующих форм статистической отчетности применяемых в ОАО «РЖД» не требуется.

#### **V. Сроки предоставления данных по показателю.**

В целях верификации данных используются данные Единой межведомственной информационно-статистической системе (ЕМИСС). Предоставление информации осуществляется на ежемесячной основе.

Определение показателей суммарных пропускных и провозных способностей осуществляется на основе разработанных установленным порядком Паспортов наличной пропускной способности со сроком их передачи – 10 апреля года, следующего за отчетным.



Приложение № 1

к методике расчета планируемых и фактических показателей провозной и пропускной способностей железнодорожных магистралей и подходов к портам (в направлении портов и пограничных переходов), утвержденной приказом Федерального агентства железнодорожного транспорта

от «17» декабря 2021 г. № 603

Форма учета пропущенных потоков

№п/п	Узел-источник	Узел-сток	Пропущенный поток (млн. тонн в год/пар поездов)
Итого:			

Форма учета потоков, невозможных к пропуску

№п/п	Узел-источник	Узел-сток	Поток, невозможный к пропуску (млн. тонн в год/пар поездов)
Итого:			