

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на выполнение работ по созданию автоматизированной системы
формирования графиков движения поездов.

1. Краткие характеристики выполняемых работ

Создание автоматизированной системы формирования графиков движения поездов должно производиться на автоматизированных рабочих местах (АРМ) в г. Москве по адресам:

- Проспект Мира, д.41 стр.2. Инженерный корпус метрополитена, группа графистов Службы движения,
- Окружной пр-д, д.2. Первая дистанция Службы движения;
- Луганская ул., д.12. Вторая дистанция Службы движения;
- Смоленская пл., д.2/54. Третья, Седьмая дистанции Службы движения;
- Проспект Мира, д.38. Четвертая дистанция Службы движения;
- Профсоюзная ул., д.59, корп.1. Пятая дистанция Службы движения,;
- Рождественка ул., д.6. Шестая дистанция Службы движения;
- Азовская ул., д.5. Восьмая дистанция Службы движения;
- Совхозная ул., д.45. Девятая дистанция Службы движения
- Краснопрудная ул., д.9А. Электродепо «Северное»;
- Открытое шоссе, вл. 6. Электродепо «Черкизово»;
- Кольская ул., д. 4а. Электродепо «Свиблово»;
- Профсоюзная улица, д.59. Электродепо «Калужское»;
- Березовая аллея, д.5. Электродепо «Владыкино»;
- Варшавское шоссе, д. 95. Электродепо «Варшавское»;
- Ленинградское шоссе, д. 2А. Электродепо «Сокол»;
- Варшавское шоссе, д. 93. Электродепо «Замоскворецкое»;
- Планерная ул., д.9. Электродепо «Планерное»;
- Ходынская ул., д.3. Электродепо «Красная Пресня»;
- Рязанский пр-т, д. 105. Электродепо «Выхино»;
- Проектируемый пр-д 3683, д.4. Электродепо «Печатники»;
- Сталеваров ул., д.5. Электродепо «Новогиреево»;
- Багратионовский пр-д, д.16. Электродепо «Фили»;
- Измайловский пр-т, д.45. Электродепо «Измайлово».
- Бесединское шоссе, д. 17, стр. 2. Электродепо «Братеево»
- Муравская ул., д.3. Электродепо «Митино».

2. Общие требования.

2.1. Цель выполнения работ.

Целями создания автоматизированной системы формирования графиков движения поездов являются:

- автоматизация процесса построения графиков движения поездов;
- создание системы хранения, учета и назначения к выполнению графиков движения поездов по всем линиям метрополитена;
- исключение ручных операций в расчете выходных параметров (показателей) графика движения;
- исключение ручных операций по подготовке к печати производных бумажных документов из графика движения;
- сокращения трудозатрат на построение графика движения и пользование им;
- автоматизация использования назначенных к выполнению графиков в качестве плановых для системы диспетчерского управления движения поездов (ДЦ-ММ);

- создание механизмов для перспективного использования назначенных к выполнению графиков в качестве плановых для автоматизированной системы диспетчерского управления движением поездов метрополитена (АСДУ ДПМ).

2.2. Требования к месту выполнения работ.

2.2.1. Работы проводятся на действующих объектах метрополитена с обеспечением полной сохранности сооружений, устройств и коммуникаций метрополитена.

2.2.2. Работы в административных помещениях, осуществляются в рабочие дни с 8 часов до 17 часов с понедельника по четверг и с 8 часов до 15 часов 30 минут по пятницам, кроме праздничных дней.

2.3. Требования к гарантийным обязательствам. Система контроля и оценки качества.

Гарантийный срок на выполненные работы должен составлять 12 (двенадцать) месяцев с даты подписания Акта сдачи-приемки выполненных работ. В течение гарантийного срока на выполненные работы подрядчик обязан за счет своих средств оперативно (в течение 24 часов с момента поступления заявки) устранять по заявкам Заказчика все дефекты в работе автоматизированной системы. Предусмотреть расширение системы с учетом ввода объектов нового строительства Московского метрополитена. Заявка передается Подрядчику по факсу, телефону, электронной почте, а также письменным уведомлением.

3. Требования к качественным характеристикам выполняемых работ

Содержание и объемы работ охватывают все линии и депо Московского метрополитена, дистанции Службы движения и группу графиков Службы движения, Дирекцию информационно - технологических систем и систем связи Московского метрополитена и указаны в Приложении № 1 «Автоматизированная система формирования графиков движения поездов. Технические требования» к настоящему Техническому заданию. Автоматизированная система формирования графиков движения поездов должна учитывать особенности деятельности Службы движения и электродепо по планированию, созданию, учету и использованию графиков движения поездов по всем линиям Московского метрополитена.

4. Требования соответствия нормативным документам

Качество выполненных работ должно соответствовать ГОСТ 34.601-90 «Информационная технология (ИТ). Комплекс стандартов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Стадии создания», РД 50-34.698-90 «Методические указания. Информационная технология. Комплекс стандартов и руководящих документов на автоматизированные системы. Автоматизированные системы. Требования к содержанию документов».

5. Сроки выполнения работ

5.1. Начало выполнения работ:

- с даты заключения договора.

5.2. Окончание выполнения работ:

- не позднее 25 марта 2019 г.

6. Порядок выполнению работ.

В согласованные сроки Заказчик проводит инструктаж сотрудников Подрядчика по «Инструкции о порядке производства работ сторонними организациями в эксплуатируемых сооружениях ГУП «Московский метрополитен», утвержденной Приказом от 02.02.2014 № 1274 и «Правилам технической эксплуатации метрополитенов РФ» в части выполняемых работ.

Подрядчик должен разработать и согласовать с Заказчиком документ «Программа и методика испытаний» в 20-дневный срок с даты истечения 1 этапа «Предварительное

обследование на объектах Заказчика». Приемка работ должна осуществляться в соответствии с документом «Программа и методика испытаний».

Календарный план выполнения работ приведен в Приложении № 4 Технических требований.

7. Требования к распределению прав на результаты интеллектуальной деятельности и выполнению работ по их созданию:

7.1. Исключительные права на результаты интеллектуальной деятельности (далее - РИД), разработанные в результате выполнения работ по созданию автоматизированной системы формирования графиков движения поездов, а также права на получение охранных документов, принадлежат Заказчику .

7.2. Работы по созданию автоматизированной системы формирования графиков движения поездов должны осуществляться при условии соблюдения интеллектуальных прав третьих лиц на используемые РИД. Подрядчик несет ответственность в случае нарушения Заказчиком интеллектуальных прав третьих лиц на результаты интеллектуальной деятельности при использовании созданной Системы.

7.3. Включение в Систему охраняемых законом РИД, принадлежащих Подрядчику или третьим лицам и необходимых для функционирования системы, осуществляется по согласованию с Заказчиком.

7.4. В случае если при создании Системы используются РИД, принадлежащие Подрядчику или третьим лицам, права на использование которых Заказчику необходимо приобретать для функционирования Системы, Подрядчик обязан передать Заказчику права на использование указанных РИД, на условиях простой (неисключительной) лицензии на срок действия исключительных прав.

7.5. Работы по созданию Системы работниками Подрядчика должны осуществляться в рамках служебных обязанностей или на основании конкретного задания, и работники Подрядчика не должны претендовать на оформление прав на созданные в процессе выполнения работ объекты интеллектуальной собственности на свое имя.

7.6. Для разработки программного обеспечения между Заказчиком и Подрядчиком заключается в письменном виде соглашение о неразглашении и защите конфиденциальной информации (далее - Соглашение). Соглашение заключается в течении 20 календарных дней с даты заключения Договора.

8. Приложения.

Приложение 1 «Автоматизированная система формирования графиков движения поездов. Технические требования».

Приложение 2 «Соглашение о неразглашении и защите конфиденциальной информации».

Приложение 3 «Инструкция о порядке производства работ сторонними организациями в эксплуатируемых сооружениях ГУП «Московский метрополитен», утвержденная приказом метрополитена от 02.12.2014 № 1274 (приложена отдельным файлом)».

9. Контактная информация:

Колесов Александр Анатольевич

Главный специалист

Центр компетенций АСТУ

+7 (495) 796-94-00 доб. 649

+7 916 102 64 79

kolesov@macomnet.ru

**АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ
СИСТЕМА
ФОРМИРОВАНИЯ
ГРАФИКОВ ДВИЖЕНИЯ
ПОЕЗДОВ**

**ТЕХНИЧЕСКИЕ
ТРЕБОВАНИЯ**

Содержание

1.	Общие сведения.....	56
2.	Назначение и цели создания системы.....	56
2.1.	Назначение системы	56
2.2.	Цели создания системы	56
3.	Характеристика объекта автоматизации	56
4.	Требования к системе	57
4.1.	Общие требования к системе.....	57
4.1.1.	Требования к структуре и функционированию системы.....	59
4.1.2.	Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию.....	60
4.1.3.	Требования к защите данных от несанкционированного доступа .	60
4.2.	Требования к функциям системы	60
4.3.	Требования к видам обеспечения.....	64
4.3.1.	Требования к информационному обеспечению.....	64
4.3.2.	Требования к программному обеспечению.....	65
4.3.3.	Требования к организационному обеспечению.....	65
5.	Состав и содержание работ по созданию системы.....	65
6.	Порядок контроля и приемки системы	65
7.	Требования к документированию	65
	Перечень используемых сокращений	67
	Приложение № 1. Этапы существующего технологического процесса построения и использования графика движения поездов.....	
	Приложение № 2. Этапы и алгоритмы технологического процесса построения и использования графика движения поездов в АС ФГДП.....	
	Приложение № 3. Схема комплекса технических средств АС ФГДП.....	
	Приложение № 4. Календарный план.....	

1. Общие сведения

1.1. Наименование системы.

Полное наименование системы – Автоматизированная система формирования графиков движения поездов.

Условное обозначение системы – АС ФГДП.

2. Назначение и цели создания системы

2.1. Назначение системы

АС ФГДП предназначена для:

- автоматизированного построения графиков движения поездов метрополитена,
- хранения и использования информации по построенным графикам,
- передачи на печать форм графиков и производных от него документов.

2.2. Цели создания системы

Целями создания АС ФГДП являются:

- создание системы хранения, учета и назначения к выполнению графиков движения поездов по всем линиям метрополитена;
- автоматизация процесса построения графиков движения поездов;
- исключение ручных операций в расчете выходных параметров (показателей) графика движения;
- исключение ручных операций по подготовке к печати производных бумажных документов из графика движения;
- сокращения трудозатрат на построение графика движения и пользование им;
- автоматизация использования назначенных к выполнению графиков в качестве плановых для системы диспетчерского управления движения поездов (ДЦ-ММ);
- создание механизмов для перспективного использования назначенных к выполнению графиков в качестве плановых для автоматизированной системы диспетчерского управления движением поездов метрополитена (АСДУ ДПМ).

3. Характеристика объекта автоматизации

Объектом автоматизации является деятельность персонала Службы движения и электродепо по планированию, созданию, учету и использованию графиков движения поездов.

Деятельность группы инженеров-графистов Диспетчерского участка Службы движения по построению графиков движения поездов осуществляется на основании нормативных документов метрополитена:

1. Правила технической эксплуатации метрополитенов РФ (доступен на интернет-ресурсе <http://scbist.com/metropoliteny/111-instrukcii-metropoliteny.html>).

2. Инструкция по движению поездов и маневровой работе на метрополитенах РФ (доступен на интернет-ресурсе <http://scbist.com/metropoliteny/111-instrukcii-metropoliteny.html>).
3. Инструкция по сигнализации на метрополитенах РФ (доступен на интернет-ресурсе <http://scbist.com/metropoliteny/111-instrukcii-metropoliteny.html>).
4. Приказ № Д-1149 от 31.05.2017 «О введении в действие «Порядка присвоения номеров поездам»». (Приложен отдельным файлом).
5. Приказ № 122 от 18.02.2015 «Об утверждении размеров движения поездов по часам суток и графика движения поездов». (Приложен отдельным файлом).
6. Порядок проверки составленных графиков и вставок к действующим графикам движения поездов, утв. ДЗЦХ 27.12.2006. (Приложен отдельным файлом).

Ключевые этапы и алгоритмы существующего технологического процесса построения графика движения поездов приведены в Приложении № 1 к Техническим требованиям.

По требованию Подрядчика Заказчик предоставляет иные нормативные документы метрополитена, разъясняющие деятельность персонала Службы движения и электродепо в части планирования, создания, учета и использования графиков движения поездов.

4. Требования к системе

4.1. Общие требования к системе

В разрабатываемой системе процесс получения исходных данных, расчет входных параметров для построения графика, оценка получающихся в процессе построения графика выходных параметров должны производиться с участием инженеров тех электродепо, которые будут выполнять данный график.

В разрабатываемой системе процесс печати бумажных документов на основе построенного графика для их использования в технологическом процессе организации движения поездов должен производиться с участием инженеров тех дистанций движения, которые будут выполнять данный график.

Ключевые этапы и алгоритмы технологического процесса построения графика движения поездов с помощью вновь разрабатываемой АС ФГДП приведены в Приложении № 2.

Разрабатываемая автоматизированная система представляет собой многомашинный аппаратно-программный комплекс, объединенный в локальную сеть диспетчерского управления Московского метрополитена.

В ее состав должны входить:

- АРМ инженера-графиста Диспетчерского участка,
- АРМ инженера электродепо,
- АРМ инженера дистанции движения,
- АРМ администратора прикладных данных,

- сервер АС ФГДП для управления работой разрабатываемой АС ФГДП и архивации данных как построенных, так и находящихся в процессе создания графиков движения,
- сетевое хранилище для хранения данных АС ФГДП,
- сетевой плоттер формата А1 для цветной печати листов графика движения и графика оборота составов,
- сетевой цветной принтер формата А3 для печати черновиков листов графика движения и графика оборота составов,
- сетевой черно-белый принтер формата А3 для печати аналитической информации (выходных параметров – показателей) по разрабатываемому или построенному графику движения,
- цветной принтер формата А3 для печати уменьшенных копий графика движения поездов и графика оборота составов, а также текстовых сообщений по графику движения поездов,
- цветной принтер формата А4 для печати на плотной бумаге поездных расписаний и станционных выписок.

АРМ инженера-графиста предназначен для создания новых и редактирования существующих графиков движения; сохранения внесенных изменений; обмена информацией по разрабатываемому графику с инженером электродепо; проверки графика на целостность и выявления ошибок построения графика; выполнения печати графика и относящихся к нему исходных данных (входных параметров) и показателей (выходных параметров); изменения статуса графика.

Количество АРМов инженера-графиста определяется на этапе проектирования системы и должно соответствовать количеству рабочих мест в Группе графистов Диспетчерского участка Службы движения.

Количество плоттеров формата А1 и принтеров форматов А3 и А4 для АРМов инженера-графиста определяется на этапе проектирования системы в зависимости от потребности Группы графистов и возможностей их установки.

АРМ инженера электродепо предназначен для создания схемы расстановки подвижного состава на линии; ввода определяемых электродепо исходных данных для построения графика; согласования с инженером-графистом результатов аналитического и графического расчетов параметров графика; обмена информацией с инженером-графистом по создаваемому графику; просмотра графика движения и графика оборота составов в процессе их разработки и печати их уменьшенных копий; выгрузки в АСУ ФХД электродепо данных утвержденного графика, необходимых для организации обслуживания и ремонта вагонов.

Количество АРМов инженера электродепо определяется на этапе проектирования системы, исходя из потребности в воздействии со стороны электродепо на процесс создания графика движения поездов. К каждому АРМу инженера электродепо должен быть подключен локальный цветной принтер формата А3 для печати уменьшенных копий графика движения поездов и графика оборота составов, а также текстовых сообщений из обмена сообщениями с инженером-графистом.

АРМ инженера дистанции движения предназначен для просмотра на экране и выполнения печати поездных расписаний и станционных выписок из утвержденных графиков.

Количество АРМов инженера дистанции движения определяется на этапе проектирования системы, исходя из потребности в печати поездных расписаний и станционных выписок. Минимальное количество АРМ соответствует количеству дистанций движения. К каждому АРМу инженера дистанции движения должен быть подключен локальный цветной принтер формата А4 для печати на плотной бумаге поездных расписаний и станционных выписок.

АРМ администратора прикладных данных располагается на диспетчерском участке Службы движения и предназначен для управления пользователями, паролями, правами доступа; формирования отчетов и протоколов работы системы и пользователей; ведения Календаря использования графиков системой ДЦ-ММ или АСДУ ДПМ; выгрузки данных по графикам для Сектора исследования пассажиропотоков Службы движения; печати нормативно-справочной информации; печати отчетов и протоколов работы системы и пользователей.

Количество АРМов администратора прикладных данных и принтеров для них определяется на этапе проектирования системы.

Для каждого АРМа в составе АС ФГДП выделяется отдельная ПЭВМ.

Сервер АС ФГДП предназначен для сбора по стандартным протоколам (ТСР/IP и др.), загрузки и хранения вводимой информации, ведения базы данных системы. Серверное оборудование должно иметь горячее резервирование.

Все СВТ предоставляются Заказчиком. Подключение и настройку всех СВТ к локальной сети производит Заказчик. Связь со смежными системами в структурах метрополитена предусматривается по стандартным протоколам (ТСР/IP и др.). Комплекс технических средств (КТС) системы представлен в Приложении № 3.

4.1.1. Требования к структуре и функционированию системы

АС ФГДП включает следующие подсистемы:

- *Визуализации*
- *Разработки графиков;*
- *Архивирования графиков.*
- *Обмена сообщениями.*
- *Ведения нормативно-справочной информации;*
- *Печати;*
- *Администрирования;*
- *Сбора и обработки данных;*
- *Интеграции.*

Подсистема визуализации предназначена для отображения необходимой пользователю информации с помощью графического интерфейса.

Подсистема разработки графиков предназначена для ввода исходных данных по разрабатываемым графикам, создания и редактирования графиков движения поездов и графиков оборота составов, проверки целостности и непротиворечивости их содержания.

Подсистема архивирования графиков предназначена для ведения базы данных графиков движения, присвоения графикам статусов, поддержки ограничений на их перезапись, ведения Календаря использования системой ДЦ-ММ или АСДУ ДПМ графиков движения поездов.

Подсистема обмена сообщениями предназначена для внесения, сохранения и выдачи привязанных к графику движения текстовых сообщений между инженером-графистом и всеми электродепо линии, для которой разрабатывается данный график движения.

Подсистема ведения нормативно-справочной информации предназначена для ввода и редактирования нормативно-справочной информации по линиям, создания и редактирования параметров бланков для построения графиков.

Подсистема печати предназначена для выполнения печати графиков движения, графиков оборота составов, исходных данных (входных параметров) графика, показателей (выходных параметров) графика, отчетов и протоколов по работе системы и пользователей.

Подсистема администрирования предназначена для управления работой системы, управления пользователями.

Подсистема сбора и обработки данных предназначена для сбора, загрузки и обработки исходных данных и ведения базы данных системы.

Подсистема интеграции предназначена для передачи в другие системы информации из плановых графиков движения.

4.1.2. Требования к эксплуатации, техническому обслуживанию

Функционирование системы должно быть рассчитано на круглосуточный режим работы.

Виды, периодичность и регламент обслуживания КТС должны быть указаны в соответствующих инструкциях по эксплуатации.

4.1.3. Требования к защите данных от несанкционированного доступа

Система должна предусматривать защиту от несанкционированного доступа по уровню «1Г» РД «Автоматизированные системы. Защита от несанкционированного доступа к информации. Классификация автоматизированных систем и требования по защите информации» (утв. решением Гостехкомиссии России от 30.03.1992).

4.2. Требования к функциям системы

Подсистема визуализации должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Отображение необходимой пользователю информации с помощью графического интерфейса.
- Предоставление пользователю возможностей «визуального редактора» (по принципу WYSIWYG – «что видишь, то и получишь») для

построения и редактирования графика движения поездов и его графика оборота составов.

Подсистема ведения нормативно-справочной информации должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Ведение нормативно-справочной информации по линиям метрополитена, а именно:
 - ввод и редактирование данных о полигонах диспетчерского управления;
 - создание и редактирование схемы расстановки подвижного состава на линии;
 - ввод и редактирование исходных данных об организации работы линии.
- Создание и редактирование описания бланка графика для каждого полигона диспетчерского управления (расположение, вид и размер надписей; применяемая разметка для отметок времени и отметок уровней станций с путевым развитием и без путевого развития; расположение соединительных ветвей на бланке графика).

Подсистема разработки графиков должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Выбор линии, по которой будет строиться график движения.
- Ввод данных об организации движения поездов для планируемого графика.
- Расчет требуемого количества составов для построения планируемого графика на основе введенных исходных данных.
- Разрешение и запрещение просмотра разрабатываемого графика движения и его графика оборота с АРМа инженера электродепо.
- Редактирование графика оборота (изменение количества составов и распределения их по депо) по результатам расчета параметров графика движения.
- Построение сетки графика движения в автоматизированном режиме для заданных размеров движения на выбранный период времени, в том числе на основе черновика графика оборота.
- Корректировка построенной сетки графика движения в автоматизированном режиме при изменении заданных размеров движения на выбранный период времени.
- Построение сетки графика в индивидуальном режиме.
- Корректировка построенной сетки графика движения в индивидуальном режиме.
- Операции с нитками графика при корректировке в индивидуальном и автоматизированном режимах:
 - Создание нитки;
 - Изменение станций начала и/или окончания нитки;
 - Создание, изменение и удаление сверхрежимной выдержки нитки на станции;

- Перемещение сверхрежимной выдержки нитки с одной станции на другую в диапазоне между начальной и конечной станциями этой нитки;
- Создание и отмена связи между нитками;
- Перемещение нитки по оси времени, полное (вправо или влево) или частичное (для любой верхней или нижней части нитки с корректированием величины сверхрежимной выдержки);
- Удаление нитки;
- Перемещение группы ниток справа (слева) от выбранной;
- Создание предыдущих (следующих) ниток к группе;
- Создание следующей (предыдущей) нитки (группы ниток) на другой линии (для полигонов из двух линий);
- Удаление группы или всех ниток справа (слева) от выбранной нитки;
- Удаление группы ниток между двумя выбранными нитками;
- Выравнивание интервалов между выбранными с обеих сторон от места изменения фиксированными нитками при удалении или добавлении ниток в сетке графика.
- Равномерный автоматический выход составов из электродепо при увеличении размеров движения при заданных диапазоне времени и количестве выдаваемых составов;
- Равномерный автоматический выход составов из электродепо при увеличении размеров движения при заданном диапазоне времени и заданных начальных и конечных размерах движения на станции выхода из депо;
- Равномерный автоматический выход составов из электродепо при увеличении размеров движения при заданном диапазоне времени и заданной зонности выхода из депо;
- Равномерный автоматический съём составов в электродепо при уменьшении размеров движения при заданных диапазоне времени и количестве снимаемых составов;
- Равномерный автоматический съём составов в электродепо при уменьшении размеров движения при заданном диапазоне времени и заданных начальных и конечных размерах движения на станции съёма в электродепо;
- Равномерный автоматический съём составов в электродепо при уменьшении размеров движения при заданном диапазоне времени и заданной зонности съёма в электродепо;
- Создание, редактирование и удаление размена ниток следующих видов для конечных станций:
 - Простого размена;
 - Комбинированного размена;
- Создание, редактирование и удаление оборота следующих видов для конечных и зонных станций:
 - Оборота по одному пути;
 - Чередующегося оборота;

- Парного чередующегося оборота;
- Вставка и удаление части графика движения за заданный период времени, за заданный диапазон ниток;
- Перенос части графика в другой график и из другого графика для данной линии за заданный период времени, за заданный диапазон ниток;
- Установление текущей раскладки времени хода в каждом направлении с конечной станции, начиная с указанного момента времени или с указанной нитки;
- Использование текущей раскладки времени хода при создании и редактировании ниток;
- Просмотр расписания поезда по выбранной нитке в процессе ее редактирования;
- Изменение категории поезда – пассажирский или резервный (по умолчанию - пассажирский);
- Выполнение по запросу пользователя последовательной нумерации поездов на заданном диапазоне ниток.
- Корректировка графика оборота составов (перестановка маршрутов между собой по результатам построения ниток графика).
- Проверка целостности графика движения (отсутствие неоконченных ниток графика, недопустимых интервалов между поездами; соответствие количества составов рассчитанному; соответствие количества составов, одновременно находящихся в депо, обозначенной емкости депо и т.п.).
- Расчет показателей (выходных параметров) графика движения, включающих окончательный вариант графика оборота составов и параметры, связанные с анализом работы метрополитена.
- Сохранение графика движения и его выходных параметров, включая график оборота составов, а также исходной информации, использованной для построения графика движения.

Подсистема обмена сообщениями должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Разрешение и запрещение текстовых сообщений по разрабатываемому графику.
- Ввод текстовых сообщений, привязанных к создаваемому графику движения, и сохранение их с фиксацией времени и даты ввода, имени пользователя («чат» графика).
- Отображение введенных текстовых сообщений по данному графику в хронологическом или ином порядке.

Подсистема архивирования графиков должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Изменение статусов графиков.
- Архивирование информации о созданных, утвержденных и плановых графиках с их исходными данными и выходными параметрами, включая график оборота составов.

- Запрет перезаписи утвержденного и введенного в действие (планового) графика.
- Ведение *Календаря* использования графиков системой АСДУ ДПМ в качестве плановых для оперативного управления движением поездов. *Календарь* содержит информацию о действующих графиках, сроках ввода новых графиков, использовании ранее созданных графиков.

Подсистема печати должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Печать нормативно-справочной информации.
- Печать исходных данных (входных параметров) графика движения поездов.
- Печать графика движения поездов.
- Печать графика оборота составов.
- Печать показателей (выходных параметров) графика движения поездов.
- Формирование бланков поездных расписаний и станционных выписок,
- Печать поездных расписаний, поездных талонов и станционных выписок из графиков движения, имеющих статус «планового» на текущий или предстоящий период.
- Печать уменьшенных копий графика движения поездов и графика оборота составов.
- Печать текстовых сообщений, привязанных к графику движения.
- Печать отчетов и протоколов по работе системы и пользователей.

Подсистема администрирования должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Администрирование системы (задание пользователей, прав доступа, паролей и т.п.)
- Формирование отчетов и протоколов о работе системы, пользователей и т. п.

Подсистема сбора и обработки данных должна обеспечить выполнение следующих функций:

- Сбор, загрузка, обработка и хранение данных.
- Ведение базы данных системы.

Подсистема интеграции должна обеспечить выполнение следующей функции:

- Передача в другие системы плановых графиков движения и поездных расписаний, включая выгрузку данных графика для расчета загрузки поездов Сектором исследования пассажиропотоков Службы движения. Процедура и формат передачи данных определяется на этапе проектирования системы.

4.3. Требования к видам обеспечения

4.3.1. Требования к информационному обеспечению

Информационное обеспечение выдается Подрядчику и включает в себя:

- образцы плановых графиков движения и графиков оборота составов;

- необходимую документацию по работе Группы графистов Диспетчерского участка Службы движения (приведена в п.1 Приложения № 1 к данным Техническим требованиям и в п.3 настоящих Технических требований).

Система должна иметь интеграционные механизмы с ДЦ-ММ и с перспективной АСДУ ДПМ в части планирования и исполнения графиков движения поездов.

Информационный обмен между компонентами системы должен происходить посредством создания, чтения, изменения и удаления записей в базе данных системы. Непосредственный обмен информацией между компонентами системы помимо базы данных системы не допускается.

Защита данных от разрушений при авариях и сбоях в электропитании системы должна достигаться путем избыточности хранимой информации и организационными мероприятиями по резервному копированию данных на внешние носители, достаточному для восстановления информации при ее разрушении в системе.

4.3.2. Требования к программному обеспечению

Настройку системного программного обеспечения АРМ, периферийного, серверного и коммуникационного оборудования производит Заказчик.

Расширение модели системы, добавление новых объектов и методов не должно вызывать необходимость внесения изменений в исходный код ПО системы или нарушать целостность кода ПО и СУБД.

4.3.3. Требования к организационному обеспечению

Пользователи должны пройти обучение на рабочем месте длительностью не более 8 часов. Заказчик обеспечивает организацию обучения, подрядчик выполняет обучение и инструктаж, а также проверку усвоения материалов пользователями для работы с системой.

5. Состав и содержание работ по созданию системы

Разработка системы выполняется в соответствии с ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания». Стадии создания системы «Технический проект» и «Рабочая документация» объединены в одну стадию «Технорабочий проект».

Результатом работ является документация, указанная в п. 7 настоящего технического задания, и программное обеспечение (в соответствии с п. 2 ГОСТ 34.601-90 «Автоматизированные системы. Стадии создания»).

Состав и содержание работ по созданию системы приведены в Приложении № 5.

6. Порядок контроля и приемки системы

Приемка системы производится комиссией, состоящей из представителей Заказчика и Подрядчика по Программе и методике испытаний.

Программа и методика испытаний должна быть разработана в соответствии с требованиями ГОСТ 34.603-92 и включать необходимый и достаточный объем испытаний, обеспечивающий проверку работоспособности системы, ее соответствия Техническому заданию и заданную достоверность получаемых результатов.

Подрядчик разрабатывает Программу и методику испытаний, согласовывает с членами комиссии и передает на утверждение Заказчику в 20-дневный срок с даты истечения 1 этапа «Предварительное обследование на объектах Заказчика».

Для проведения испытаний Заказчик должен выделить полигон (испытательный участок). Состав испытательного полигона определяется в Программе и методике испытаний. По результатам испытаний составляется Протокол проведения испытаний

7. Требования к документированию

В составе разрабатываемой системы должна быть представлена следующая документация:

- Отчет о проведении предпроектного обследования;
- Общее описание системы (ПД);
- Описание программного обеспечения (ПА);
- Описание алгоритма (проектной процедуры) (ПБ);
- Инструкция по эксплуатации (ИЭ);
- Инструкция оператора (И2);
- Программа и методика испытаний (ПМ);
- Чертежи форм документов (видеокадров) (С9);
- Исходные коды системы.

Документация должна быть выполнена в соответствии с РД 50-34.698-90 и направлена Заказчику на согласование в электронном виде. При сдаче системы вся документация направляется Заказчику в 3-х экземплярах и на 3-х электронных носителях информации.

Перечень используемых сокращений

АС ФГДП	Автоматизированная система формирования графиков движения поездов
АРМ	Автоматизированное рабочее место
АСДУ ДПМ	Автоматизированная система диспетчерского управления движением поездов метрополитена
АСУ ФХД	Автоматизированная система управления финансово-хозяйственной деятельностью
ДЦ-ММ	Система диспетчерского управления движением поездов
КТС	Комплекс технических средств
ПО	Программное обеспечение
ПТО	Пункт технического осмотра
ПЭВМ	Персональная электронно-вычислительная машина
СВТ	Средства вычислительной техники
СУБД	Система управления базами данных
ФПР	Программный комплекс «Формирование поездных расписаний» разработки ИВЦ метрополитена
WYSIWYG	What You See Is What You Get (англ., «что видишь, то и получишь») – свойство визуального редактора, в котором содержание отображается в процессе редактирования и выглядит максимально близко к конечному печатному документу.

Этапы существующего технологического процесса построения и использования графика движения поездов (приведены для ознакомления с существующей системой)

1. Исходные данные для построения графика движения поездов

Все исходные данные, необходимые для построения графика движения поездов, подразделяются на следующие виды:

- данные о полигонах;
- данные об организации работы линии;
- данные об организации движения поездов на линии.

Данные о полигонах относятся к условно-постоянным параметрам, поскольку для их изменения требуется проведение капитального строительства или реконструкция инфраструктуры, и включают в себя следующие элементы:

- линии метрополитена;
- станции линий и их путевое развитие;
- длины оборотных путей станций;
- расстояния между станциями;
- соединительные ветви между линиями, между электродепо и линиями, их длины;
- минимальное время оборота по конечным станциям и станциям зонного оборота (без маневровых бригад, с маневровыми бригадами);
- минимальный интервал по линиям;
- минимальный интервал по выходу из каждого электродепо.

Специфическим условно-постоянным параметром, связанным с особенностями отображения графика на бумаге в зависимости от длины и конфигурации линии, является следующий:

- масштаб времени по оси ординат (обычно принимается 1,0 см/мин или 0,8 см/мин).

Расстояние между станциями линии на бланке графика отображается в масштабе времени хода между станциями. Приведенный выше параметр обозначает, каким расстоянием на бланке формата А1 отображается 1 минута времени хода по данной линии.

Данные об организации работы линий являются условно-переменными параметрами, так как их значения достаточно устойчивы, а изменения их связаны с организационными изменениями в работе электродепо и других подразделений, и включают в себя следующие элементы:

- расположение указателей расстановки составов на ночной отстой и принадлежность их электродепо, с выделением тех указателей на станционных путях, на которые возможна ранняя постанковка и от которых возможна поздняя выдача составов;

- время хода от станции до места ночной расстановки и от места ночной расстановки до станции;
- времена хода по каждому перегону линии (пик, непик, переходные времена хода, время хода для первых поездов), по парковым путям каждого депо, по соединительным ветвям между линиями и между линией и депо;
- нормы времен стоянок на станциях для высадки и посадки пассажиров;
- черновик графика оборота составов на рабочие дни, содержащий количество составов по каждому электродепо и номера маршрутов, проходящих техническое обслуживание в электродепо, в том числе конечного маршрута;
- емкость каждого электродепо линии для маршрутов из графика оборота составов;
- расположение ПТО на линии и принадлежность их электродепо;
- максимально допустимое время работы подвижного состава на линии между техническими осмотрами;
- нормативы простоя подвижного состава в технических осмотрах на линии и в электродепо;
- нормативы простоя подвижного состава в техническом обслуживании в электродепо, в том числе конечного маршрута;
- часы работы ПТО на линии;
- часы захода на ПТО в электродепо;
- количество одновременных осмотров на ПТО в электродепо.

В общем случае, для каждого уникального набора данных об организации работы линии потребуется построить отдельный комплект графиков движения.

Данные об организации движения поездов на линии являются переменными параметрами, и включают в себя следующие элементы:

- вид графика движения – рабочий, выходной;
- тип графика движения – общий, специальный;
- часы работы метрополитена;
- требуемые размеры движения по часам суток или по 15-минутным интервалам согласно загрузке перегонов.

Вид графика движения – рабочий или выходной – определяет наличие или отсутствие в нем часов пик, дневных отстоев в депо для выполнения технического обслуживания, в том числе конечного маршрута, место расстановки каждого состава на ночь по отношению к месту его выхода на линию в начале движения. Тип графика движения – общий или специальный – определяет характер его использования. Отличием в использовании общих и специальных графиков является то, что общие графики вводятся в действие с некоторой даты без указания срока окончания действия, а специальные графики вводятся только на определенные даты. Специальный график должен иметь название, отражающее специфику его применения: «9 мая», «Пасха», «Чемпионат мира по футболу», и т.п.

Минимальный комплект графиков движения, по которому возможна организация работы линии, состоит из двух графиков общего типа – рабочего и выходного. Также следует отметить, что при построении нового комплекта графиков в любом случае основным является общий рабочий график движения. Общий выходной график движения является производным от общего рабочего графика по ночной расстановке составов.

Специальные графики движения создаются для выполнения специальных размеров движения, в том числе изменения часов работы метрополитена, как для рабочих, так и для выходных дней. Специальные графики движения используются по Приказу начальника метрополитена. При построении специальных графиков движения специальный рабочий график является производным от общего рабочего графика, а специальный выходной график может быть производным от общего рабочего графика, от общего выходного графика или от специального рабочего графика.

В определенных случаях специальный график может быть создан на основе общего графика путем изменения с определенного часа размеров движения вплоть до окончания движения либо с последующим возвратом к общему графику. В таком специальном графике, имеющем фрагменты общего графика, отличная от общего графика часть называется *вставкой*.

Исходные данные по требуемым размерам движения по часам суток или по 15-минутным интервалам по каждому перегону, по временам стоянок на станциях предоставляет Служба движения. Исходные данные по временам хода по перегонам, времени следования на станционные пути и обратно и другие данные, относящиеся к эксплуатации и обслуживанию подвижного состава, предоставляет Служба подвижного состава. Исходные данные по минимальным интервалам движения предоставляет Служба СЦБ.

Поступление исходных данных для построения графика движения поездов и запросы на согласование необходимых изменений в них производятся официальными письмами ответственных руководителей подразделений и служб.

2. Предварительный расчет параметров графика и согласование их с электродепо

До начала построения графика инженер-графист вручную производит предварительный расчет планируемого графика движения поездов и графика оборота составов с участием представителей всех электродепо данной линии и Службы подвижного состава.

2.1 Аналитический расчет в электродепо

Сначала работниками электродепо производится аналитический расчет потребного количества составов для выполнения планируемых размеров движения (из максимальной парности в часы пик), а затем на основании результата производится расчет примерной общей суммы пробега составов (из получившегося количества составов). Из количества составов и общей суммы суточного пробега планируется количество деповского технического обслуживания с равномерным его распределением по маршрутам составов

электродепо. Письмом начальника электродепо на Диспетчерский участок Службы движения поступает следующая информация:

- ремонтные номера маршрутов и другие пожелания электродепо, составляющие вместе проект графика оборота составов,
- ёмкость электродепо для маршрутов графика оборота,
- раскладки времен хода всех используемых режимов движения по линии,
- минимальные времена оборота по конечным станциям с маневрами и без маневров,
- используемые места ночной расстановки составов из всех имеющихся.

2.2 Аналитический и графический расчеты инженера-графиста

Инженер-графист аналитическим расчетом проверяет данные, присланные из всех электродепо линии, на непротиворечивость и возможность увязки ниток графика при заданном времени хода по линии и времени оборота по конечным станциям. Для проверки аналитического расчета может проводиться графический расчет путем построения фрагмента сетки графика с максимальными размерами движения. Этим проверяется возможность увязки ниток по обороту на конечных станциях для пикового интервала и минимального времени оборота, в том числе для зонного оборота при организации зонного движения. Если при аналитическом расчете получена нецелая парность, то дробная часть распределяется путем увеличения на 5 секунд некоторого количества интервалов.

2.3 Проверка и корректировка парности на критическом перегоне

После построения фрагмента сетки графика проверяется получившаяся парность на критических перегонах в час максимальной загрузки. При выпадении одной нитки на критическом перегоне из-за выравнивания интервалов (увеличение части интервалов на 5 секунд) может производиться перемещение увеличенных интервалов в другую часть графика с тем, чтобы парность на критическом перегоне в час максимальной загрузки не уменьшалась.

2.4 Изменение поперегонных времен хода

При невозможности увязки ниток по обороту на конечных станциях или станциях зонного оборота с предоставленными временами хода инженер-графист рассчитывает и затем согласовывает с электродепо изменение времен хода по отдельным перегонам либо со Службой подвижного состава изменение времени хода по линии в целом (с разбивкой по перегонам).

2.5 Получение результатов графического расчета

После согласования измененных времен хода и увязки тестового фрагмента сетки графика определяется требуемое количество составов для выполнения планируемых размеров движения.

2.6 Планирование графика оборота составов

Полученные результаты расчета передаются во все электродепо данной линии для корректировки при необходимости проекта графика оборота. Откорректированный проект графика оборота поступает инженеру-графисту для учета в процессе построения графика движения поездов.

2.7 Аналитический расчет соответствия утреннего съема в депо количеству деповских осмотров

На основании проекта графика оборота инженер-графист производит аналитический расчет количества составов для съема в депо после утреннего часа пик. Это количество составов не должно быть меньше количества ремонтных составов деповского технического обслуживания (согласно графику оборота составов) и не должно быть больше ёмкости депо (по числу доступных для отстоя составов канав). Если эти условия не соблюдаются, то производится повторная корректировка, например, в первом случае увеличивается количество составов в графике оборота, а во втором случае увеличиваются планируемые размеры движения поездов в непиковые часы. Изменения согласовываются с руководителями служб движения и подвижного состава по принадлежности.

2.8 Составление плана работы составов

На основании предоставленной информации о местах ночной расстановки инженер-графист определяет количество тех из них, с которых имеется возможность поздней выдачи составов на линию. Использование этих мест расстановки при построении графика организуется так, чтобы по возможности не разбивать смены локомотивных бригад. Тогда по каждой станции такой расстановки количество поздних заходов будет совпадать с количеством ранних выходов (локомотивная бригада ночует на линии), а количество ранних заходов – с количеством поздних выходов (локомотивная бригада вечером уходит домой, а утром приходит из дома другая бригада). Если это условие не может быть выполнено, то отклонения от него инженер-графист согласовывает с электродепо.

На основании имеющегося количества деповских технических обслуживаний и периодического ремонта концевого маршрута, количества канав в электродепо для дневного и ночного отстоя составов, количества составов на ночной расстановке на линии инженер-графист составляет примерный план работы составов на линии:

а. учитываются пожелания электродепо по выходу и заходу маршрутов в депо,

б. количество составов с ночной расстановки, заходящих в депо после утреннего часа пик, должно быть максимально возможным,

в. остальные составы, которые не смогут зайти в депо по плановым изменениям размеров движения, потребуют текущего осмотра в ПТО. Из этого количества составов выводится примерная потребность в текущем осмотре для составов, не имеющих дневной или ночной отстой в депо,

г. в зависимости от потребного количества текущих осмотров и возможностей каждого ПТО определяется количество и места расположения

ПТО (на линии или в электродепо). Расположение используемых ПТО согласуется с требуемыми размерами движения согласно данным о загрузке перегонов: снятие составов в ПТО не в конце линии не должно уменьшать размеры движения ниже требуемых по расчету загрузки для каждого перегона. Часы работы ПТО на линии, часы захода составов на осмотр в ПТО в электродепо и количество одновременных осмотров в ПТО в электродепо по часам суток согласовывается с электродепо.

Результаты данного расчета затем согласуются со всеми электродепо линии. При необходимости вносятся корректировки, после чего расчет повторяется с соответствующей стадией.

3. Построение нового графика движения поездов

Инженер-графист открывает в существующем ПО «АРМ графиста» пустой бланк графика для данной линии. Бланки линий жестко защищены в ПО, возможно лишь изменение ординат станций. В случае продления линии или изменения ее топологии требуется внесение изменений в ПО «АРМ графиста» силами разработчика.

3.1 Построение сетки графика на утренний час пик

ПО «АРМ графиста» позволяет вводить, редактировать, перемещать и удалять нитки графика как индивидуально, так и группой, связывать нитки по обороту. Проверок на допустимость интервалов, времен оборота и т.д. не производится, инженер-графист проводит эти операции вручную.

При построении графика рабочих дней с помощью ПО «АРМ графиста» производится построение фрагмента сетки графика на период утреннего часа пик с 7 до 10 часов. В процессе задания начальных ниток этого фрагмента производится ручная увязка ниток по обороту на конечных станциях, которая сохраняется на весь период построения данного фрагмента.

При необходимости увеличения нескольких интервалов по 5 секунд они создаются в таком месте фрагмента, в котором не уменьшается парность в час максимальной загрузки на критическом перегоне.

3.2 Увязка начала движения с сеткой утреннего часа пик

Далее производится пошаговое (индивидуальное) построение ниток графика от начала движения (выхода с расстановки) до утреннего часа пик и увязка с построенной сеткой утреннего пика. ПО «АРМ графиста» позволяет при необходимости производить смещение выделенных ниток по временной оси бланка графика для увязки разных фрагментов.

Возможно также пошаговое построение ниток графика в обратном порядке – от начала движения с постепенным наращиванием размеров движения до пиковой парности к началу утреннего часа пик, затем построение сетки графика на период утреннего часа пик.

3.3 Ручная корректировка выхода на утренний пик и захода после утреннего пика

Для отрисовки выхода составов из депо на час пик, организации зонного оборота или съема составов в депо после часа пик производится индивидуальная корректировка ниток графика с их перепривязкой между собой. В процессе индивидуальной корректировки производится индивидуальное же отслеживание получающихся последовательностей ниток с целью правильного их продолжения (какую нитку отдать в депо, какую нитку оставить на линии – в зависимости от того, откуда она вышла на час пик).

3.4 Присвоение ниткам номеров маршрутов

После отрисовки утреннего съема приступают к присвоению ниткам графика номеров маршрутов. Первые из заходящих в электродепо ниток будут маршрутами деповского технического обслуживания, а остальные – маршрутами согласно проекту графика оборота или по согласованию с депо. График оборота составов ведется на бумажном бланке. Построение графика оборота с помощью ПО «АРМ графиста» не используется.

3.5 Построение сетки графика от захода после утреннего пика до окончания выхода на вечерний пик

Затем производится пошаговое (индивидуальное) построение ниток графика от утреннего съема в депо до окончания вечернего выхода из депо с разменом составов по ПТО и выходом на парность вечернего часа пик. Выход составов на вечерний час пик из депо производится с одновременным присвоением им номеров маршрутов с учетом времени, необходимого для проведения деповского технического обслуживания.

3.6 Построение сетки графика на вечерний час пик

Построение сетки графика на вечерний час пик производится в автоматизированном режиме системы «АРМ графиста». Далее, отслеживая историю каждой нитки, производится в ручном режиме съём ниток после вечернего пика. При необходимости изменяются в ручном режиме порядок выхода составов на вечерний пик и размен составов по ПТО, а также производится регулировка ниток в межпиковые часы с организацией отстоев по конечным и промежуточным станциям и оборотов по промежуточным станциям.

3.7 Увязка ночной расстановки составов

Для удобства работы с графиком при построении окончания движения поездов используется та же расстановка составов (чётная или нечётная), что и при построении начала движения. При построении графиков на рабочие дни учитывается то обстоятельство, что после рабочего дня номер каждого маршрута будет наутро изменен. Поэтому нитка *графика рабочего дня* не должна попасть вечером на то же место ночной расстановки на линии, откуда вышла. При этом длительность работы состава на линии между техническими осмотрами (от осмотра до захода на ночной отстой плюс от

выхода с ночного отстоя до следующего осмотра) не должна превышать максимально допустимую. Еще одним ограничением при построении графика рабочих дней является то, что если состав проходит два осмотра подряд на линии, без захода в депо, то он должен осматриваться на разных канавах (один раз на 3-ей и один раз на 4-ой), чтобы осмотры происходили поочередно с одной и с другой стороны состава.

3.8 Особенности построения графиков выходных дней

Графики движения поездов на выходные дни (в том числе специальные графики) имеют два принципиальных отличия от графиков рабочих дней. Первое отличие в том, что в выходные дни отсутствуют часы пик, и пассажиропоток значительно ниже такового в рабочие дни. Это означает, что часть составов из депо на линию выходить не будет. Ночующие на станционных путях составы, которые не мешают движению поездов по линии, тем не менее будут выходить на линию в течение дня как минимум для того, чтобы пройти технический осмотр. Второе отличие в том, что в выходные дни не производится деповское техническое обслуживание и деповской ремонт конечного маршрута. Это означает, что после выходного дня номер маршрута наутро не будет изменяться, поэтому нитка *графика выходного дня* должна попасть на то же место ночной расстановки, откуда вышла. Отсюда следует, что графики выходных дней (в т.ч. специальные) должны предусматривать для ночующих в депо составов обратный заход на ночную расстановку в депо, а для ночующих на линии составов заход на то же место ночной расстановки с посещением ПТО не менее одного раза в течение времени работы. Смена канавы осмотра для графиков выходного дня производится специальной пометкой в графике о чередовании осмотровых канав в ПТО на линии по субботам и воскресеньям.

3.9 Окончание построения графика – увязка чётных и нечётных расстановок

Для окончательного построения графика производится увязка чётной и нечётной ночной расстановки. Построенный график с одной (чётной или нечётной) расстановкой сохраняется в отдельном файле и называется основным, а копия его используется для построения недостающей расстановки сначала с 5-30 до 7 часов (поскольку здесь меньше возможностей для регулировки ниток), а затем согласования её с 22 часов до окончания движения. Различия в чётной и нечётной расстановках составов компенсируются регулировкой ниток после 22 часов, а при необходимости – изменением ранее построенного (основного) графика с регулировкой ниток от окончания вечернего часа пик до 22 часов и в межпиковые часы. Построенный график с другой расстановкой сохраняется в другом файле. В графике оборота составов характерные точки работы состава на линии, различающиеся для чётной и нечётной расстановки, отображаются одновременно. Для расчета времени работы состава на линии выбираются такие их комбинации, которые дают максимальное значение.

3.10 Согласование номеров маршрутов с депо

После завершения первичного построения графика движения производится согласование принятых решений по присвоению номеров маршрутов с электродепо.

В случае какого-либо несоответствия производится корректировка графика с некоторой стадии его построения.

3.11 Разбивка смен локомотивных бригад

Затем график передается в электродепо для построения разбивки смен локомотивных бригад нарядчиками электродепо. В процессе разбивки смен нарядчики могут выразить свои пожелания по изменению графика (изменить время начала или окончания работы определенного маршрута, поменять местами фрагменты маршрутов, и т.п.), которые принимаются для доработки графика.

3.12 Особенности внесения изменений в график после построения чётной и нечётной расстановок

Если в процессе доработки графика потребуется внести изменения в основную часть графика (с 7 до 22 часов, общую для чётной и нечётной расстановки), то эти изменения вносятся только в один файл графика – основной, во втором файле изменения производятся лишь постольку, поскольку они потребуются для фрагментов начала или окончания движения (до 7 часов или после 22 часов). Поэтому второй файл графика не дает гарантии полного соответствия его содержимого окончательно построенному графику движения. Такое положение вещей является допустимым на текущий момент, поскольку выходной формой представления графика движения является набор ватманских листов формата А1 с полутарочасовым фрагментом графика на каждом. Для практического применения графика достаточно напечатать правильные фрагменты – весь график из основного файла и листы начала (до 7 часов) и окончания (после 22 часов) движения из второго файла, – а затем в нужной последовательности подобрать листы.

3.13 Особенности построения нового графика на основе существующего

Нередко основой для построения нового графика является уже существующий, действующий в настоящий момент или действовавший ранее, график движения поездов. Такое решение возможно в случае, если изменения, послужившие основанием для принятия решения о планировании нового графика, не являются кардинальными (за исключением продления линии, значительного изменения парности или перехода от полноучасткового движения к зонному и обратно). В этом случае планируемые изменения могут предварительно вычерчиваться карандашом на листах существующего графика, затем в ПО «АРМ графиста» в существующем графике производятся индивидуальные изменения, и получившийся график сохраняется как новый.

3.14 Проверка и оптимизация построенного графика

После согласования графика со всеми электродепо данной линии инженер-графист передает построенный график назначенному для его проверки другому инженеру-графисту, а затем для окончательной проверки старшему инженеру-графисту. Проверка производится на соблюдение ограничений:

- а. минимальный интервал,
 - б. минимальное время оборота,
 - в. максимальный захлест ниток при обороте,
 - г. максимально возможное время оборота при текущем интервале,
 - д. недопущение двух и более подряд регулировочных оборотов состава по промежуточным станциям,
 - е. недопущение двух подряд коротких поездов,
 - ж. недопущение коротких поездов через один при съеме после часа пик,
- и т.п.

По результатам проверки при необходимости производится доработка графика.

Построение одного графика с нуля для большой линии с учетом всех согласований может занимать от полутора до трех-четырех месяцев.

Следует также отметить, что каждый инженер-графист имеет собственные представления о порядке построения графика в зависимости от опыта работы с различными линиями, а какого-либо систематизированного обучения по данному вопросу провести невозможно из-за уникальности каждой линии. К тому же сложность и большой объем работы в процессе построения графика не позволяют «проигрывать» различные варианты построения одного и того же графика с целью оценки его оптимальности и качества построения тем или иным способом. То есть построение графика ведется на основе некоторых общих принципов и введенных ограничений, но без каких-либо формальных критериев оптимизации. Оптимизация выполняется на основе экспертного мнения самого инженера-графиста, мнения другого инженера-графиста, назначенного для контрольной проверки вновь созданного графика, и старшего инженера-графиста, принимающего всю работу.

3.15 Подсчет размеров движения по графику

После проверки и доработки графика инженер-графист производит подсчет получившихся размеров движения по часам суток. Парность каждого часа движения поездов рассчитывается как половина суммы отправок поездов с их начальных станций по обоим путям за этот час. Полученные данные передаются руководству Службы движения для подготовки Приказа по метрополитену о введении новых размеров движения.

3.16 Расчет параметров графика

Тем временем график передается инженеру-анализатору, который производит ручной расчет его параметров (по каждому электродепо линии и

общий по всем электродепо линии), с тем, чтобы иметь эти данные до ввода графика в действие:

- а. количество поездов по часам и за сутки в целом,
- б. количество поездо-километров,
- в. вагоно-километры с пассажирами,
- г. вагоно-километры нулевого пробега,
- д. вагоно-километры общие,
- е. поездо-часы простоя,
- ж. поездо-часы в движении,
- и. поездо-часы общие,
- к. эксплуатационная скорость,
- л. техническая скорость,
- м. количество составов в графике движения.

3.17 Размножение и распространение графика и подготовка его к работе

График печатается на цветном плоттере на ватманских листах формата А1 в одном экземпляре и передается инженером-графистом в множительный цех диспетчерского участка, где производится копирование листов графика в нужном количестве – по одному экземпляру графика (черно-белому на тонкой бумаге) на каждый блок-пост линии, в группу нарядчиков электродепо, на каждый линейный пункт и в группу графистов и три экземпляра на диспетчерский круг. Инженер-графист забирает из множительного цеха цветной оригинал и рулон с изготовленными копиями.

На диспетчерский круг передаются цветной оригинал графика на ватманской бумаге для использования основным поездным диспетчером, две копии для использования диспетчерами-централизователями и одна копия в запас для основного поездного диспетчера. Остальные копии сортируются по местам назначения и рассылаются адресатам (вызываются курьеры с дистанции и электродепо). Диспетчера-централизователи и работники блок-постов и электродепо, получив новый график, делают на нем пометки для удобства своей работы с графиком.

По мере поступления заявок на допечатку листов графика (так как используемые листы со временем приходят в негодность) группа графистов через множительный цех производит со своего экземпляра дополнительные копии, а также печатает на цветном плоттере ватманские листы графика для основного поездного диспетчера.

3.18 Введение графика в действие

После издания Приказа по метрополитену о введении соответствующих размеров движения держатели копий графика на каждом листе каждого экземпляра графика проставляют дату начала его действия.

4 Создание поездных расписаний из графика

4.1 Создание раскладки времен хода

Если для создания графика применялся новый набор времен хода по линии, ранее не использовавшийся, то по завершении создания графика инженер-графист создает для этого набора времен хода две специальные

таблицы – одну по I пути и одну по II пути, – т.н. раскладку времен хода. Для одного графика может применяться несколько наборов времен хода: для первого поезда, для часа «пик», для часов «непик», переходные времена хода.

Таблица состоит из столбцов, в первом из которых расположены все станции линии, а в остальных, с пятисекундным отсчетом, – время отправления с конечной станции от 0 мин 00 сек до 9 мин 55 сек и минуты и секунды отправления со всех станций и прибытия на конечную станцию по данной раскладке. Вновь созданная раскладка рассылается на станции, которые выписывают расписания, вместе с копиями графика.

4.2 Выписка расписаний на станциях

В настоящее время печать расписаний для шести линий производится в конторах дистанций движения с помощью программного комплекса «Формирование поездных расписаний (ФПР)» разработки ИВЦ метрополитена.

Подготовка данных для программного комплекса ФПР по каждому вновь вводимому графику движения производится сотрудниками ИВЦ метрополитена в «Автоматизированной подсистеме получения электронной базы планового графика движения» с применением трудоёмкой обработки отпечатанных ватманских листов графика и передачей набора полученных данных о расписаниях всех поездов графика в контору дистанции движения соответствующей линии.

Для остальных линий расписания выписываются вручную на бланках формы ДУ-19 – на основании графика и соответствующих ему раскладок времен хода – на блок-постах начальных станций поездов, в т.ч. для станций без путевого развития, где есть ночная расстановка.

4.3 Функция расписаний в ПО «АРМ графиста»

ПО «АРМ графиста» дает возможность просмотра на экране расписания любого выбранного поезда в процессе построения графика и печати его на бумаге. Однако данное расписание не содержит всей информации, необходимой для поездного расписания формы ДУ-19, выдаваемого машинисту. В частности, отсутствует информация о времени и номере поезда обратного отправления, о следовании идущего впереди поезда не до конечной станции, о следовании первым поездом, и т.п. Поскольку возможность выполнения печати поездных расписаний формы ДУ-19 из ПО «АРМ графиста» не рассматривалась, то доработка встроенных в ПО «АРМ графиста» функций печати поездных расписаний до возможности их использования в качестве формы ДУ-19 не проводилась.

5. Выгрузка данных для формирования поездных расписаний

ПО «АРМ графиста» в процессе сохранения файла графика автоматически сохраняет специальные данные по графику, предназначенные для использования Информационно-Вычислительным центром метрополитена в процессе подготовки набора данных для программного комплекса ФПР.

Эти данные представляют собой три текстовых файла определенного формата с информацией о всех нитках графика. Формат данных этих файлов описан в документе ФБПГД 035.МТ.070 (W01.02).ПО «Протокол обмена информацией системы “АРМ графиста” с “Автоматизированной подсистемой получения электронной базы планового графика движения”».

6. Выгрузка данных для Сектора исследования пассажиропотоков

ПО «АРМ графиста» в процессе сохранения файла графика автоматически сохраняет специальные данные по графику, предназначенные для использования Сектором исследования пассажиропотоков Службы движения.

Эти данные представляют собой текстовый файл определенного формата с информацией о всех временах отправления *пассажирских* поездов по каждой станции. Формат данных этого файла описан в документе «ТЗ на доработку АРМ графиста 04 (формат выходного файла для СИПа).doc», имеющемся в комплекте «Руководства пользователя АРМ графиста».

Этапы и алгоритмы технологического процесса построения и использования графика движения поездов в АС ФГДП

1. Исходные данные для построения графика движения поездов

Все исходные данные, необходимые для построения графика движения поездов, указаны в соответствующем разделе Приложения № 1 к Техническим требованиям на АС ФГДП.

Для подготовки исходных данных по расположению указателей расстановки составов на ночной отстой на линии должна быть сформирована в электродепо схема расстановки подвижного состава.

1.1. Автоматизированное формирование схемы расстановки подвижного состава

Места расстановки подвижного состава в длительный (в т.ч. ночной) отстой на линии определяются совместно Службой подвижного состава и Службами движения, пути, электромеханической и сигнализации, централизации и блокировки, исходя из эксплуатационных возможностей электродепо и необходимости содержания в норме участков пути, занимаемых ночью подвижным составом. Каждое такое место имеет присвоенный ему *указатель расстановки*, который характеризуется следующим набором параметров:

- расположение (название станции или перегона);
- номер пути;
- номер указателя на данном пути (если указатель единственный на данном пути, то номер может отсутствовать);
- принадлежность к электродепо;
- пикет останова головного вагона состава;
- периодичность использования (по чётным дням, по нечётным дням, ежедневно);
- режим использования (основной указатель для использования в плановом графике или резервный указатель для использования вне планового графика).

Ввод нового набора указателей расстановки и их параметров и построение графического изображения схемы линии с нанесением на нее указателей расстановки производится инженером электродепо в автоматизированном режиме.

Графическое изображение схемы расстановки подвижного состава на ночной отстой в виде твердой копии прилагается к проекту приказа по метрополитену об утверждении мест ночной расстановки на линии. Приказом по метрополитену схема утверждается и вступает в действие.

Введенный набор указателей расстановки используется как элемент исходных данных для построения графика движения поездов.

2. Расчет параметров графика движения и согласование их с электродепо

2.1. Автоматический аналитический расчет параметров графика

После ввода исходных данных для нового графика автоматически проводится аналитический расчет:

- а. потребного количества составов для выполнения планируемых размеров движения (из максимальной парности в часы пик);
- б. интервала в часы пик с 5-секундным округлением в меньшую сторону (минимального интервала);
- в. количества минимальных и увеличенных на 5 секунд интервалов за один час и за время полного оборота состава в часы пик;
- г. примерной общей суммы пробега поездов (из суммы поездов по линии за сутки).

Это позволит обнаружить грубые ошибки в исходных данных. При необходимости исходные данные исправляются, и проводится повторный аналитический расчет.

2.2. Автоматизированный графический расчет параметров графика

После принятия исходных данных может производиться их автоматизированная проверка графическим способом с построением фрагмента сетки графика с максимальной парностью на период полного оборота по линии одного состава, в том числе с организацией зонного движения по заданной станции и заданной зонности по первому и второму пути. Увязка ниток по обороту в этом фрагменте должна производиться автоматически с учетом ограничений, введенных в исходных данных. При невозможности полной увязки ниток соответствующие места несогласования выделяются цветом и соответствующим текстовым комментарием.

2.3. Автоматизированное изменение поперегонных времен хода

При невозможности увязки ниток по обороту на конечных станциях или станциях зонного оборота с временами хода, введенными в исходных данных, инженер-графист временно изменяет величины времен хода по перегонам, участкам или линии в целом с тем, чтобы произвести увязку ниток.

2.4. Автоматизированная проверка и корректировка парности на критическом перегоне

На построенном фрагменте сетки графика проверяется получившаяся парность на критических перегонах в час максимальной загрузки линии. При выпадении одной нитки на критическом перегоне из-за выравнивания интервалов (увеличение части интервалов на 5 секунд) может производиться

автоматизированное перемещение увеличенных на 5 секунд интервалов в другую часть графика с тем, чтобы парность на критическом перегоне в час максимальной загрузки не уменьшалась. Процесс происходит с одновременным контролем количества поездов по каждому перегону за заданный период.

2.5. Получение результатов графического расчета параметров графика

После увязки фрагмента сетки графика система АС ФГДП автоматически определяет:

- а. потребное количество составов для выполнения планируемых размеров движения;
- б. интервал в часы пик с 5-секундным округлением в меньшую сторону (минимальный интервал);
- в. количество минимальных и увеличенных на 5 секунд интервалов за один час и за время полного оборота состава в часы пик;
- г. предварительную общую сумму пробега по планируемому графику.

2.6. Согласование измененных времен хода

Если при построении фрагмента сетки пикового графика вносились изменения в раскладку времен хода по отдельным перегонам либо по линии в целом, то инженер-графист согласовывает со всеми электродепо линии такие изменения (с разбивкой по перегонам). Для обеспечения наглядности в процессе согласования инженер-графист предоставляет доступ к построенному фрагменту графика движения инженеру электродепо. Процесс согласования производится путем ввода в систему АС ФГДП инженером-графистом и инженером электродепо привязанных к данному графику текстовых сообщений свободной формы, сохраняемых с указанием даты и времени внесения и имени пользователя («чат» данного графика). По результатам согласования либо вносятся изменения в исходные данные по временам хода, либо проводится повторный графический расчет.

2.7. Планирование графика оборота составов

Полученные результаты аналитического расчета, а при необходимости и графического расчета рассматриваются во всех электродепо данной линии для планирования:

- а. потребного количества вагонов (из потребного количества составов),
- б. потребного количества деповского технического обслуживания в графике оборота составов (из предварительной общей суммы пробега всех составов по графику, поделенной на нормативный пробег между техническими обслуживаниями),
- в. назначения номеров маршрутов, проходящих техническое обслуживание в электродепо в межпиковый период (из принципа равномерности производства деповского технического обслуживания в

течение времени выполнения одним составом полного графика оборота).

На основании указанных выше результатов каждое электродепо линии разрабатывает свои требования к данному графику оборота, либо эти результаты используются для корректировки ранее предоставленных требований электродепо. Требования вносятся инженером электродепо в систему АС ФГДП в виде привязанных к данному графику движения текстовых сообщений свободной формы, сохраняемых с указанием даты и времени внесения и имени пользователя («чат» данного графика).

Требования электродепо, кроме периодичности прохождения составами деповского технического обслуживания, содержат также описание ограничений, накладываемых электродепо по дневному и ночному деповскому отстоя составов. Эти ограничения, в частности, включают:

- общее количество маршрутов в депо;
- количество составов, не выходящих из депо на утренний час пик;
- количество составов, выходящих утром из депо, но заходящих обратно в депо после утреннего часа пик;
- номера их маршрутов, в тех случаях, когда это необходимо;
- самое позднее время захода с утреннего пика и самое раннее время выхода на вечерний пик определенных маршрутов.

2.8. Автоматизированный аналитический расчет соответствия утреннего съема в депо количеству составов деповского технического обслуживания

На основе имеющихся в системе исходных данных, требований и ограничений электродепо производится автоматизированный аналитический расчет количества составов для съема в депо после утреннего часа пик. Это количество составов не должно быть меньше количества составов, проходящих деповское техническое обслуживание, и не должно быть больше ёмкости депо (по числу доступных для отстоя составов канав). Если эти условия не соблюдаются, то производится повторная корректировка, например, в первом случае увеличивается количество составов в графике оборота, а во втором случае увеличиваются планируемые размеры движения поездов в непиковые часы.

При необходимости производится корректировка требований и ограничений электродепо с последующим аналитическим пересчетом количества снимаемых составов.

2.9. Автоматизированное составление плана работы составов

На основании требований и ограничений всех электродепо линии по количеству составов для деповского технического обслуживания и периодического обслуживания конечных маршрутов, исходных данных по количеству канав в депо для дневного и ночного отстоя составов, количеству составов на ночной расстановке на линии и мест их расположения

производится автоматизированное составление плана работы составов на линии. В плане работы составов учитываются ранние заходы на расстановку и поздние выходы с расстановки для планирования ночующих локомотивных бригад.

На первом этапе производится автоматический расчет:

- а. максимально возможного количества составов с ночной расстановки, заходящих в депо после утреннего часа пик,
- б. максимально возможного количества составов с ночной расстановки, не зашедших в депо после утреннего часа пик, но заходящих в депо после вечернего часа пик,
- в. количества остальных составов, которые не смогут зайти в депо по плановым изменениям размеров движения, но потребуют технического осмотра в ПТО.

На втором этапе производится автоматизированный расчет. В зависимости от потребного количества технических осмотров и возможностей каждого ПТО определяется совместно с электродепо количество и места расположения ПТО (на линии или в депо). Расположение используемых ПТО согласуется с требуемыми размерами движения согласно загрузке перегонов по 15-минутным интервалам: составы, заходящие в ПТО не в конце линии, не должны уменьшать размеры движения на конечном участке ниже требуемых по расчету для данного участка. Загрузка перегонов по часам или 15-минутным интервалам, введенная в качестве исходных данных, в том числе приведенная к потребному количеству поездов по перегонам, должна отображаться на АРМе инженера-графиста. Места ПТО на линии и часы их работы, часы захода составов для осмотра на ПТО в электродепо, количество одновременных осмотров на ПТО в электродепо по часам суток согласовываются с электродепо и вносятся в АС ФГДП в качестве ограничений. В общем случае эти данные могут быть введены и ранее, на этапе ввода исходных данных.

Результаты расчета плана работы составов на линии согласуются со всеми электродепо линии. Для обеспечения наглядности в процессе согласования инженер-графист может разрешить доступ к построенному фрагменту графика оборота инженеру электродепо. При необходимости вносятся корректировки, после чего расчет повторяется с соответствующего шага.

По окончании согласования плана работы составов на линии со всеми электродепо требования и ограничения электродепо вносятся в систему в качестве откорректированных исходных данных.

3. Построение нового графика движения поездов на рабочие дни

Инженер-графист открывает в системе АС ФГДП пустой бланк графика для данной линии (полигона диспетчерского управления). Бланки настраиваются в конфигураторе линий на основании условно-постоянных исходных данных. В случае продления линии или изменения топологии полигона диспетчерского управления внесение изменений в конфигураторе системы производится администратором прикладных данных. При задании

исходных данных графика бланк автоматически подстраивается под заданную раскладку поперегонных времен хода по линии. Если в исходных данных графика присутствуют несколько раскладок времен хода, то либо явно указывается, либо принимается по умолчанию, по какой раскладке строится бланк графика.

В процессе построения графика движения инженер-графист должен иметь возможность до момента сохранения графика отменить любые выполненные операции в обратном порядке на любую глубину.

3.1. Автоматическое построение сетки графика на заданный период

На основе исходных данных и построенного на этапе графического расчета фрагмента пикового графика инженер-графист строит сетку графика на полные сутки или на заданный период работы линии, исходя из требуемой парности по часам суток. Одновременно в графике оборота создаются отдельные фрагменты для всех вновь образованных непрерывных ниток графика движения. Каждому такому отдельному фрагменту графика оборота присваивается условный номер, по которому эти фрагменты различаются до присвоения им номеров маршрутов. В процессе построения сетки графика производится постановка составов в осмотр в ПТО на линии и в депо согласно ограничениям, наложенным исходными данными. Одним из возможных ограничений при автоматическом построении сетки графика является требование захода составов только в свое электродепо. На бланке графика возможно построение нескольких отдельных фрагментов сетки графика на разные часы суток и индивидуальный ввод и корректировка ниток графика.

3.2. Автоматизированное построение сетки графика с переходными временами хода

На имеющемся фрагменте сетки графика задаются по одному пути или обоим путям нитки начала перехода от пиковой раскладки времен хода к непиковой или наоборот, с указанием используемых переходных времен хода из набора имеющихся. На нитках графика с переходными временами хода эти времена автоматически проставляются. Построение переходных ниток возможно как вперед от сетки графика, так и назад от сетки графика. На бланке графика в каждый момент времени по каждому пути фиксируется текущая раскладка времени хода, которая будет использоваться при создании или корректировке ниток поездов.

3.3. Автоматизированное назначение номеров маршрутов

На основе имеющихся ограничений (заходы и выходы деповского технического обслуживания, ночная расстановка, требования электродепо по дневному и ночному деповскому отстою) получившиеся непрерывные нитки графика автоматически распределяются между собой с присвоением там, где это возможно, номеров маршрутов. Система также должна выполнять

индивидуальное (ручное) присвоение и снятие номеров маршрутов для непрерывных ниток графика. В случае снятия номера маршрута непрерывной нитке графика присваивается условный номер. Получившийся результат отображается в графике оборота.

3.4. Автоматизированная корректировка непрерывных ниток графика

Внесение изменений в непрерывную нитку графика (продление и сокращение нитки, разрыв нитки, соединение двух ниток, обмен фрагментами двух ниток) производится с одновременной проверкой на действующие ограничения и выдачей соответствующего сообщения. В процессе работы пользователь должен иметь возможность игнорировать сообщения о нарушении ограничений, о чем системой должна быть сделана запись в журнал действий пользователя. Для сшивки различных фрагментов графика или отдельных ниток может производиться операция перемещения отдельных ниток или выделенного фрагмента сетки на заданную величину по оси времени. Изменения автоматически отражаются в графике оборота составов и на нумерации маршрутов (присвоенной или условной) на построенных фрагментах графика.

3.5. Автоматическая перестановка маршрутов для ночного отстоя на линии

Для соблюдения правильного порядка прибытия маршрутов к местам ночного отстоя на линии выполняется автоматическая перестановка (увязка) маршрутов в графике движения. Для этого используются отстои ниток на конечных и промежуточных станциях и обороты по промежуточным станциям. Эта операция должна производиться после выполнения ограничений согласно плану работы составов, как правило, за период времени от окончания вечернего часа пик до окончания ночной расстановки на линии. В случае невозможности успешного завершения этой операции автоматически выделяются неувязанные нитки.

3.6. Увязка маршрутов в графике оборота через ночной отстой

При построении окончания движения поездов используется та же расстановка составов (четная или нечетная), что и при построении начала движения. Отслеживание мест ночной расстановки и соответствующих ограничений для рабочих и выходных дней, а также длительности работы состава на линии между техническими осмотрами и требуемой канавы (3-го или 4-го станционного пути) для очередного осмотра в ПТО на линии производится автоматически в графике оборота составов при внесении изменений в нитку графика.

3.7. Построение начала и окончания ниток при ночном отстое на главных путях линии

При создании и редактировании начала или окончания нитки на месте ночного отстоя на главных путях линии автоматически учитывается время хода от соответствующего указателя до станции или от станции до указателя, и время отправления от указателя или прибытия к указателю отображается на графике.

3.8. Увязка четной и нечетной расстановок

Увязка расстановок производится автоматизированно, для чего в бланке построенного графика переключается режим чет/нечет. В процессе переключения на другую расстановку возможно либо полное копирование начала и окончания графика, либо копирование только ниток, попадающих на общую часть графика. В первом случае будет производиться индивидуальная корректировка ниток для другой расстановки, во втором случае будет производиться индивидуальное построение ниток начала и окончания этой расстановки с возможностью отображения ниток прежней расстановки в виде подсветки и при необходимости использования их. В случае реализации процедуры Автоматической перестановки маршрутов для ночного отстоя на линии (см. п. 3.5) она также должна быть доступна для другой расстановки.

В любом из вариантов построения другой расстановки запрещена корректировка общей части графика, в том числе тех частей ниток, что попадают на общую часть графика. При необходимости производится корректировка ниток общей части графика с последующим изменением уже построенной первой расстановки. АС ФГДП должна позволять включение начала и окончания графика по каждой расстановке в текущее отображение графика на экране в любых сочетаниях. В графике оборота составов характерные точки работы состава на линии, различающиеся для четной и нечетной расстановки, должны отображаться одновременно. Для расчета времени работы состава на линии автоматически должны выбираться такие их комбинации, которые дают максимальное значение времени работы.

3.9. Согласование номеров маршрутов с электродепо

После завершения первичного построения графика движения производится согласование присвоенных номеров маршрутов с электродепо, для чего инженер-графист предоставляет доступ инженеру электродепо к графику оборота составов. Пожелания по изменению номеров маршрутов вносятся инженером электродепо в систему АС ФГДП в виде привязанных к данному графику текстовых сообщений («чат» данного графика) и принимаются инженером-графистом для внесения изменений в график движения с некоторой стадии его построения.

Проектируемая система должна предусматривать возможность автоматизации ввода из готового графика оборота составов в систему АСУ ФХД электродепо следующих данных:

- переход маршрутов по «вертушке»,
- периоды работы и отстоя маршрутов,

- пробег маршрутов в каждом периоде работы.

3.10. Расчет потребности в работе маневровых бригад

На построенном графике движения инженер-графист производит автоматический расчет времени работы и количества маневровых бригад для тех станций, где они требуются по графику движения, с учетом четной и нечетной расстановки. По результатам расчета инженер-графист должен иметь возможность корректировки рассчитанных значений.

3.11. Разбивка смен локомотивных бригад

Построенный график движения передается в электродепо в бумажном или электронном виде для построения разбивки смен локомотивных бригад нарядчиками электродепо. Важными для разбивки смен параметрами построенного графика являются время работы и количество маневровых бригад. Пожелания нарядчиков в процессе разбивки смен по изменению графика (изменить время начала или окончания работы определенного маршрута, поменять местами фрагменты маршрутов, и т.п.) вносятся инженером электродепо в систему АС ФГДП в виде текстовых сообщений в «чате» данного графика и принимаются инженером-графистом для доработки графика.

3.12. Особенности построения нового графика путем корректировки существующего графика

Система должна позволять при необходимости использовать существующий график движения поездов для создания нового графика. В этом случае в существующий график движения вносятся необходимые изменения с автоматическим пересчетом графика оборота и проверкой введенных ограничений, и получившийся в результате график движения сохраняется как новый.

3.13. Проверка построенного графика

Проверка графика на соблюдение ограничений производится в процессе его построения в режиме онлайн с выдачей пользователю предупреждающих сообщений. После завершения построения графика запускается процедура его окончательной проверки. Как в процессе построения, так и по завершении построения производится проверка на соблюдение следующих ограничений:

- а. минимальный интервал,
- б. минимальное время оборота,
- в. максимальный захлест ниток при обороте,
- г. максимально возможное время оборота при текущем интервале,
- д. недопущение двух и более подряд регулировочных оборотов составов по промежуточным станциям,

- е. недопущение двух и более подряд коротких поездов,
- ж. недопущение коротких поездов через один при съеме после часа пик,
- и т.п.

Полный список ограничений определяется Службой движения на этапе проектирования системы.

По результатам проверки выводится сообщение о найденных недостатках, и при необходимости проводится доработка графика.

3.14. *Передача фактических размеров движения графика*

После проверки и доработки графика производится передача (в электронном или бумажном виде – печать отчета по фактическим размерам движения графика) получившихся размеров движения по часам суток руководству Службы движения для подготовки Приказа по метрополитену о введении новых размеров движения.

3.15. *Расчет показателей графика*

Расчет показателей (выходных параметров) графика производится автоматически в процессе создания графика, и их текущие значения должны быть доступны инженеру-графисту. По окончании создания графика (как и в любой другой момент) возможен запуск процедуры пересчета выходных параметров всего графика, чтобы исключить возможные накопившиеся в процессе корректировки ниток ошибки (как вычислительные, связанные с округлением значений, так и программные, связанные с недостатками программного обеспечения). Расчет по каждому электродепо линии и общий по всем электродепо линии происходит по следующим параметрам:

- а. количество поездов по часам и за сутки в целом,
- б. поездо-километры,
- в. вагоно-километры общие,
- г. вагоно-километры пробега с пассажирами,
- д. вагоно-километры нулевого пробега,
- е. поездо-часы общие,
- ж. поездо-часы простоя,
- и. поездо-часы в движении,
- к. эксплуатационная скорость,
- л. техническая скорость,
- м. количество составов,
- н. количество поездов по каждой станции (отдельно пассажирских и резервных).

Рассчитанные выходные параметры сохраняются вместе с графиком и в дальнейшем используются как плановые показатели для этого графика.

3.16. *Распространение графика*

Готовый график сохраняется в архиве графиков и может быть напечатан и размножен обычным порядком либо доведен до причастных должностных лиц в электронном виде. Порядок распространения электронной копии графика определяется на этапе проектирования системы.

3.17. Введение графика в действие

После издания Приказа по метрополитену о введении соответствующих размеров движения администратор прикладных данных вносит находящийся в архиве график в Календарь использования графиков на соответствующую дату, и с этой даты график может быть использован системой ДЦ-ММ (в перспективе АСДУ ДПМ) в качестве планового.

3.18. Текстовые сообщения к графику

Текстовые сообщения можно создавать только к графику, для которого инженером-графистом разрешен ввод текстовых сообщений. Ввод текстовых сообщений к графику может быть разрешен только до момента присвоения графику статуса «готовый». В случае внесения изменений в такой график и потере им статуса «готовый» ввод текстовых сообщений вновь может быть разрешен инженером-графистом.

3.19. Изменение статуса графика и Календарь использования графиков

Вновь построенный график должен проходить проверку на целостность и непротиворечивость данных. Прошедшему такую проверку графику должен присваиваться статус «готовый».

В случае внесения изменений в такой график он должен терять статус «готовый», то есть потребуются повторная его проверка на целостность и непротиворечивость данных.

При принятии решения об использовании «готового» графика для организации движения поездов ему должен присваиваться статус «утвержденный».

«Утвержденный» график не может быть перезаписан средствами АС ФГДП. Статус «утвержденный» может быть снят пользователем с соответствующими полномочиями.

При принятии решения о дате ввода в действие «утвержденного» графика он должен вноситься администратором прикладных данных в Календарь использования графиков системы ДЦ-ММ (в перспективе АСДУ ДПМ) с присвоением графику статуса «планового» для последующего его использования при организации автоматизированного управления движением поездов.

«Плановый» график не может быть переписан средствами АС ФГДП. Для снятия статуса «планового» график должен быть исключен из Календаря использования графиков.

Исключение из Календаря использования графиков может производиться только на последующие даты. Графики, использованные в текущую и

предыдущие даты, исключить из Календаря невозможно средствами АС ФГДП.

При такой логике достигается непрерывность использования графиков: удалив из Календаря все графики на последующие даты, автоматически принимаются к исполнению плановые графики предыдущих дней, которые нельзя ни исключить из Календаря, ни изменить их статус плановых, ни удалить их из системы средствами АС ФГДП.

Каждый создаваемый в АС ФГДП график должен иметь уникальный идентификатор, позволяющий проследить историю его создания, редактирования, переименования, присвоения статусов, внесения в Календарь и исключения из Календаря использования графиков.

4. Создание из графика движения поездных расписаний и станционных выписок

Набор данных из планового графика движения, относящихся к одному поезду и напечатанных на бумажном бланке для выдачи машинисту этого поезда, называется поездным расписанием. Содержимое такого набора данных и формат печати поездного расписания определяются нормативными документами метрополитена.

Набор данных из планового графика движения, относящихся к одной станции и напечатанных на бумажном бланке для использования дежурным по станции, называется станционной выпиской. Содержимое такого набора данных и формат печати станционной выписки определяется нормативными документами метрополитена.

Для создания печатных форм поездных расписаний и станционных выписок разрабатываемая АС ФГДП должна иметь рабочие места на дистанциях движения (в конторе или на станциях).

Печать бумажных документов с этих рабочих мест возможна из архива графиков для любого «утвержденного» или «планового» графика движения данной линии.

5. Использование системой ДЦ-ММ (в перспективе АСДУ ДПМ) графика движения в качестве планового

График движения поездов, установленный Календарем использования графиков в качестве планового на текущий день, используется системой ДЦ-ММ (в перспективе АСДУ ДПМ для оперативного управления движением поездов.

6. Выгрузка данных для Сектора исследования пассажиропотоков Службы движения

Для получения информации о загрузке поездов пассажирами Сектор исследования пассажиропотоков Службы движения использует данные из планового графика о количестве отправок *пассажирских* поездов с каждой станции на соседнюю по 15-минутным и часовым интервалам.

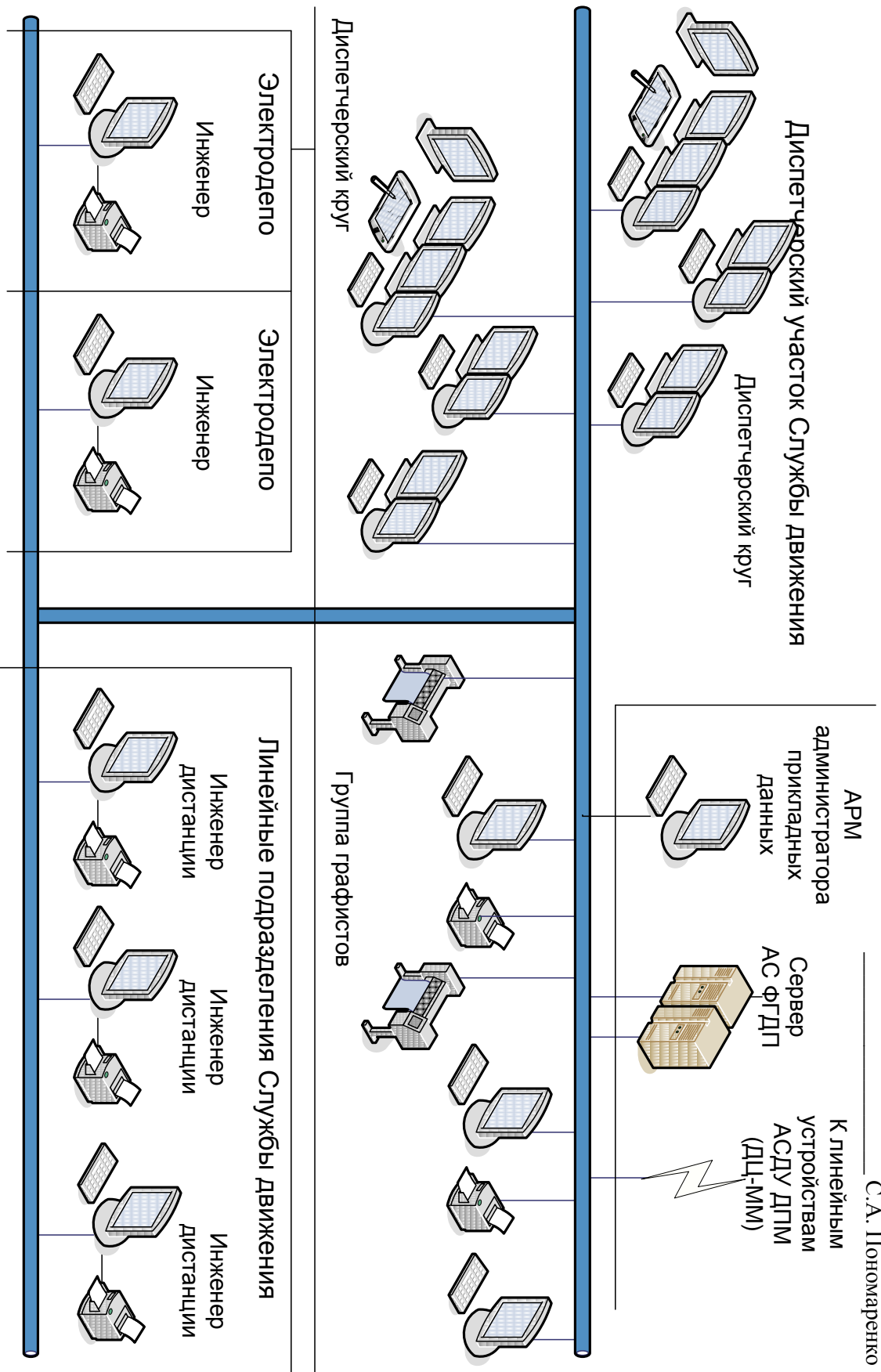
Процедура и формат выгрузки таких данных для Сектора исследования пассажиропотоков Службы движения из имеющихся в архиве графиков определяется на стадии проектирования системы.

Приложение № 3

Схема комплекса технических средств АС ФГДП

Начальник Службы
информационных технологий

С.А. Пономаренко



КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

Этапы работ		Начало выполнения работ	Срок выполнения (работ)	Результат работ	Порядок оплаты
1.	Предварительное обследование на объектах Заказчика	С даты заключения договора	12 октября 2018г.	Отчет о ППО	Оплата выполненных работ производится единым платежом, после завершения выполнения работ по финальному этапу, в порядке, установленном в Договоре.
2.	Разработка программного обеспечения	С даты заключения договора	по 09 марта 2019г.	Программное обеспечение	
3.	Разработка и согласование с Заказчиком проектной документации	С даты заключения договора	по 09 марта 2019г.	Документация в соответствии с п. 7 ТТ	
4.	Установка ПО на АРМ пользователей	С даты истечения срока выполнения этапов 2 и 3	5 кал. дней	ПО, установленное на всех АРМ системы	
5.	Проведение испытаний	С даты истечения срока выполнения этапа 4	5 кал. дней	Протокол проведения испытаний	
6.	Устранение замечаний по результатам проведения испытаний и установка откорректированного ПО на АРМ пользователей	С даты истечения срока выполнения этапа 5	5 кал. дней	Прошедшее испытания ПО, установленное на всех АРМ системы	

Приложение № 2 к Техническому заданию

Соглашение о неразглашении и защите конфиденциальной информации

СОГЛАШЕНИЕ №
о неразглашении и защите конфиденциальной информации

г. Москва

« »

2018г.

_____ именуемое в дальнейшем Организация, в лице _____, действующего на основании _____ с одной стороны, и _____, именуемое в дальнейшем _____ в _____ лице _____, действующего на основании _____, с другой стороны, в тексте настоящего Соглашения вместе именуемые «Стороны», а в зависимости от действия со сведениями конфиденциального характера «Передающая Сторона» или «Получающая Сторона», заключили настоящее Соглашение о нижеследующем:

1. ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

1.1 **Конфиденциальная информация** – информация, доступ к которой ограничивается в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и настоящим Соглашением;

1.2 **Коммерческая тайна** – режим конфиденциальности информации, позволяющий ее обладателю при существующих или возможных обстоятельствах увеличить доходы, избежать неоправданных расходов, сохранить положение на рынке товаров, работ, услуг и получить иную коммерческую выгоду;

1.3 **Информация, составляющая коммерческую тайну (секрет производства)** – сведения любого характера (производственные, технические, экономические, организационные и другие), в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, а также сведения о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам, к которым у третьих лиц нет свободного доступа на законном основании и в отношении которых владельцем таких сведений введен режим коммерческой тайны;

1.4 **Доступ к информации, составляющей коммерческую тайну** – ознакомление определенных лиц с информацией, составляющей коммерческую тайну, с согласия ее обладателя или на ином законном основании при условии сохранения конфиденциальности этой информации;

1.5 **Передача информации, составляющей коммерческую тайну** – передача информации, составляющей коммерческую тайну и зафиксированной на материальном носителе, ее обладателем контрагенту на основании настоящего Соглашения в объеме и на условиях, которые предусмотрены настоящим Соглашением, включая условие о принятии контрагентом установленных Соглашением мер по охране ее конфиденциальности;

1.6 **Разглашение информации, составляющей коммерческую тайну** – действие или бездействие, в результате которых информация, составляющая коммерческую тайну, в любой возможной форме (устной, письменной, иной форме, в том числе с использованием технических средств) становится известной третьим лицам без согласия обладателя такой информации либо вопреки трудовому или гражданско-правовому договору.

2. ПРЕДМЕТ СОГЛАШЕНИЯ

2.1 В соответствии с заключенным договором от _____ № _____ на «_____» и в соответствии с условиями настоящего Соглашения Получающей стороне предоставляется доступ к Конфиденциальной информации Передающей стороны и/или осуществляется передача Конфиденциальной информации;

2.2 При передаче Конфиденциальной информации каждая из Сторон подтверждает и гарантирует, что:

- она является законным владельцем всей Конфиденциальной информации, передаваемой ею в соответствии с настоящим соглашением;
- вся конфиденциальная информация получена законным образом, и Передающая Сторона имеет все права на передачу такой Конфиденциальной информации Получающей стороне;
- передаваемая Конфиденциальная информация не составляет государственную тайну Российской Федерации, и ее передача не является нарушением действующего законодательства Российской Федерации;

2.3 Каждая из Сторон обязуется обеспечить защиту Конфиденциальной информации и не допускать разглашения полученной Конфиденциальной информации в порядке, предусмотренном настоящим Соглашением;

2.4 Отношения между Сторонами по охране конфиденциальности информации регулируются действующим законодательством Российской Федерации и настоящим Соглашением.

3. ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

3.1 Получающая сторона обязуется:

3.1.1 Соблюдать в отношении Конфиденциальной информации, полученной от Передающей стороны, такой же режим конфиденциальности, как и в отношении своей собственной Конфиденциальной информации;

3.1.2 Самостоятельно определять способы защиты Конфиденциальной информации, полученной по Соглашению, кроме способов, которые Сторона обязана применять в соответствии с настоящим Соглашением;

3.1.3 Не разглашать Конфиденциальную информацию, а также в одностороннем порядке не прекращать действие режима конфиденциальности;

3.1.4 Без письменного согласия Передающей стороны не использовать Конфиденциальную информацию в личных целях и не передавать ее третьим лицам, как в период действия Соглашения, так и в течение пяти лет после прекращения действия данного Соглашения;

3.1.5 При получении Конфиденциальной информации или доступа к ней подписать Акт приема-передачи носителей конфиденциальной информации по форме, указанной в Приложении №1 к Соглашению;

3.1.6 Предоставить в соответствии с формой, приведенной в Приложении №2 к Соглашению, список допущенных к получению Конфиденциальной информации сотрудников, оформленный на фирменном бланке Получающей стороны, подписанный руководителем и заверенный печатью Получающей стороны. В случае дополнения (изменения) списка Передающей стороне предоставляется новый список.

3.1.7 Информировать Передающую сторону об изменениях контактных лиц в соответствии с п.8.1 Соглашения;

3.1.8 Обеспечить, чтобы третьи лица, допускаемые к Конфиденциальной информации по согласованию с Передающей стороной до получения доступа к Конфиденциальной информации приняли на себя письменные обязательства по неразглашению Конфиденциальной информации в объеме не меньшем, чем установлено в Соглашении.

3.1.9 Незамедлительно сообщить Передающей стороне о допущенном Получающей стороной либо ставшем ей известном факте разглашения, незаконном получении или незаконном использовании Конфиденциальной информации третьими лицами;

3.1.10 Не раскрывать факт существования настоящего Соглашения, кроме случаев, предусмотренных п.3.2.2 настоящего Соглашения, либо письменного согласия Передающей стороны;

3.1.11 Немедленно уведомить в письменной форме Передающую сторону о поступлении запроса или требовании о предоставлении или передаче Конфиденциальной информации Передающей стороны от уполномоченных государственных органов, направленного в случае и порядке, предусмотренных Федеральными законами Российской Федерации, с указанием объема и характера передаваемой информации;

3.1.12 При проведении расследования фактов разглашения Конфиденциальной информации включить по требованию Передающей стороны в состав комиссии по расследованию данных инцидентов представителей Передающей стороны;

3.1.13 Обеспечить доступ специалистов Передающей стороны, в случае, указанном в п.3.1.12 Соглашения, к оценке условий хранения переданной Конфиденциальной информации и принимаемых мер по обеспечению режима конфиденциальности;

3.1.14 После получения письменного требования Передающей стороны, а также при прекращении, расторжении Соглашения и в случае реорганизации или ликвидации Получающей стороны, вернуть в течение десяти календарных дней, за свой счет, по Акту приема-передачи носителей Конфиденциальной информации по форме, указанной в Приложении №1 к Соглашению, Передающей стороне все полученные оригиналы и копии носителей Конфиденциальной информации или уничтожить по Акту все оригиналы и копии Конфиденциальной информации, включая размноженные экземпляры, в любой форме, находящиеся в распоряжении Получающей стороны, а также в распоряжении лиц, которым Конфиденциальная информация была передана в соответствии с п.3.1.8 настоящего Соглашения. Один экземпляр Акта об уничтожении предоставить Передающей стороне.

3.2 Получающая сторона вправе:

3.2.1 Предоставлять Конфиденциальную информацию своим должностным лицам (работникам), а также агентам, советникам и иным лицам, связанным с Получающей стороной гражданско-правовыми договорами, которым, по обоснованной оценке Получающей стороны, необходимо знать эту Конфиденциальную информацию в связи с осуществлением взаимодействия сторон, и которые связаны соглашениями с Получающей стороной обязательствами о неразглашении Конфиденциальной информации;

3.2.2 Предоставлять Конфиденциальную информацию только по мотивированному требованию уполномоченных государственных органов, их должностных лиц, организаций только в случаях и порядке, предусмотренных действующим законодательством Российской Федерации;

3.2.3 Использовать опыт и знания, полученные в процессе исполнения обязательств по настоящему Соглашению, в своей деятельности не связанной с данным взаимодействием.

3.3 Передающая сторона обязуется:

3.3.1 При передаче Конфиденциальной информации или доступа к ней оформить и подписать Акт приема-передачи носителей Конфиденциальной информации (по форме, указанной в Приложении №1 к Соглашению);

3.3.2 Конфиденциальную информацию, представляемую на материальном носителе (в письменном или электронном виде) в соответствии с настоящим Соглашением, передавать с явным обозначением конфиденциальности;

3.3.3 Извещать в письменной форме Получающую сторону об изменении и отмене режима конфиденциальности в отношении переданной Конфиденциальной информации;

3.3.4 Информировать Получающую сторону об изменении контактных лиц в соответствии с п.8.1 Соглашения;

3.3.5 Предоставить Получающей стороне заверенный список сотрудников Передающей стороны, уполномоченных для взаимодействия с Получающей стороной по вопросам Конфиденциальной информации.

3.4 Передающая сторона вправе:

3.4.1 Устанавливать, изменять и отменять в письменной форме режим конфиденциальности в отношении переданной Конфиденциальной информации;

3.4.2 Разрешать или запрещать доступ к Конфиденциальной информации согласовывать порядок и условия доступа к Конфиденциальной информации третьих лиц, согласно п.3.1.8 Соглашения;

3.4.3 Требовать от юридических и физических лиц, органов государственной власти, органов местного самоуправления, которым предоставлена Конфиденциальная информация или получивших доступ к Конфиденциальной информации, соблюдения режима конфиденциальности этой информации;

3.4.4 Требовать от лиц, получивших доступ к Конфиденциальной информации в результате действий, осуществленных случайно или по ошибке, соблюдения режима конфиденциальности этой информации;

3.4.5 Защищать в установленном действующим законодательством Российской Федерации порядке свои права в случае разглашения, незаконного получения или незаконного использования третьими лицами Конфиденциальной информации, в том числе требовать возмещения реального, документально подтвержденного ущерба, возникшего у Передающей Стороны, причиненных в связи с нарушением прав Передающей стороны;

3.4.6 Направлять, по согласованию с Получающей стороной, специалистов для работы в составе комиссии согласно п.3.1.12 Соглашения;

3.4.7 Направить Получающей стороне письменное требование о возврате или уничтожении всех оригиналов и копий Конфиденциальной информации или любой ее части.

4. ИСКЛЮЧЕНИЕ

4.1 Настоящим Стороны подтверждают, что Конфиденциальная информация не получает защиту в соответствии с настоящим Соглашением, и Получающая сторона не ограничивается в ее использовании, разглашении и распространении в случаях:

- Если Конфиденциальная информация в течение действия настоящего Соглашения или до истечения указанного в п.7.1 настоящего Соглашения срока становится общеизвестной, публичной иначе, чем в результате нарушения настоящего Соглашения;
- Если Конфиденциальная информация раскрыта Передающей стороной третьим лицам без ограничения в ее использовании;
- В случаях, когда раскрытие Конфиденциальной информации предусмотрено законодательством Российской Федерации.

5. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ СТОРОН

5.1 Стороны несут ответственность за нарушение обязательств по сохранению конфиденциальности в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации и настоящим Соглашением и обязаны возместить Передающей стороне все обоснованные убытки весь реальный, документально подтвержденный ущерб.

6. ПОРЯДОК РАЗРЕШЕНИЯ СПОРОВ

6.1 Все споры и разногласия между Сторонами, связанные или вытекающие из Соглашения, разрешаются путем переговоров. Если переговоры не привели к согласию Сторон, спор подлежит рассмотрению в Арбитражном суде города Москвы, в порядке, предусмотренном действующим законодательством Российской Федерации.

7. СРОК ДЕЙСТВИЯ СОГЛАШЕНИЯ

7.1 Настоящее Соглашение вступает в силу с даты его подписания обеими Сторонами. Условия настоящего Соглашения, ограничивающие распространение, передачу, использование и иные виды действий с Конфиденциальной информацией, полученной в соответствии с Соглашением, действуют в течение пяти лет с даты последнего получения Получающей стороной Конфиденциальной информации, зафиксированной в Акте приема-передачи носителей конфиденциальной информации (по форме, указанной в приложении №1 к Соглашению)

8. ПРОЧИЕ УСЛОВИЯ

8.1 Все уведомления и соглашения, направляемые Сторонами друг другу в соответствии с Соглашением или в связи с ним, должны быть совершены в письменной форме и переданы заказным письмом, доставлены курьером или переданы уполномоченным представителем по следующим адресам:

Организация: _____

Адрес: _____

Контактное лицо: _____

Организация: _____

Адрес: _____

Контактное лицо: _____

8.2 Вся информация, передаваемая Получающей стороне согласно настоящему Соглашению, остается собственностью Передающей стороны.

8.3 Любые изменения и дополнения к Соглашению действительны при условии, что они совершены в письменной форме и подписаны уполномоченными представителями Сторон.

8.4 Настоящее Соглашение представляет собой исчерпывающую договоренность Сторон по предмету Соглашения. С момента подписания Соглашения все предыдущие переговоры и переписка по нему теряют силу.

8.5 Ни одна из Сторон не вправе передавать третьим лицам полностью или частично свои права и обязанности по Соглашению без предварительного письменного согласия другой Стороны;

Раздел 9 – Документации о закупке

8.6 В случае изменения действующего законодательства Российской Федерации недействительность или невозможность применения какой-либо части Соглашения не будет влиять на действительность или возможность исполнения другой части Соглашения, которая будет оставаться в силе и выполняться.

8.7 Настоящее Соглашение составлено в двух экземплярах, имеющих равную юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

8.8 Неотъемлемыми частями настоящего Соглашения являются:

Приложение №1 – форма акта приема-передачи носителей сведений конфиденциального характера;

Приложение №2 – форма списка сотрудников, допущенных к конфиденциальной информации Передающей стороны.

9. АДРЕСА, РЕКВИЗИТЫ И ПОДПИСИ СТОРОН

Приложение №1
к Соглашению о неразглашении и защите
конфиденциальной информации (обмен)
от №

Форма Акта приема передачи носителя сведений конфиденциальной информации по договору
_____ от «__» _____ 20__ г.
по теме: _____

г. Москва

«__» _____ 20__ г.

_____ именуемое в дальнейшем
«Получающая сторона», в лице _____ действующего на основании
_____, с одной стороны, и _____, именуемое в дальнейшем
«Передающая сторона» в лице _____ действующего на основании _____ с другой стороны,
составили настоящий Акт о нижеследующем:

Передающая сторона передает, а Получающая сторона принимает следующие сведения
конфиденциального характера:

Наименование сведений и состав информации	НАЗВАНИЕ ДОКУМЕНТА	носитель информации

Срок возврата носителей сведений конфиденциального характера
«__» _____ 20__ г.

Передающая сторона

Получающая сторона

подпись, инициалы, фамилия
М.П.

подпись, инициалы, фамилия
М.П.

СПИСОК

сотрудников, допущенных к конфиденциальной информации
Передающей стороны

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Должность (роль в проекте)	Роспись в ознакомлении с условиями Соглашения

Передающая сторона

Получающая сторона

подпись, инициалы, фамилия
М.П.

подпись, инициалы, фамилия
М.П.

Приложение 3 к Техническому заданию

Инструкция о порядке производства работ сторонними организациями в эксплуатируемых сооружениях ГУП «Московский метрополитен», утвержденная приказом метрополитена от 02.12.2014 № 1274.

(приложено отдельным файлом)