ООО «БФГ Групп»
ОГРН 1161832073193, ИНН/КПП 1841065216/184101001,
р\с: 40702810029020001521 в ФИЛИАЛ «НИЖЕГОРОДСКИЙ» АО «АЛЬФА-БАНК»
к\с: 30101810200000000824, БИК: 042202824
426003 г. Ижевск, ул. Красноармейская, д.71, офис 1.

УТВЕРЖДАЮ
Генеральный директор
ООО «БФГ Групп»
_____ А.В. Евсягин
«___» _____ 2018 г.

Руководство пользователя/оператора для работы с IT-платформы «BFG-IS» технологии Цифровой трансформации производственной системы предприятия

Состав системы:
Интеллектуальная система поддержки принятия решений («BFG-CMT»)
Система управления быстрореагирующим производством («BFG-QRM»)
Система мониторинга и диспетчирования («BFG- Assistant»)

(Руководство пользователя/оператора v2.5)

1 Оглавление

1 Возможности системы ... 4

2 Входные данные ... 7

3 Авторизация в системе ... 8

4 Описание интерфейса ... 8

5 Импорт в систему данных об изделии ... 9

5.1 Общие сведения ... 9

5.2 Импорт структуры предприятия ... 10

5.3 Импорт оборудования ... 11

5.4 Импорт состава изделия ... 12

5.5 Импорт технологических процессов ... 13

5.6 Импорт профессий ... 13

5.7 Импорт плана продаж ... 15

6 Верификация данных ... 15

7 Просмотр загруженных данных об изделии ... 16

7.1 Общие сведения ... 16

7.2 Просмотр состава изделия ... 17

7.3 Просмотр рабочих центров и оборудования ... 18

7.4 Профессии и персонал ... 19

8 Система BFG-CMT ... 20

8.1 Формирование продуктовой корзины ... 20

8.2 Конструктор расписаний ... 22

8.3 Просмотр структуры предприятия ... 23

8.4 Статические расчеты ... 25

8.4.1 Работа с планами заказов ... 25

8.5 Расчеты ... 29

8.5.1 Общие сведения ... 29

8.5.2 Просмотр результатов расчетов ... 29

8.5.3 Создание расчета ... 31

8.6 Аналитические расчеты ... 32

8.6.1 Работа с изменениями в расчетах ... 32

8.6.2 Аналитические результаты ... 33

8.7 Динамические расчеты ... 34

8.7.1 План заказов ... 34

8.7.2 Изменения ... 34

8.7.3 Параметры моделирования ... 35

8.7.4 Расчеты 36
9 Система BFG-QRM 38
9.1 Общие сведения QRM 38
9.2 Работа в разделе QRM 39
9.3 План производства 40
9.4 Импорт состояния производства (НЗП). 41
9.5 Формирование параметров моделирования 42
9.6 Расчеты / Управление 42
9.7 Использование результатов моделирования 47
9.8 Просмотр сменно-суточных заданий (ССЗ). 48
10 Система BFG ASSISTANT 49
10.1 Общие сведения о технологии «Кибер-Ассистент» 49
10.2 Приложение «Плановик» 51
10.3 Приложение «Рабочий» 53
10.4 Подсистема интеграции со смежными автоматизированными системами 54
11 Настройки системы 56
11.1 Входные данные для хранения реляционной БД 57
11.2 Промежуточные данные: 67

1 Возможности системы

Технология «Цифровой трансформации» предприятий на основе имитационного моделирования виртуальных прототипов производственных систем" предназначена для проектирования, планирования, организации контроля, мониторинга, диспетчирования и оценки производственных и офисных процессов производственной системы предприятия.

Технология «Цифровой трансформации» реализует функцию динамического построения, реализации, мониторинга и диспетчирования бизнес-процессов с возможностью оценки и системного анализа функционирования производственной системы в целом.

В основе технология «Цифровой трансформации» лежит линейка программных продуктов: ядро платформы BFG-IS, состоящая из систем «BFG-CMT», «BFG-QRM», системы мониторинга и деспетчирования «BFG-ASSISTANT», системы интеграции со смежными автоматизированными системами, объединенных в программно-аппаратный технологический комплекс управления изменениями производственных систем, ориентированы на динамическое установление, управление, адаптацию, мониторинг и диспетчеризацию кросс-организационных процессов на принципах облачных технологий для решения комплексных производственных задач.

BFG-IS – платформа для построения имитационной модели производственных процессов предприятий «как есть», «как должно быть», «что, если», исходя из целей и ограничений производственной системы предприятия.

Платформе BFG-IS состоит из:

- BFG-CMT – интеллектуальная система поддержки принятия решений;
- BFG-QRM – система управления производством с быстрой реакцией.

В основе платформы BFG-IS лежит модельная методология и теория построения системных моделей управления изменениями производственной системы. При разработке модельной методологии и теории использованы методы теории систем и конструктивной математики, создана модельная интерпретация теории ограничений и принципов быстрореагирующего производства.

BFG-IS является инструментом при разработке плана мероприятий для решения следующих задач Предприятия:

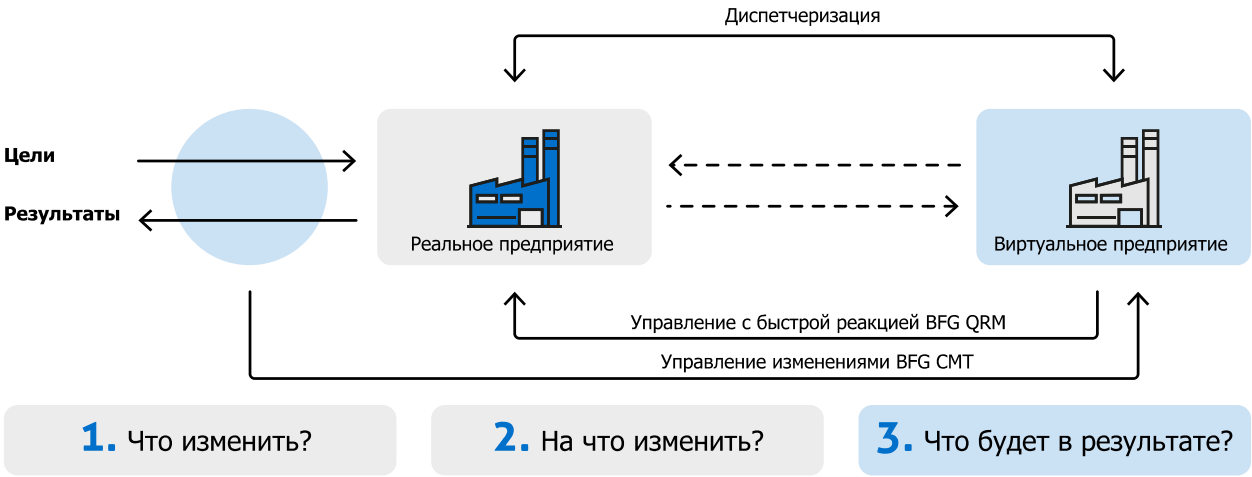
Управление	- устранение узких мест в управлении и на производстве; - обеспечение заданных темпов роста; - обеспечение собственников и топ-менеджеров объективной информацией о текущей и прогнозной ситуации.
Планирование	- устранение срывов по срокам выполнения заказов клиентов; - устранение противоречий и конфликтов между производством и продажами; - обеспечение полной прослеживаемости производственных заказов, прозрачного отображения их состояния на всем производственном цикле.
Оптимизация	- сокращения цикла выполнения заказа и цикла производства; - значительное сокращение объемов «незавершенки» и «полуфабрикатов» между операциями технологического цикла (замороженные оборотные средства).
Экономика, финансы	- снижение затрат на единицу готовой продукции;

	- повышение эффектов от модернизации, при ограниченности инвестиционных ресурсов; - увеличение производительности труда рабочих и служащих за счет эффективного планирования и организации работы.

На базе платформы BFG-IS создается цифровой двойник предприятия, обеспечивающий:

- Контур стабильности (оперативное управление);
- Контур развития (стратегическое управление).

Цифровой двойник является отражением всех систем, взаимосвязей, технологий и ресурсов предприятия.



При этом выполняются следующие виды работ:

- разработка виртуальных моделей предприятия на базе платформы BFG-IS и имитационное моделирование производственных процессов с целью проведения аудита возможностей и ограничений системы и разработки предложений по реинжинирингу Предприятия и повышению его эффективности;
- разработка проектных решений по реинжинирингу производственных процессов, технологий, систем управления производства и всего предприятия, с целью построения производственной системы с заданными параметрами;
- расчёт технико-экономической эффективности изменений в производственной системе Предприятия по результатам внедрения проектных решений.

Этапы работ:

1 этап	При помощи BFG-IS CMT проводится анализ возможностей и ограничений, моделируются возможности (что можно достичь в текущей ситуации) и ограничения (что мешает стать лучше) предприятия на его цифровом двойнике.	**Результат:** Поэтапный план действий – проект развития компании, доказанный на виртуальной модели.
2 этап	Реинжиниринг бизнес-процессов и системы управления всего предприятия, внедряя BFG QRM. Реинжиниринг технологий и ресурсов (например, покупка нового оборудования, обучение кадров).	**Результат:** Эффективно работающее предприятие с технологией управления с быстрой реакцией.

2 Входные данные

Входные данные для работы с системой представляют из себя структурированный массив информации, касающейся собственно предприятия:

- состава выпускаемой продукции (спецификации),
- технологии производства (расширенное описание маршрутных техпроцессов),
- производственных мощностей предприятия в привязке к оргструктуре (оборудование, персонал, другие требуемые технологией ресурсы),
- стартовых условий моделирования (незавершенное производство),
- планов выпуска продукции.

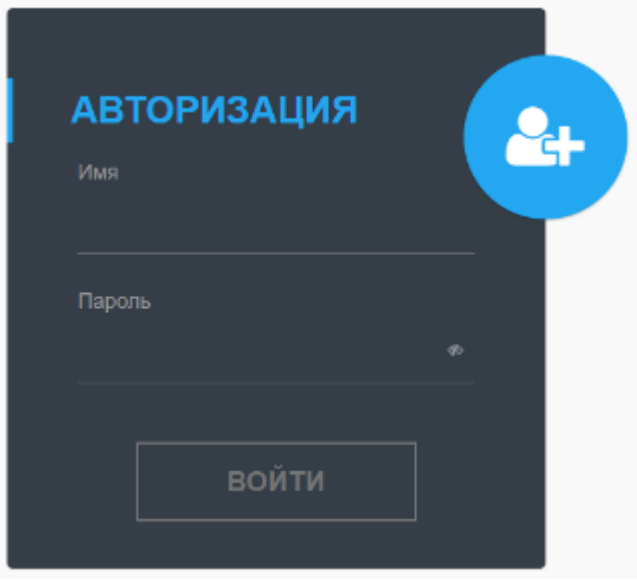
При подготовке исходных данных должны выполняться требования полноты и непротиворечивости, что обеспечивается в конечном итоге системой сквозных именований (кодов) сущностей и хранения информации в системе в виде реляционной базы данных.

Требования к созданию и оформлению входных данных приведены в Приложении 1.

Формат данных для импорта (csv, excel).

3 Авторизация в системе

Для авторизации в системе пользователь через строку ввода браузера переходит к нужному сайту системы и вводит логин и пароль в окно авторизации.



Для создания рабочего места нового пользователя необходимо нажить на пиктограмму «+».

После успешной авторизации пользователь может приступать к работе в системе.

4 Описание интерфейса

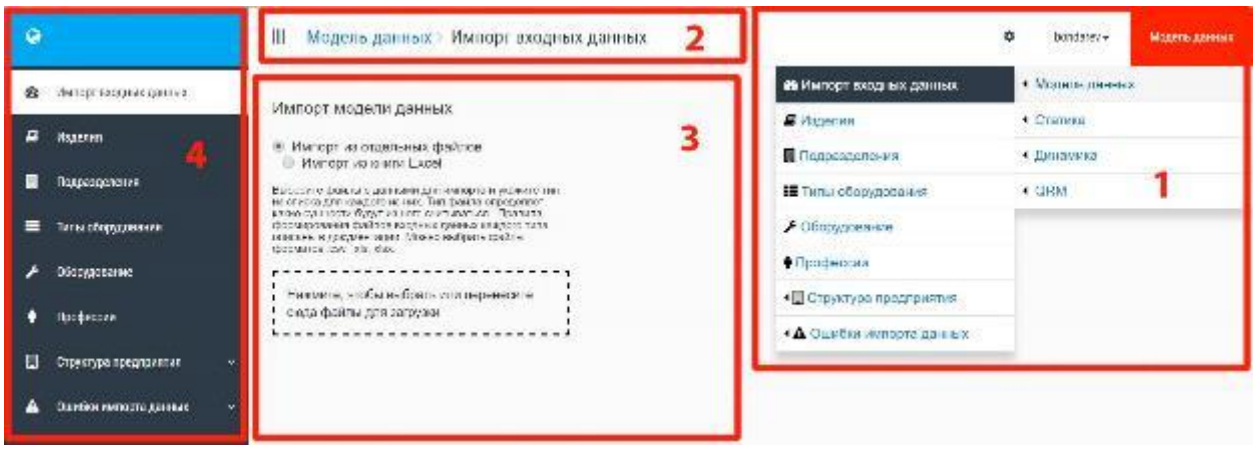
Веб-интерфейс системы состоит из следующих частей:

1 – выпадающее меню;

2 – строка с названием активного модуля;

3 – рабочая область;

4 – панель разделов модуля.



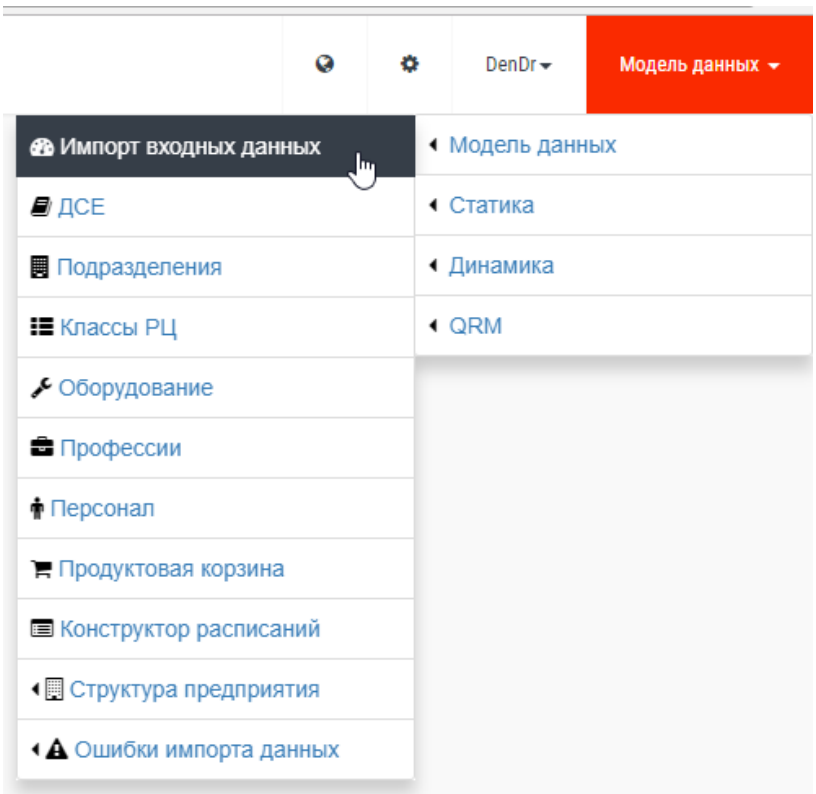
5 Импорт в систему данных об изделии

5.1 Общие сведения

Импортирование данных в системе производиться с помощью MS Excel таблиц определенного шаблона (см. Приложение 1).

Для импорта данных в систему необходимо:

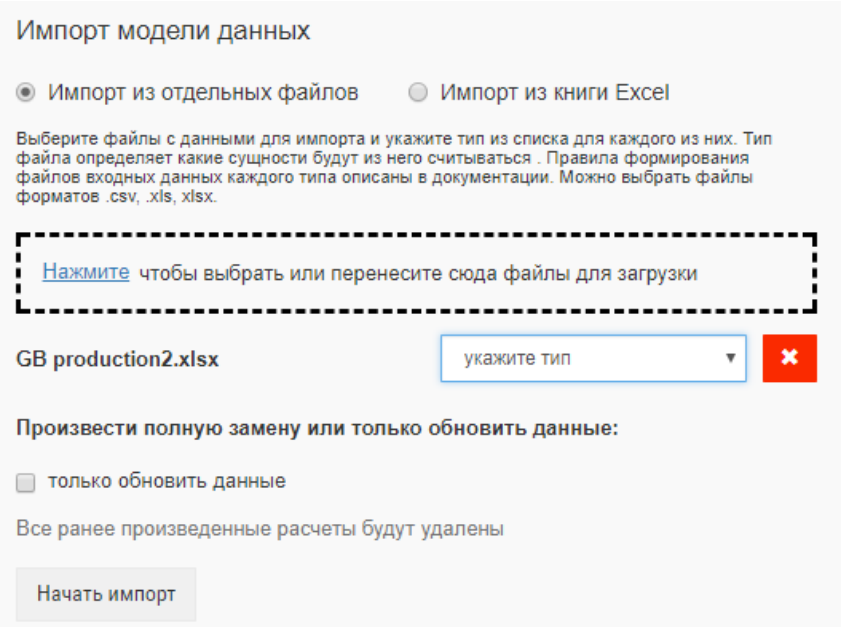
- Выбрать раздел «Импортирование данных»;



- Выбрать режим импорта (Импорт отдельных файлов, Импорт книги MS Excel);

- Перетащить файл или файлы в рабочую область и ввести пароль администратора;

- Нажать кнопку «Начать импорт».



Перед импортом данных необходимо провести верификацию данных. Ее можно провести в таблице Excel без загрузки в систему: необходимо обратить внимание на отрицательные значения (явная ошибка) и на слишком большие значения, которые могут быть просто опечаткой.

Импортируемые данные должны соответствовать форматам и требованиям, описанным в разделе «Входные данные». При импорте обязательными являются файлы (листы книги), содержащие информацию о:

- структуре предприятия (лист «подразделения»);
- используемом оборудовании (лист «оборудование»);
- составе продукции (лист «спецификация»);
- технологии изготовления (лист «технология»);
- кадровом составе (лист «профессии»);

Отсутствие в числе обязательных листов/файлов информации об используемых в операциях ресурсах (персонал, оснастка) позволяет производить анализ при неполных данных либо в отсутствии ограничений по персоналу и оснастке.

5.2 Импорт структуры предприятия

Структура предприятия описывается листом книги (файлом) формата csv, excel (см. рис.):

	A	B
1	ID	NAME
2	ЗЦ	Заготовительный цех
3	СЦ	Сборочный цех
4	ЭЦ	Электромонтажный цех
5	ИНЦ	Инструментальный цех
6	РМЦ	Ремонтный цех
7	Транспортный цех_Вне цеха	Транспортный цех
8	ИТЦ	Инженерно-технический центр

В системе BFG-IS структура предприятия представлена во вкладке «Модель данных – Подразделения»:

Модель данных > Подразделения

Добавить фильтр

Клиентский идентификатор	Наименование	Входит в подразделение
ИНЦ	Инструментальный цех	не указано
МСЦ	Механо-сборочный цех	не указано
МЭЦ	Механо-электрический цех	не указано
РМЦ	Ремонтный цех	не указано
Транспортный цех_Вне цеха	Транспортный цех	не указано
МЗЦ	Механо-заготовительный цех	не указано
Цех	ИД Цех	не указано
Ремонтный цех_РМЦ	ИД Ремонтный цех_РМЦ	не указано
ИТЦ	ИД ИТЦ	не указано

5.3 Импорт оборудования

Импортируемый файл или лист книги должен соответствовать определенному формату (см. рисунок).

	A	B	C	D	E	F
1	ID	EQUIPMENT_ID	DEPT_ID	NAME	MODEL	AMOUNT
2	1	Кондуктор для сборки узла крепления пояса КБ-586	ЗЦ	Кондуктор для сборки узла крепления пояса КБ-586		
3	4	Стенд для сборки пояса секции башни с кронштейном	ЗЦ	Стенд для сборки пояса секции башни с кронштейном		
4	5	Пресс кривошипный DF-200	ЗЦ	Пресс кривошипный DF-200	DF-200	
5	6	Ножницы-гильотинные малые	ЗЦ	Ножницы-гильотинные малые		
6	13	Фрезерный станок XEKERT	ЗЦ	Фрезерный станок XEKERT	Хекерт	
7	14	Вертикально-сверлильный станок 2А135	ЗЦ	Вертикально-сверлильный станок 2А135	2А135	
8	15	Радиально-сверлильный станок 2М57	ЗЦ	Радиально-сверлильный станок 2М57	2М57	
9	16	Токарно-винторезный 16К20 М	ЗЦ	Токарно-винторезный 16К20 М	16К20	
10	17	Токарно-винторезный 16К20 М	ЗЦ	Токарно-винторезный 16К20 М	16К20	
11	18	Центровальный станок	ЗЦ	Центровальный станок		
12	21	Стенд для сборки поясов и балок	ЗЦ	Стенд для сборки поясов и балок		
13	22	Стенд для сборки поясов и балок	ЗЦ	Стенд для сборки поясов и балок		

В системе BFG-IS состав оборудования представлен в вкладке «Модель данных – Оборудование»:

Модель данных > Оборудование

Добавить фильтр

« ‹ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 › »

Клиентский идентификатор оборудования	Наименование оборудования	Наименование подразделения	Наименование класса РЦ
9-Р-156	Пресс однокривошипный открытый	Механо-электрический цех	
9-Р-182	Пресс листогибочный	Механо-заготовительный цех	МЗЦ9 (листогиб)
9-С-34	Кран укосина	Механо-заготовительный цех	МЗЦ8 (строгальный)
9-С-384	Кран-укосина 0.5 т	Механо-электрический цех	Уч-к сборки груз. и тел. лебёдок
9-Х-17	Установка УСПпп-12000	Механо-заготовительный цех	МЗЦ ПС (Линия сварки)
9-Ц-207	Печь для закалки	Механо-заготовительный цех	МЗЦ5.2 (Уч-к изг. ход. колёс)
9-Ц-208	Печь для отпуска	Механо-заготовительный цех	МЗЦ5.2 (Уч-к изг. ход. колёс)
вместо 16К25	Токарно-винторезный	Механо-заготовительный цех	МЗЦ3 (токарный парк)
9-И-85	Радиально-сверлильный	Механо-электрический цех	Уч-к сборки обоймы подвес.
	Тип РЦ "МСЦ7.4 (Участок подрезки)" (отсутс...	Механо-сборочный цех	МСЦ7.4 (Участок подрезки)

« ‹ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 › »

5.4 Импорт состава изделия

Импортируемый файл или лист книги должен соответствовать определенному формату (см. рисунок).

	A	B	C	D	E	F	G
1	PARENT_CODE	PARENT_IDENTITY	PARENT_NAME	CODE	IDENTITY	NAME	AMOUNT
2	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	Заклепка 3.2x16 ГОСТ Р ИСО 15973-2005	Rivet 3.2x16 GOST P ИСО	Заклепка 3.2x16 ГОСТ Р ИСО 15973-2005	4.00000
3	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.01.00.00.000-06 Стрела	K1-86.01.00.00.000-06	K1-86.01.00.00.000-06 Стрела	1.00000
4	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.05.04.00.000 Секция башни	K1-86.05.04.00.000	K1-86.05.04.00.000 Секция башни	15.00000
5	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.07.00.00.000 Тележка грузовая	K1-86.07.00.00.000	K1-86.07.00.00.000 Тележка грузовая	1.00000
6	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.08.01.00.000 Плита противовеса 2.4 т	K1-86.08.01.00.000	K1-86.08.01.00.000 Плита противовеса 2.4 т	4.00000
7	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.08.02.00.000 Плита противовеса 1.8 т	K1-86.08.02.00.000	K1-86.08.02.00.000 Плита противовеса 1.8 т	1.00000
8	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.09.00.00.000 Крепление анкерное	K1-86.09.00.00.000	K1-86.09.00.00.000 Крепление анкерное	1.00000
9	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.11.00.00.000 Подвеска крюковая в сб	K1-86.11.00.00.000	K1-86.11.00.00.000 Подвеска крюковая в сб	1.00000
10	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.13.00.00.000 Установка страховочного	K1-86.13.00.00.000	K1-86.13.00.00.000 Установка страховочного	1.00000
11	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.16.00.00.000 Запасовка тележечных к	K1-86.16.00.00.000	K1-86.16.00.00.000 Запасовка тележечных	1.00000
12	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.24.00.00.000 Запасовка грузового кан	K1-86.24.00.00.000	K1-86.24.00.00.000 Запасовка грузового кан	1.00000
13	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.60.00.00.000 Секция башни верхняя	K1-86.60.00.00.000	K1-86.60.00.00.000 Секция башни верхняя	1.00000
14	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.61.00.00.000 Секция центральная	K1-86.61.00.00.000	K1-86.61.00.00.000 Секция центральная	1.00000
15	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.62.00.00.000 Узел поворотный	K1-86.62.00.00.000	K1-86.62.00.00.000 Узел поворотный	1.00000
16	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.63.00.00.000 Контрстрела	K1-86.63.00.00.000	K1-86.63.00.00.000 Контрстрела	1.00000
17	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86.64.00.00.000 Электрооборудование	K1-86.64.00.00.000	K1-86.64.00.00.000 Электрооборудование	1.00000
18	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран ба	T-10.215NTK.00.00.00.000	T-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башен	K1-86A.00.00.00.001 Табличка	K1-86A.00.00.00.001	K1-86A.00.00.00.001 Табличка	1.00000

В системе BFG-IS состав изделий представлен в вкладке «Модель данных – ДСЕ»:

Модель данных > ДСЕ

Добавить фильтр

« ‹ 1 ... 163 164 165 166 167 168 169 170 171 172 › »

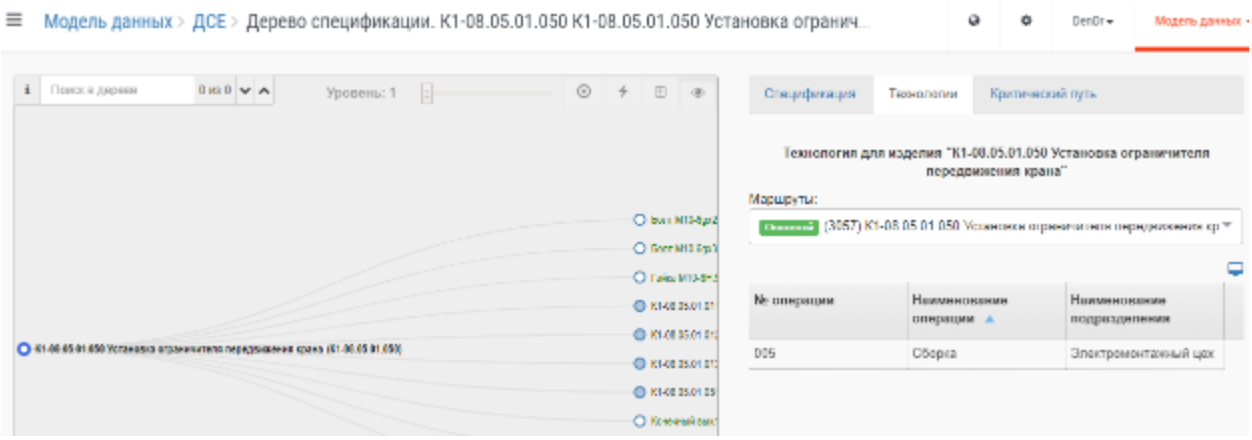
Клиентский идентификатор	Шифр	Наименование	Тип ДСЕ
КБ-408.05.02.401 Основание	Основание	КБ-408.05.02.401	Детали
КБ-408.05.03.000 Электрооборудование башни	Электрооборудование башни	КБ-408.05.03.000	Сборочные единицы
КБ-408.05.03.002 Хомут	Хомут	КБ-408.05.03.002	Детали
КБ-408.05.03.040 Доработка концевого выключателя КУ7...	Доработка концевого выключателя К...	КБ-408.05.03.040	Сборочные единицы
КБ-408.05.03.041 Пружина	Пружина	КБ-408.05.03.041	Детали
КБ-408.05.03.042 Серьга	Серьга	КБ-408.05.03.042	Детали
КБ-408.05.03.043 Гайка нажимная	Гайка нажимная	КБ-408.05.03.043	Детали

5.5 Импорт технологических процессов

Импортируемый файл или лист книги должен соответствовать определенному формату (см. рисунок).

	A	B	C	D	E	F	G	H	I	J
1	CODE	ID	NAME	NOP	DEPT_ID	EQUIPMENT_ID	PROF_I	T_NAL	T_PZ	T_SHT
31	К1-01.02.10.001 Ограждение	47	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,72
38	К1-01.02.10.006 Скоба	54	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,72
44	К1-01.06.00.001Б Щека	61	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		7,38
59	К1-01.06.00.013Б Ригель	80	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,6
62	К1-01.06.20.001 Скоба	84	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,54
70	К1-01.11.00.008 Ребро	95	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,48
73	К1-01.12.00.004 Крышка	100	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,96
76	К1-01.12.10.029 Лист	103	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,6
78	К1-01.12.10.032 Накладка	105	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		0,96
83	К1-01.13.00.001 Проушина	110	Гильотинная резка	005	ЗЦ	Ножницы кривошипные листовые НА 3225	СЛЕ	1		2,46

Технология изготовления ДСЕ отображается (двойной щелчок «мышкой» на выбранной ДСЕ) во вкладке «Модель данных – ДСЕ – Дерево спецификаций»:



5.6 Импорт профессий

Импортируемый файл или лист книги должен соответствовать определенному формату (см. рисунок).

	A	B	C	D
1	ID	DEPT_ID	NAME	AMOUNT
2	ТОК	ЗЦ	Токарь	20
3	ОТР	ЗЦ	Оператор термической резки	10
4	РЕЗ	ЗЦ	Резчик	15
5	СЛЕ	ЗЦ	Слесарь	20
6	СВА	ЗЦ	Сварщик	20
7	ТЕР	ЗЦ	Термист	15
8	ФРЗ	ЗЦ	Фрезеровщик	15
9	КУЗ	ЗЦ	Кузнец	10
10	ОДК	СЦ	Оператор дробеструйной кам	8
11	РР	ЭЦ	Разнорабочий	10
12	РР	РМЦ	Разнорабочий	10
13	РР	ИНЦ	Разнорабочий	10

В системе BFG-IS перечень профессий представлен в вкладке «Модель данных – Профессии»:

Модель данных > Профессии

Добавить фильтр

Клиентский идентификатор профессии	Наименование	Количество сотрудников
ОДК	Оператор дробеструйной камеры	8
КУЗ	Кузнец	10
СВА	Сварщик	20
РР	Разнорабочий	32
ТЕР	Термист	15
СЛЕ	Слесарь	20
ФРЗ	Фрезеровщик	15
ТОК	Токарь	20
РЕЗ	Резчик	15
ОТР	Оператор термической резки	10

Привязка персонала к подразделению представлена во вкладке «Модель данных – Персонал»:

Модель данных > Персонал

Добавить фильтр

« ‹ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 › »

Профессия/Профессии	Имя сотрудника	Подразделение
Фрезеровщик	Фрезеровщик №9	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №8	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №7	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №6	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №5	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №4	Заготовительный цех

Система самостоятельно создает имена сотрудников (Фрезеровщик №1, Фрезеровщик №2 и т.д.) в зависимости от их количества.

5.7 Импорт плана продаж

Импортируемый файл или лист книги должен соответствовать определенному формату (см. рисунок).

	A	B	C	D	E	F
1	ORDER	IDENTITY	NAME	AMOUNT	DATE	CODE
2	Январь			3	01.01.16	065575
3	Январь			2	01.01.16	097237
4	Январь			10	01.01.16	095994
5	Январь			3	01.01.16	100582
6	Январь			10	01.01.16	081737

6 Верификация данных

После импорта данных в системе происходит проверка данных на соответствие виртуальной модели реальному производству.

О найденных системой ошибках и коллизиях данных пользователь может узнать из раздела «Ошибки импорта данных».

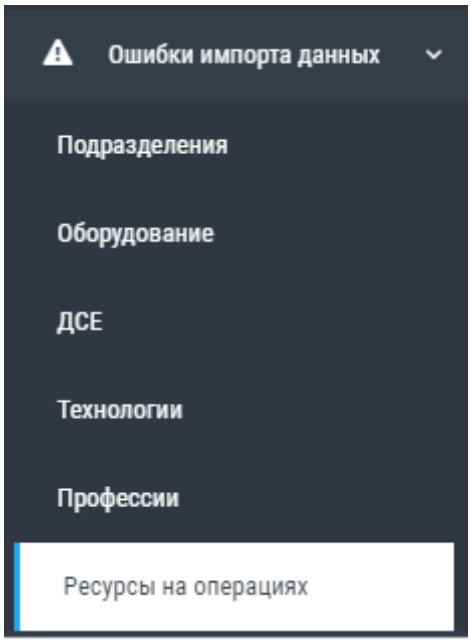
Верификация в разделе «Статика» – проверка системой на следующие ошибки:

- ошибка 5 – не распознан диалект файла;
- ошибка 6 – пустой файл и все его строки ошибочны;
- ошибка 25 – зацикливание данных;
- ошибка 50 – не указаны заголовки в файле;
- ошибка 51 – ошибка формата ячейки;
- ошибка 100 – неизвестный класс рабочего центра (РЦ);
- ошибка 101 – неизвестное ДСЕ;
- ошибка 102 – неизвестное подразделение;
- ошибка 103 – неизвестный маршрут;
- ошибка 105 – неизвестная профессия;
- ошибка 106 – неизвестная операция;
- ошибка 200 – «нулевая операция» – операция не пронормирована;
- ошибка 201 – «отрицательная операция» – операция с отрицательным временем (не исправили при верификации данных);
- ошибка 202 – нет оборудования в подразделении – указано не то подразделение либо неправильное наименование оборудования;
- ошибка 204 – отсутствует хотя бы одна единица ресурса указанной профессии в подразделении – неправильно указано подразделение либо неправильное наименование профессии;

- ошибка 205 – недостаточно сотрудников на операции.

Раздел «Ошибки импорта данных» разделен на 6 частей:

- Подразделения;
- Оборудование;
- ДСЕ;
- Технологии;
- Профессии;
- Ресурсы на операциях.

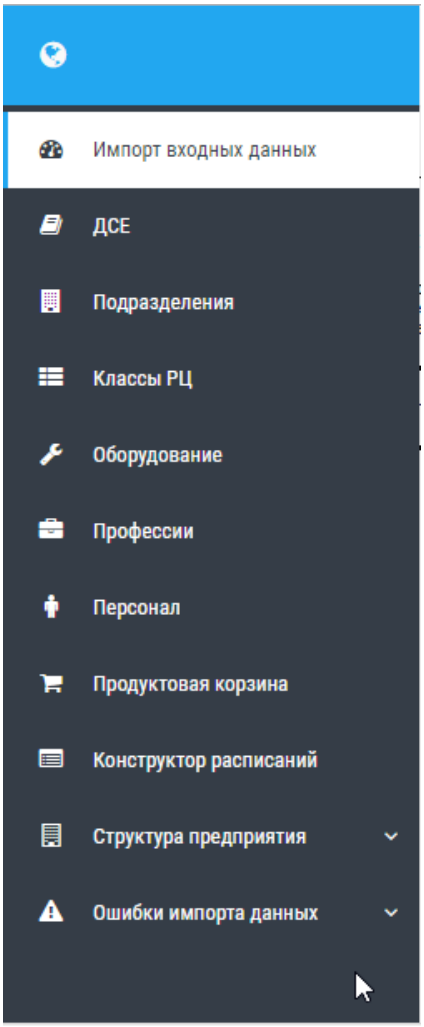


7 Просмотр загруженных данных об изделии

7.1 Общие сведения

После проверки импортированных данных об изделии пользователь может посмотреть результаты загрузки:

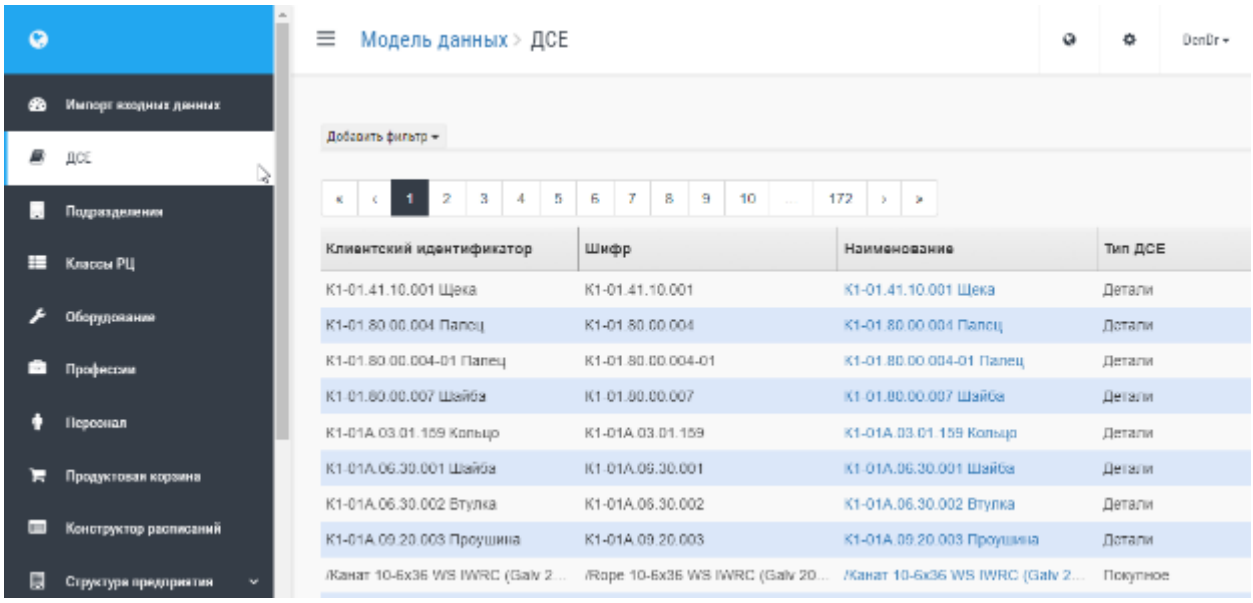
- Состав изделия;
- Подразделения;
- Типы оборудования;
- Оборудование;
- Профессии;
- Персонал;
- Продуктовая корзина;
- Конструктор расписаний;
- Структура предприятия;
- Ошибки импорта данных.



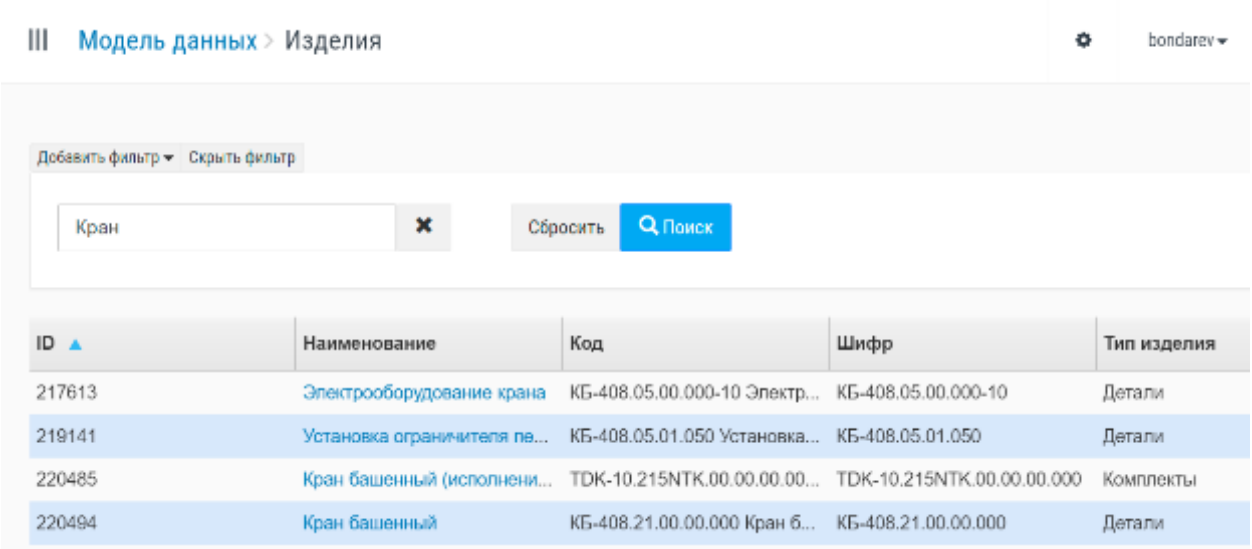
7.2 Просмотр состава изделия

Для просмотра состава изделия или сборки пользователю необходимо:

- Выбрать раздел «ДСЕ»;

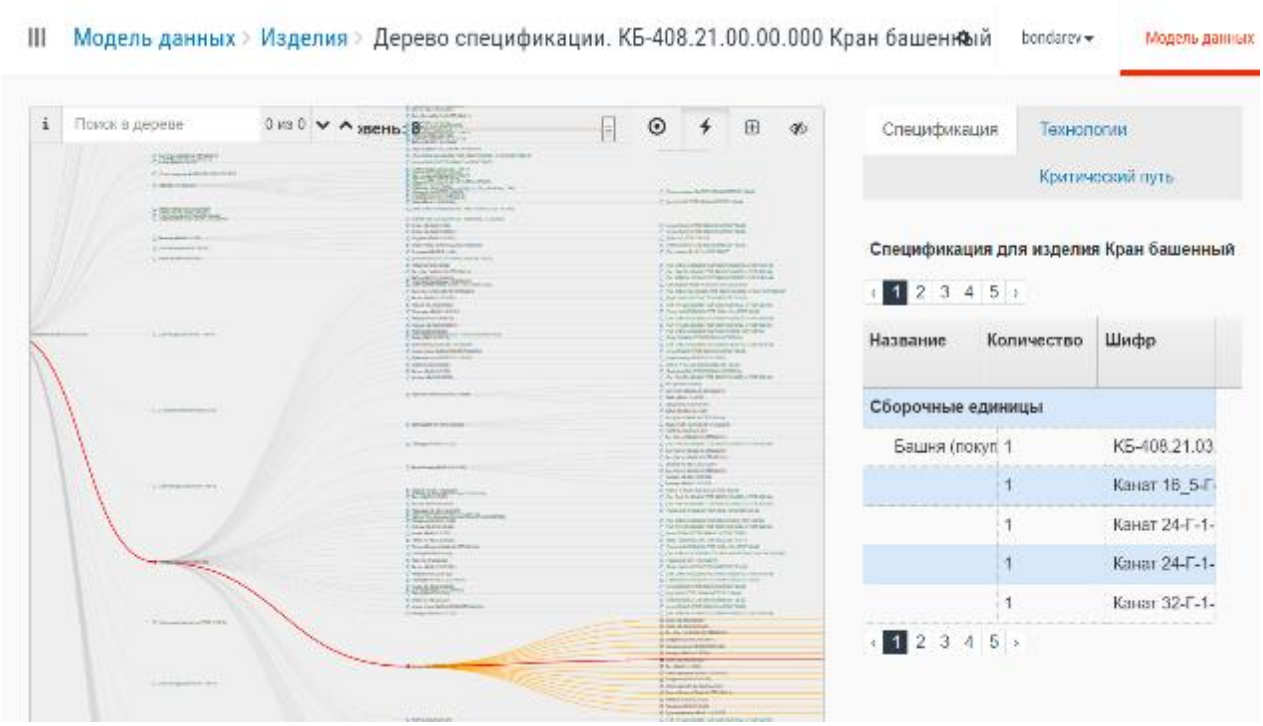


- В появившемся окне с помощью команды фильтрации найти необходимую сборку или изделие;



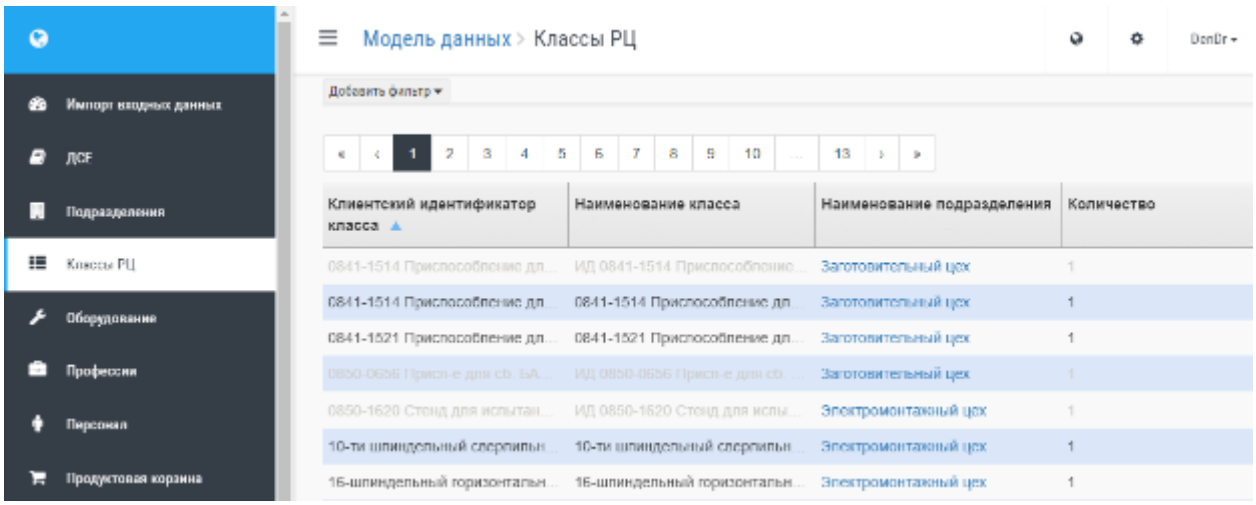
- Выбрать изделие или сборку;

- В появившемся окне посмотреть состав, технологию и критический путь.

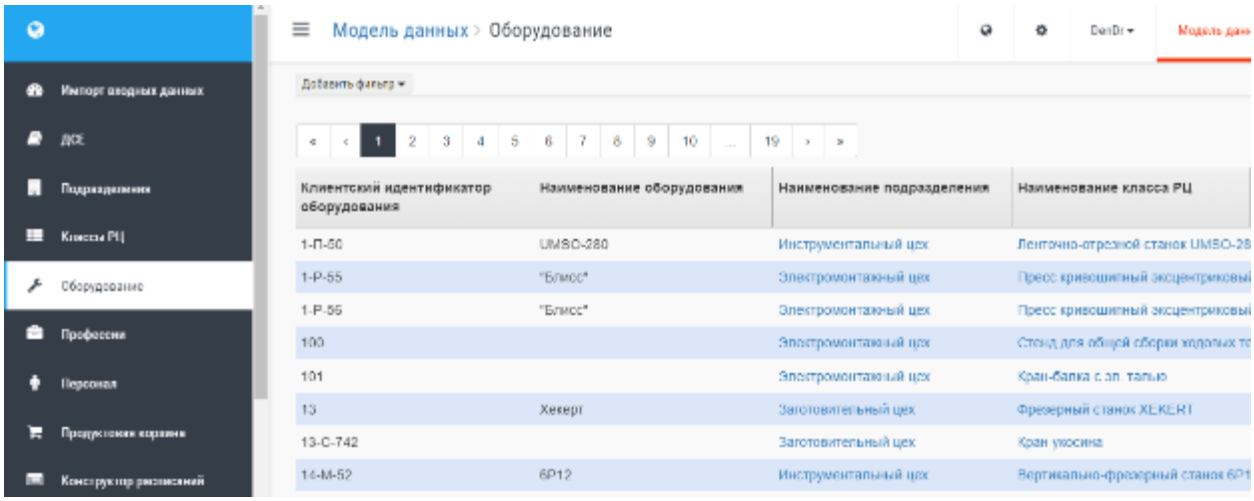


7.3 Просмотр рабочих центров и оборудования

Для просмотра типов оборудования (рабочих центров, далее РЦ) нужно выбрать раздел «Классы РЦ».



Для просмотра загруженного оборудования нужно выбрать соответствующие разделы.



7.4 Профессии и персонал

Перечень профессий представлен в вкладке «Модель данных – Профессии»:

Модель данных > Профессии

Добавить фильтр

Клиентский идентификатор профессии	Наименование	Количество сотрудников
ОДК	Оператор дробеструйной камеры	8
КУЗ	Кузнец	10
СВА	Сварщик	20
РР	Разнорабочий	32
ТЕР	Термист	15
СЛЕ	Слесарь	20
ФРЗ	Фрезеровщик	15
ТОК	Токарь	20
РЕЗ	Резчик	15
ОТР	Оператор термической резки	10

Привязка персонала к подразделению представлена во вкладке «Модель данных – Персонал»:

Модель данных > Персонал

Добавить фильтр

« ‹ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 › »

Профессия/Профессии	Имя сотрудника	Подразделение
Фрезеровщик	Фрезеровщик №9	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №8	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №7	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №6	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №5	Заготовительный цех
Фрезеровщик	Фрезеровщик №4	Заготовительный цех

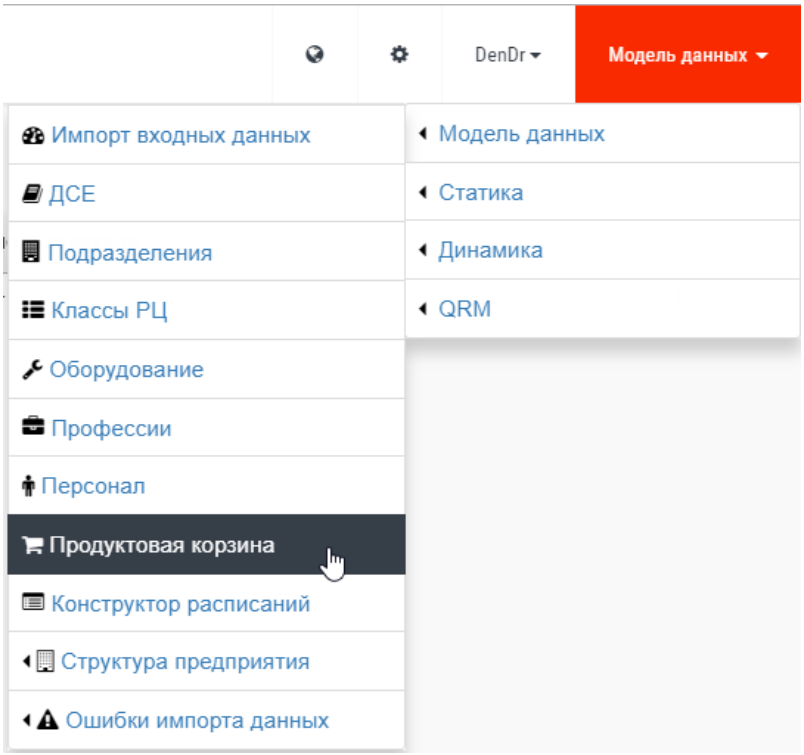
8 Система BFG-CMT

8.1 Формирование продуктовой корзины

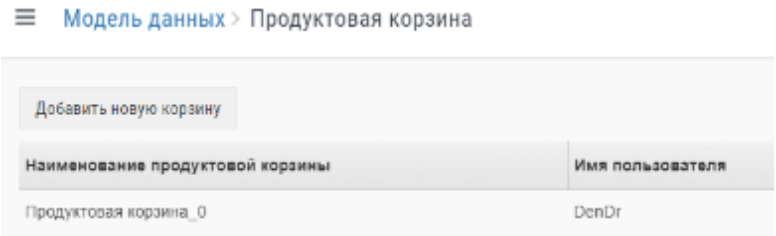
Продуктовая корзина содержит данные о продаваемых изделиях: стоимость изделия, полные переменные затраты (ППЗ), кол-во изделий которое можно реализовать на рынке.

Продуктовых корзин пользователь может создать несколько и потом использовать их в расчетах экономических данных. Для создания продуктовой корзины необходимо:

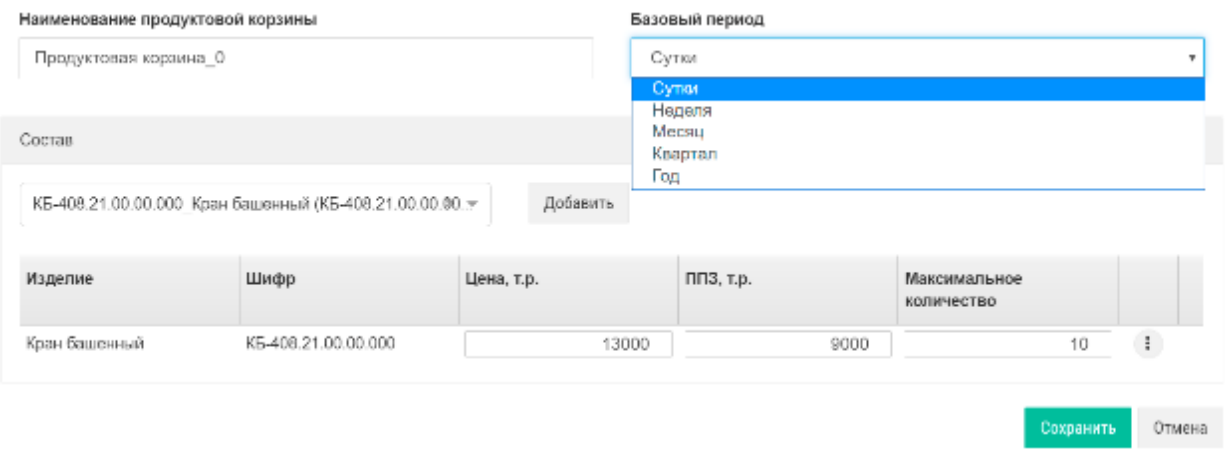
Перейти в раздел «Модель данных -> Продуктовая корзина».



В рабочей области системы появятся все созданные продуктовые корзины. Для создания новой необходимо нажать кнопку «Добавить новую корзину».



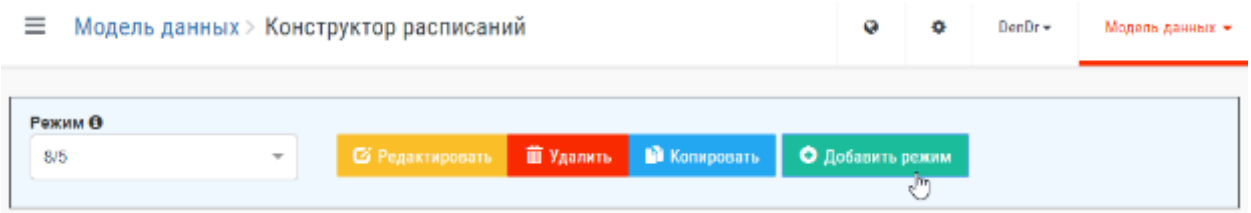
В появившемся диалоговом окне пользователь может сформировать продуктовую корзину указав: название корзины, базовый временной период, ДСЕ (детали и сборочные единицы).



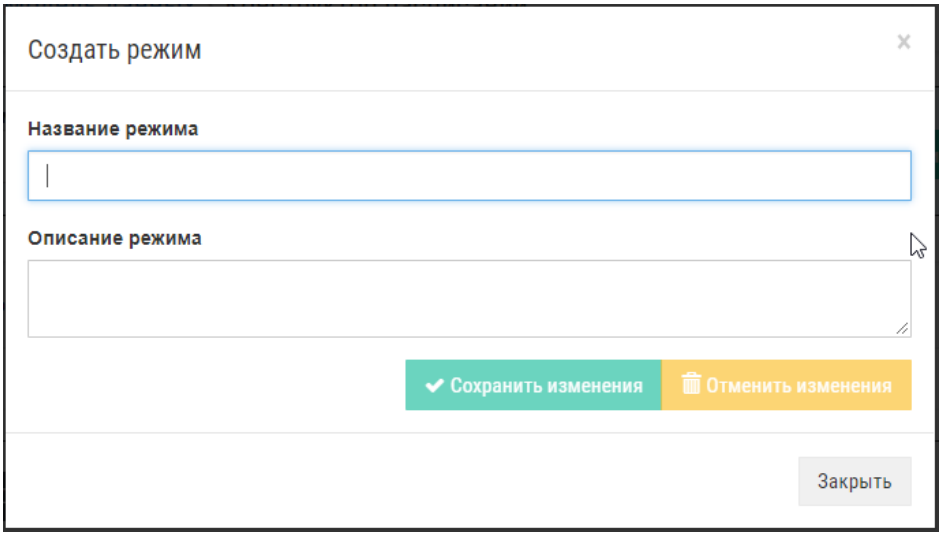
«Продуктовая корзина» используется при анализе изменений в разделе «Статика». Также при создании нескольких продуктовых корзин с разным количеством различных изделий можно провести сравнение экономических показателей в подразделе «Аналитика» раздела «Статика» (типичным примером решаемой задачи про помощи «Продуктовой корзины» может служить классическая управленческая задача Э.Годратта http://tocpeople.com/2014/03/reshenie-zadachi-goldratta/).

8.2 Конструктор расписаний

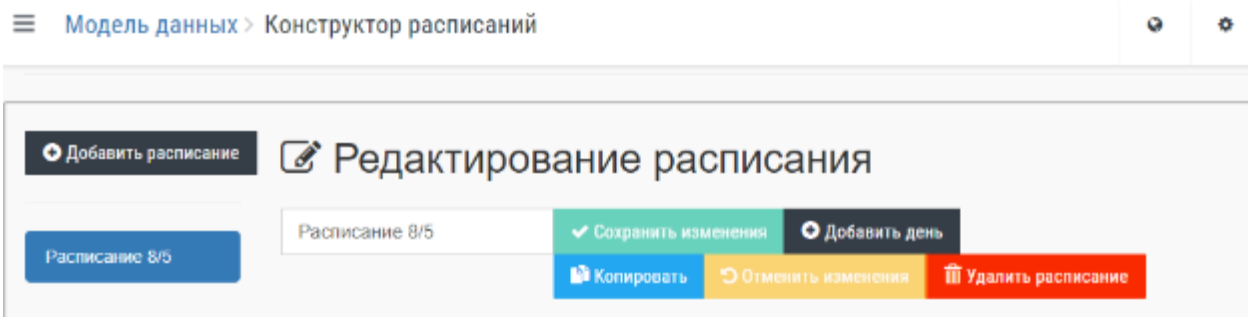
Конструктор расписаний используется для задания сменности работы. Для создания нового режима работы необходимо нажать кнопку «Добавить» режим»:



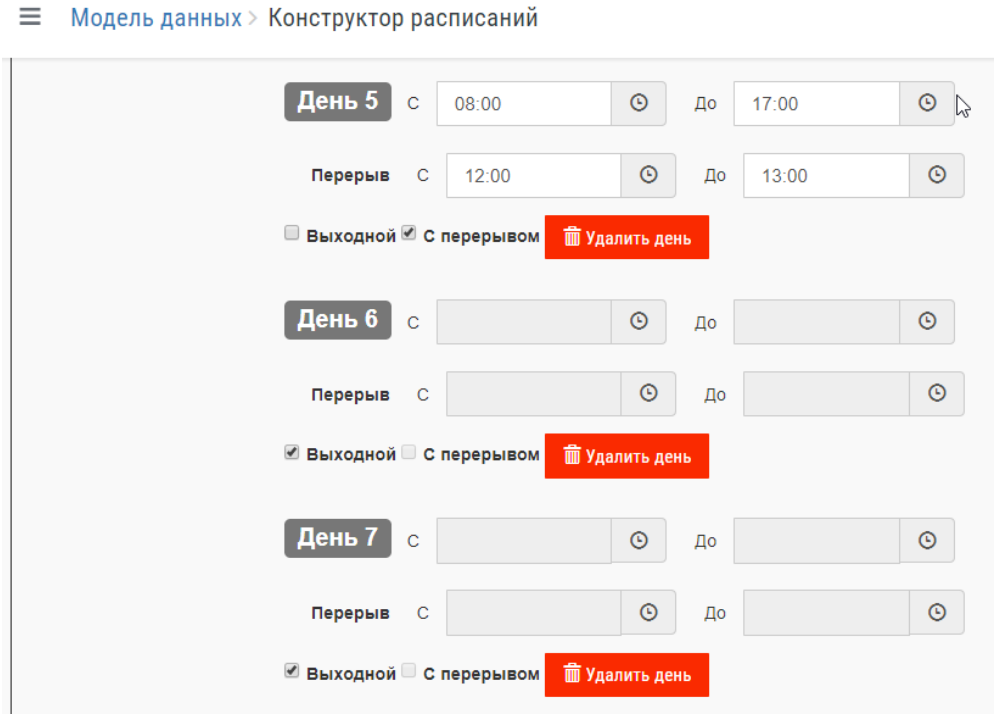
В появившемся окне «Создать режим» необходимо заполнить поля «Название режима» и «Описание режима».



В окне «Редактирование расписания» при нажатии кнопки «Добавить день» добавляется окно «День», с возможностью назначения обеденного перерыва.



Для задания пятидневной рабочей недели необходимо создать семь дней, два из которых назначит выходными.

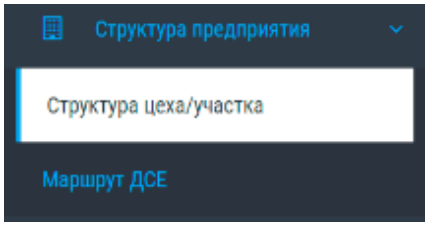


Для задания 2-х или 3-х сменной работы необходимо создать второй и третий режимы работы (соответственно), указанием времени работы и времени перерывов.

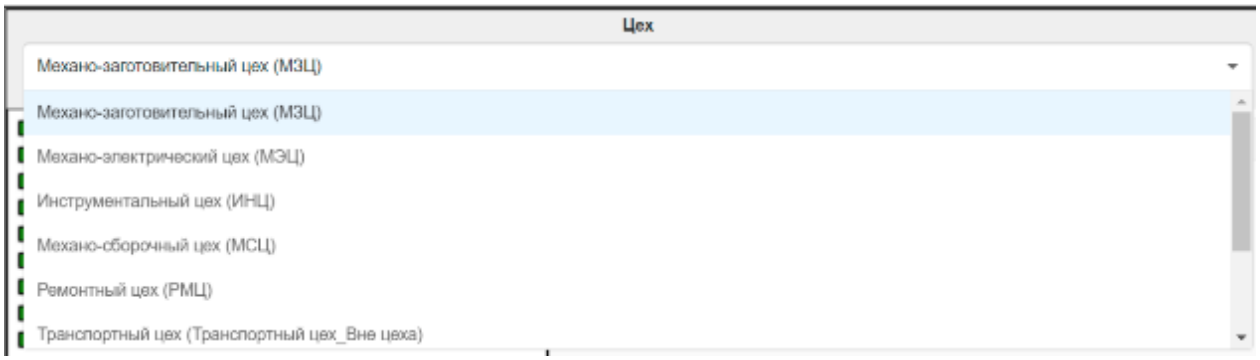
8.3 Просмотр структуры предприятия

Для просмотра структуры предприятия пользователю нужно:

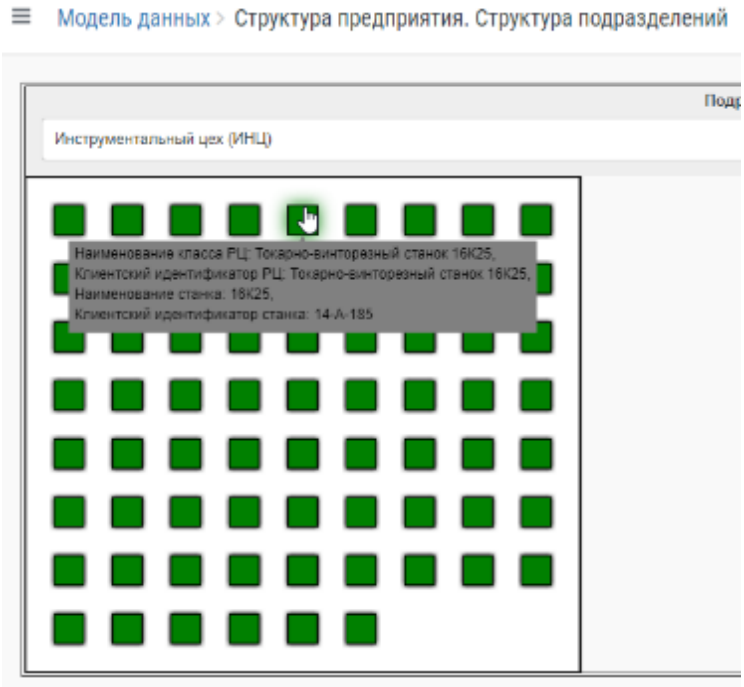
- Выбрать раздел «Структура предприятия -> Структура цеха/участка»;



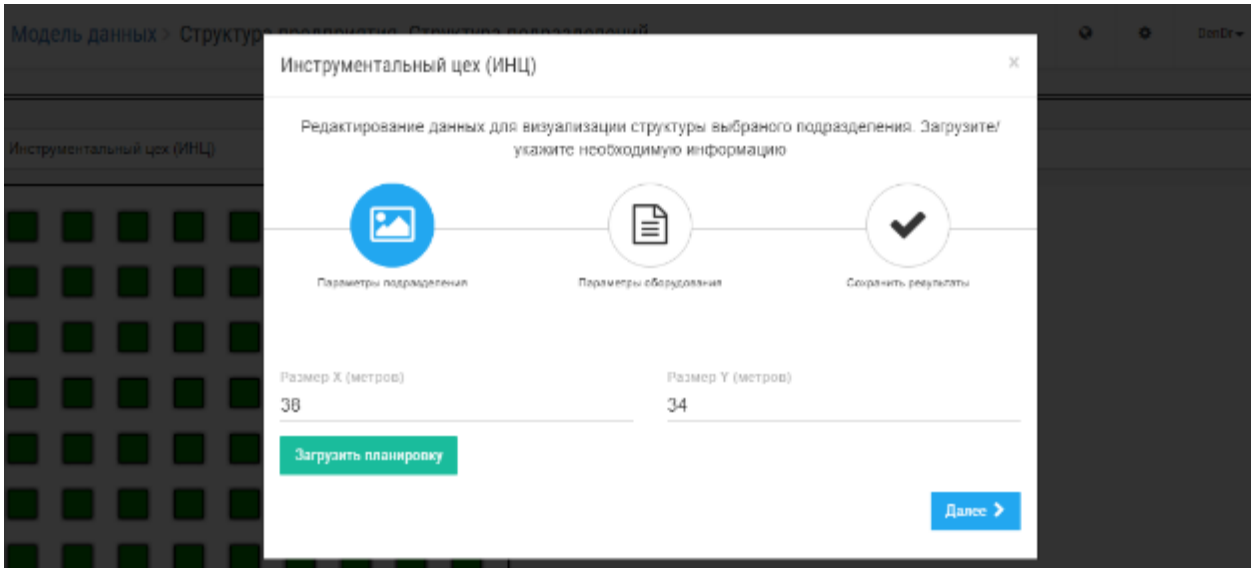
- Выбрать цех из списка;



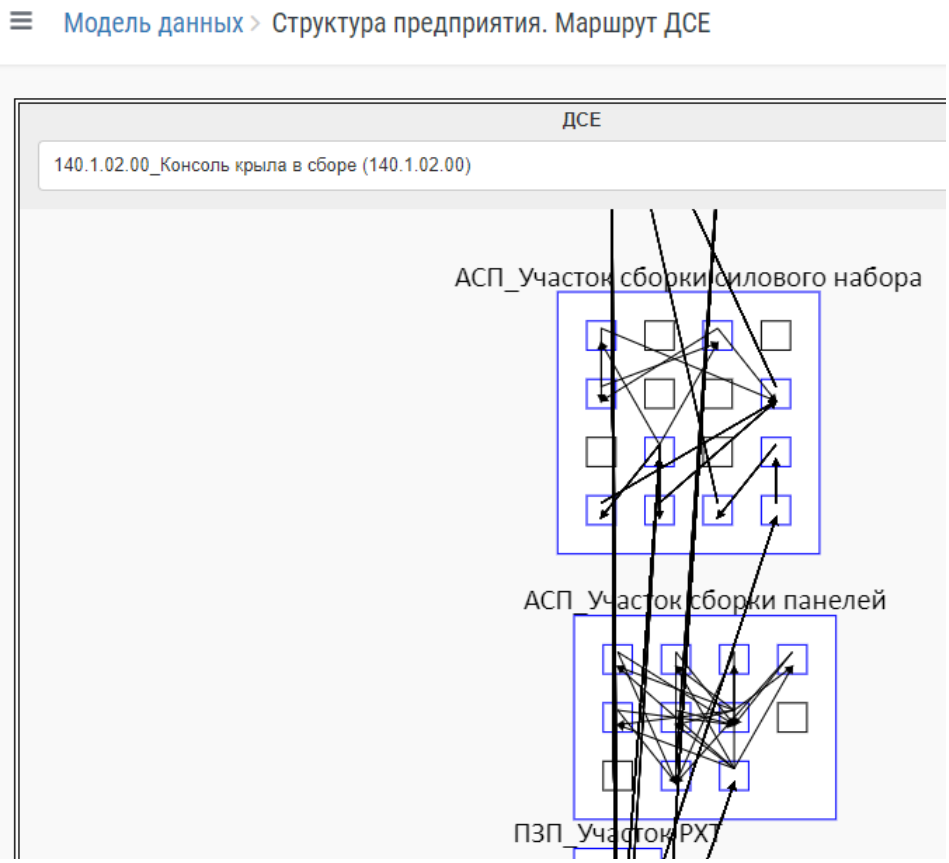
- Посмотреть состав оборудования в выбранном цехе.



Нажатие иконки справа позволяет вызвать диалог загрузки подложки планировки подразделения, с тем, чтобы расположить оборудование на планировке:



Подраздел «Маршрут ДСЕ» представляет движение ДСЕ в разрезе производственных участков.

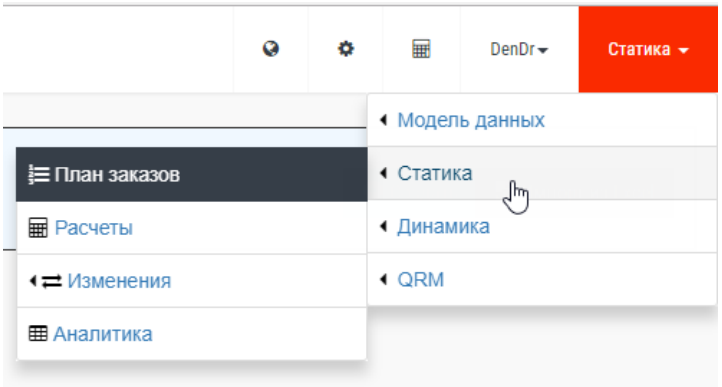


8.4 Статические расчеты

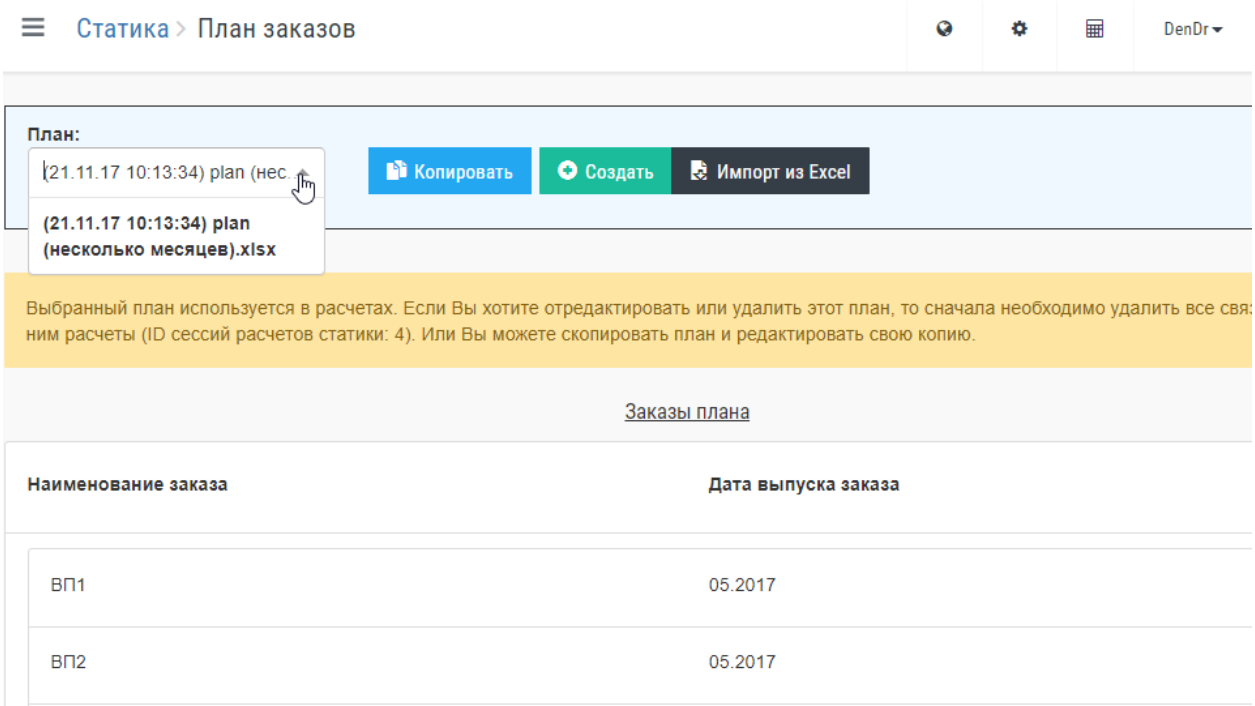
8.4.1 Работа с планами заказов

8.4.1.1 Просмотр импортированных планов заказов

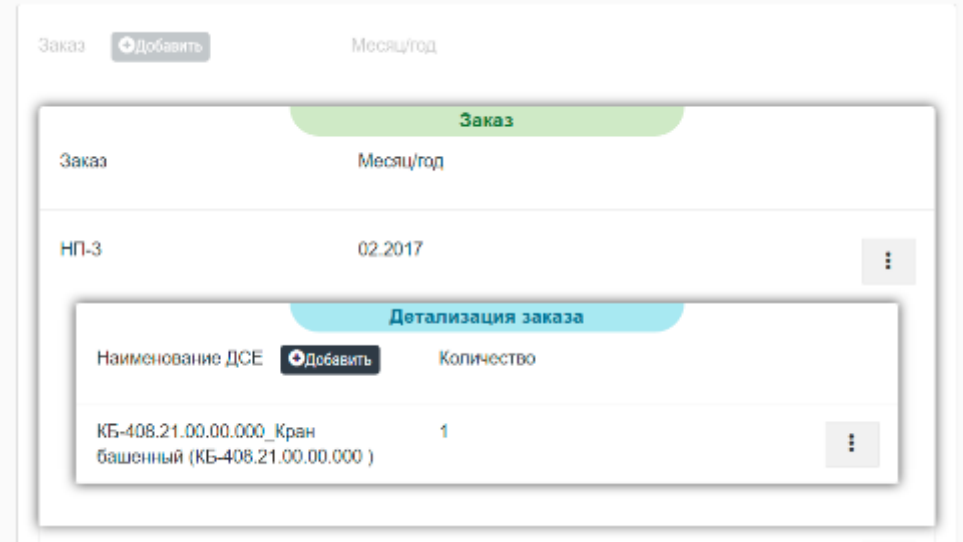
Для просмотра созданных или импортированных заказов выберите в выпадающем меню пункт Статика -> План заказов.



В результате ваших действий появится окно с заказами одного из планов. Для загрузки определенного плана заказов нужно выбрать его из списка.



Для просмотра содержимого каждого заказа нужно выбрать его.



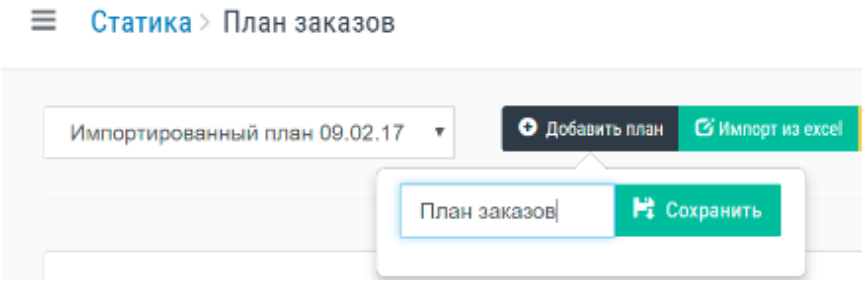
План заказов можно создать, нажав кнопку «Создать», или скопировав уже существующий план, или загрузив файл формата Excel.

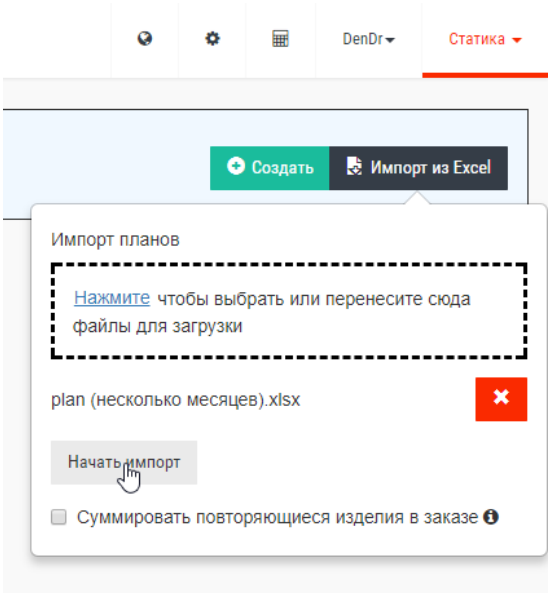
Структура файла плана заказов:

	A	B	C	D	E	F
1	ORDER	IDENTITY	NAME	AMOUNT	DATE	CODE
2	НП1			1	01.03.17	К1-08.21.00.00.000 Кран башенный
3	НП1			1	01.03.17	Т-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башенный
4	НП1			1	01.03.17	Т-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башенный
5	НП2			1	01.03.17	К1-08.21.00.00.000 Кран башенный
6	ВП3			1	01.03.17	Т-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башенный
7	ВП4			1	01.03.17	Т-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башенный
8	НП3			1	01.03.17	К1-08.21.00.00.000 Кран башенный
9	ВП5			1	01.03.17	Т-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башенный
10	ВП6			1	01.03.17	Т-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башенный
11	НП4			1	01.03.17	К1-08.21.00.00.000 Кран башенный
12	ВП3			1	05.04.17	Т-10.215NTK.00.00.00.000 Кран башенный

8.4.1.2 Создание нового плана заказа

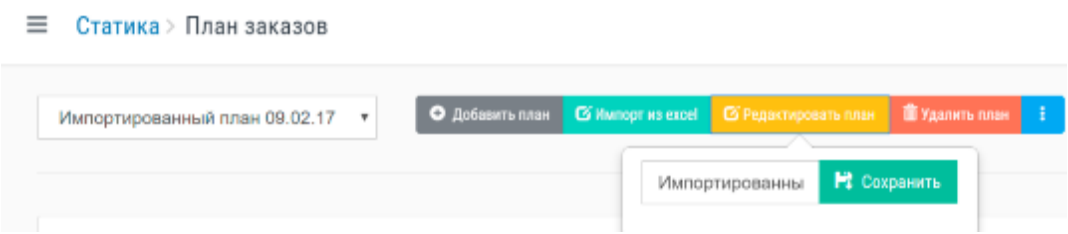
Новый план заказов можно создать с помощью импорта из MS Excel или в системе с помощью кнопки «Добавить».



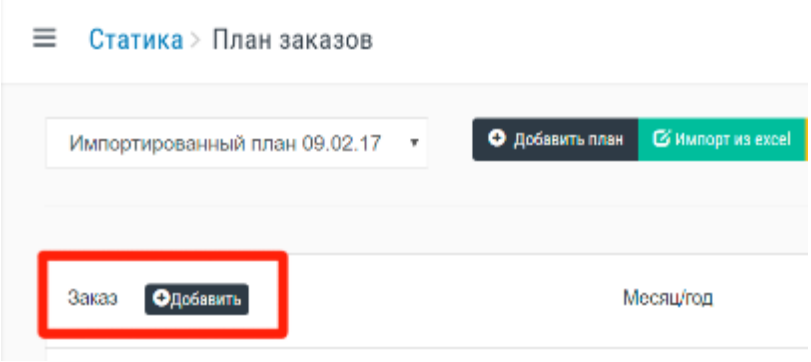


8.4.1.3 Редактирование плана заказа

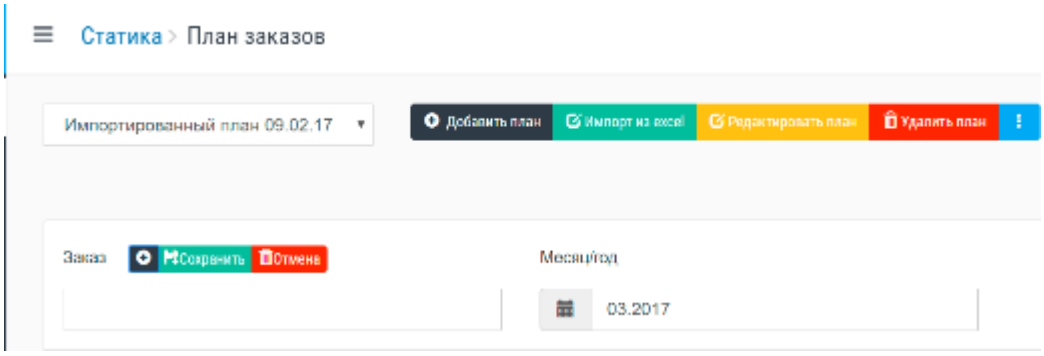
Для изменения названия плана заказов необходимо нажать кнопку «Редактировать план».



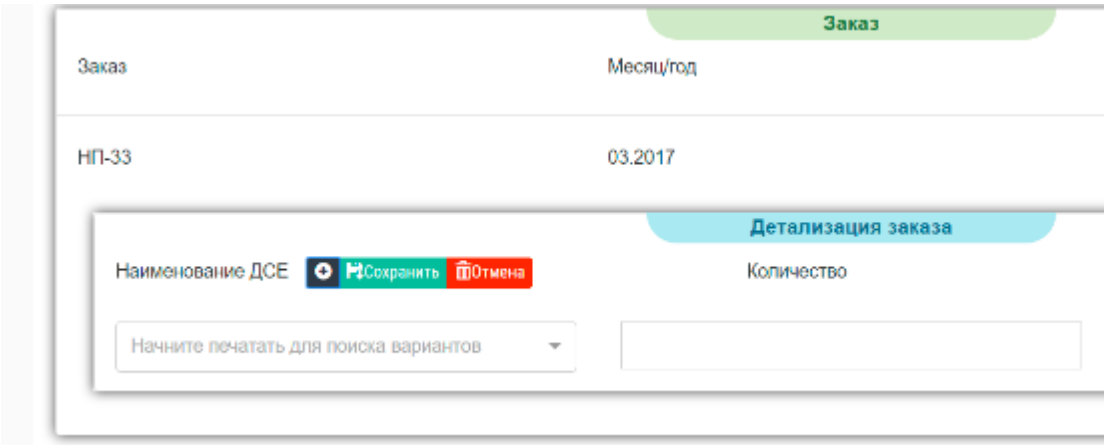
Для добавления заказа в план нажмите кнопку «Добавить заказ».



Далее ввести данные о заказе.



Добавить изделия, которые необходимо поставить по этому заказу и указать их количество.



8.4.1.4 Удаление плана заказов

Для удаления плана заказов необходимо нажать кнопку «Удалить план».

Удаление и редактирование план заказов возможно только в том случае, если данный план не используется в расчетах разделов «Статика -> Расчеты» или «Динамика -> Расчеты». В этом случае для удаления или редактирования плана заказов необходимо сначала удалить все расчеты, в которых задействован данный план.

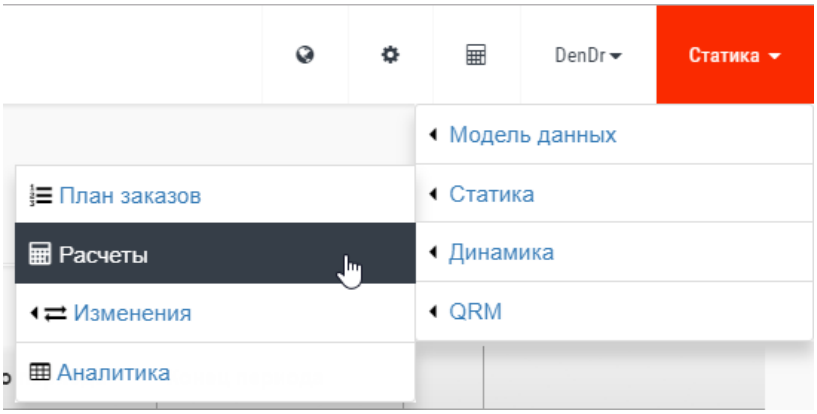
8.5 Расчеты

8.5.1 Общие сведения

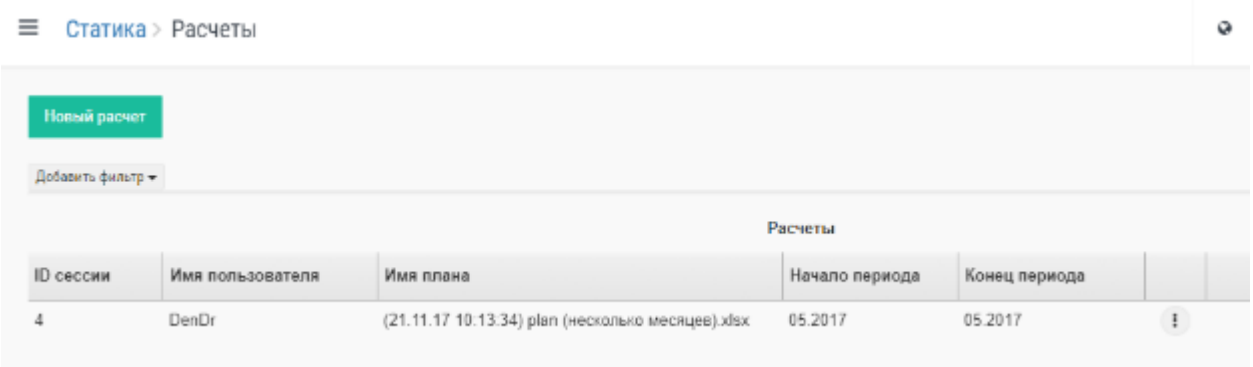
Используя возможности раздела «Расчеты» пользователь может проанализировать выполнение плана заказов на основе идеальной модели предприятия построенной в системе на основе импортированных данных об изделии и предприятии. Пользователь может проанализировать информацию за определенный период по: выпуску изделий, загрузке оборудования и подразделений, участии подразделений предприятия в изготовлении конкретных изделий и другую информацию.

8.5.2 Просмотр результатов расчетов

Результаты расчетов своих и других пользователей можно посмотреть если выбрать раздел «Статика -> Расчеты».



В рабочей области приложения отобразятся все расчеты.



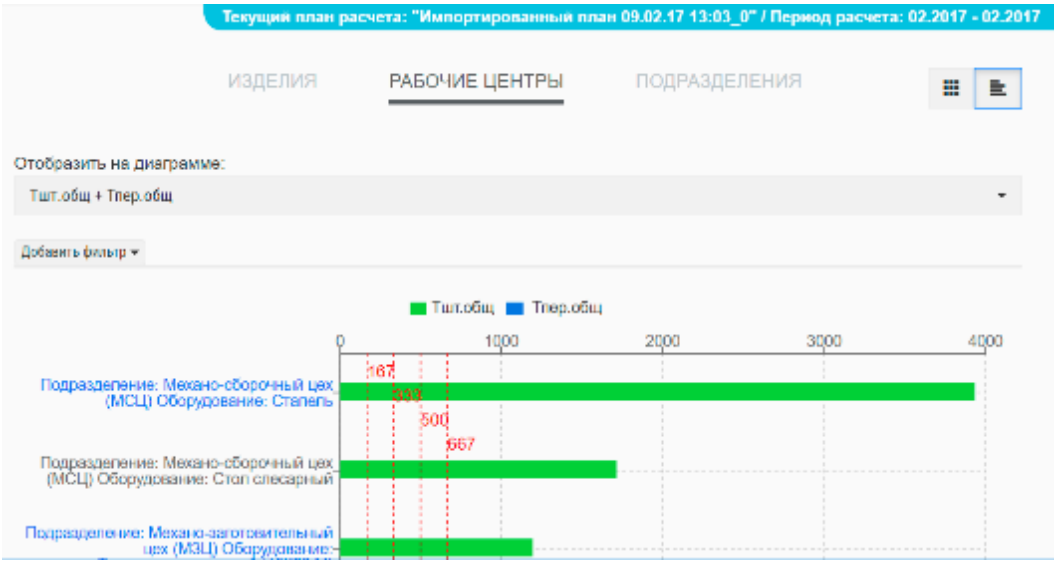
Щелкнув по одному из расчетов можно перейти в детальный просмотр результатов.

Аналитическая информация представлена пользователю в разрезах:

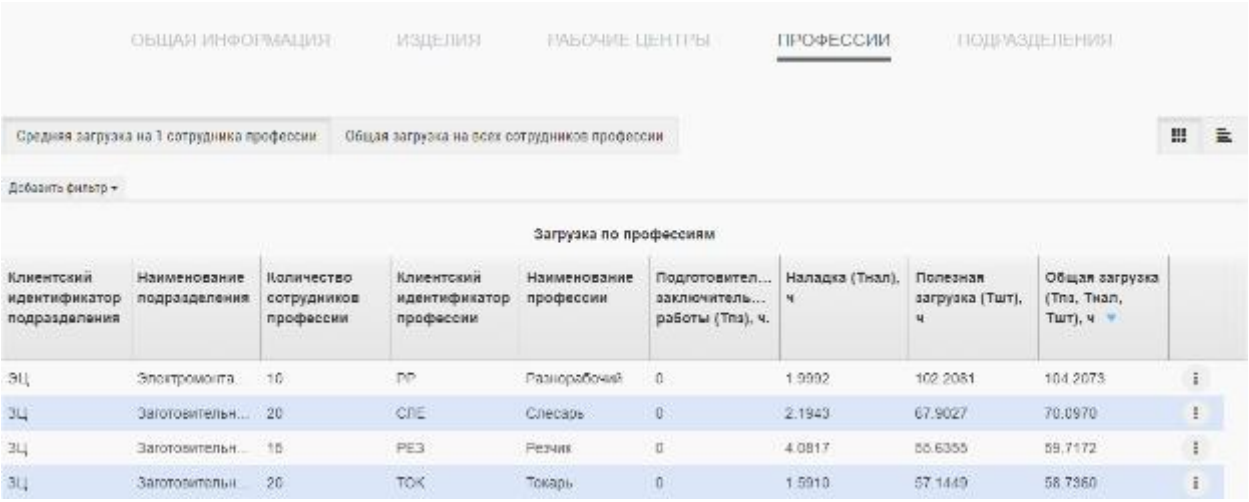
- По изделиям;

Изделие	Шифр	Количество	Трудоемкость на 1 изделие, ч	Трудоемкость за период, ч	Критический путь
Кран башенный	КБ-408.21.00.0...	8	2933.8164	23470.5312	306.1100
Кран башенны...	TDK-10.215NT...	12	854.0191	10248.2292	181.2660

- По рабочим центрам;

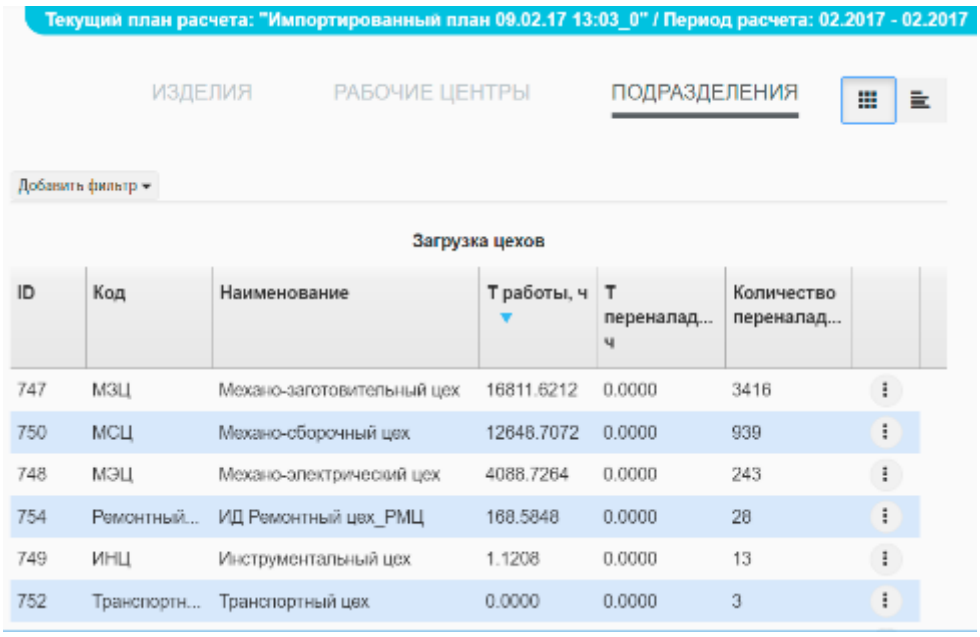


- По профессиям;



Клиентский идентификатор подразделения	Наименование подразделения	Количество сотрудников профессии	Клиентский идентификатор профессии	Наименование профессии	Подготовител... заключитель... работы (Тпз), ч.	Наладка (Тнал), ч	Полезная загрузка (Тшт), ч	Общая загрузка (Тпз, Тнал, Тшт), ч
ЭЦ	Электромонта...	16	РР	Разнорабочий	0	1.9992	102.2081	104.2073
ЗЦ	Заготовительн...	20	СЛЕ	Слесарь	0	2.1943	67.9027	70.0970
ЗЦ	Заготовительн...	16	РЕЗ	Резчик	0	4.0817	55.6355	59.7172
ЗЦ	Заготовительн...	20	ТОК	Токарь	0	1.5910	57.1449	58.7360

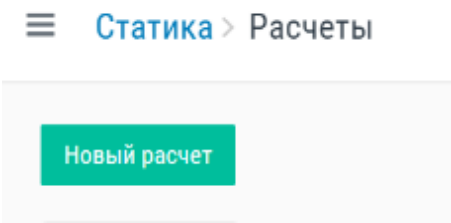
- По подразделениям.



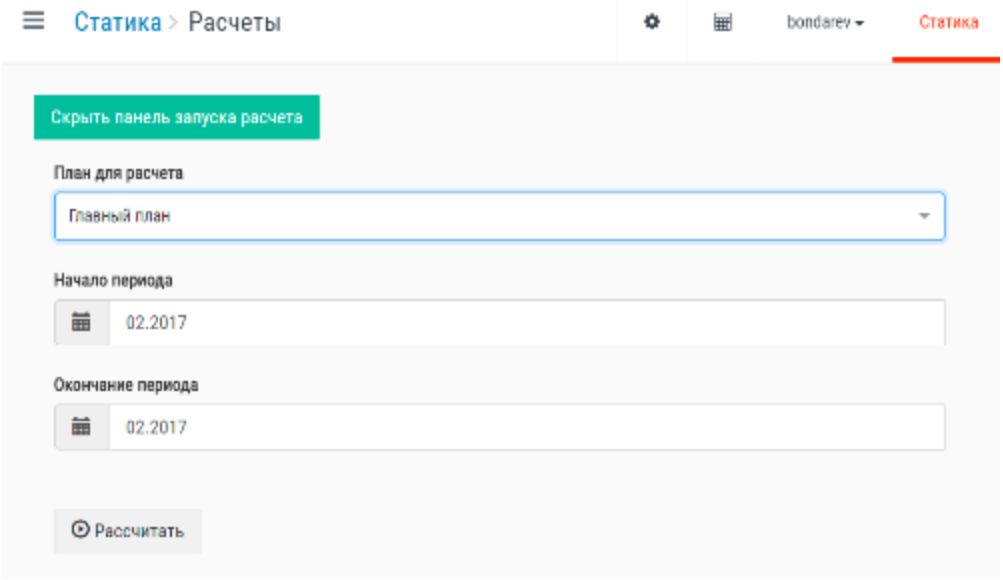
ID	Код	Наименование	T работы, ч	T переналад... ч	Количество переналад...
747	МЗЦ	Механо-заготовительный цех	16811.6212	0.0000	3416
750	МСЦ	Механо-сборочный цех	12648.7072	0.0000	939
748	МЭЦ	Механо-электрический цех	4088.7264	0.0000	243
754	Ремонтный...	ИД Ремонтный цех_РМЦ	168.5848	0.0000	28
749	ИНЦ	Инструментальный цех	1.1208	0.0000	13
752	Транспортн...	Транспортный цех	0.0000	0.0000	3

8.5.3 Создание расчета

Для создания расчета пользователь должен в разделе «Расчеты» нажать кнопку «Новый расчет».



Далее необходимо определить план заказов, ввести название расчета и период времени, на который расчет проводится.



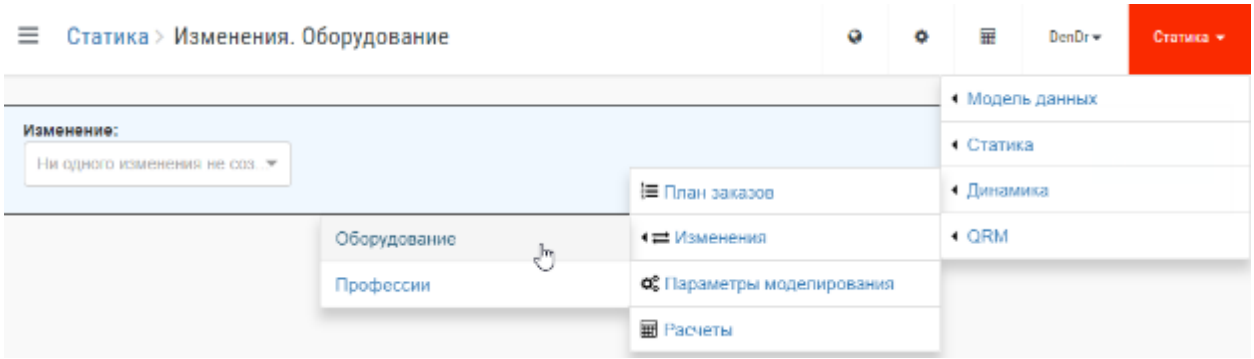
После создания расчет запускается на выполнение.

8.6 Аналитические расчеты

8.6.1 Работа с изменениями в расчетах

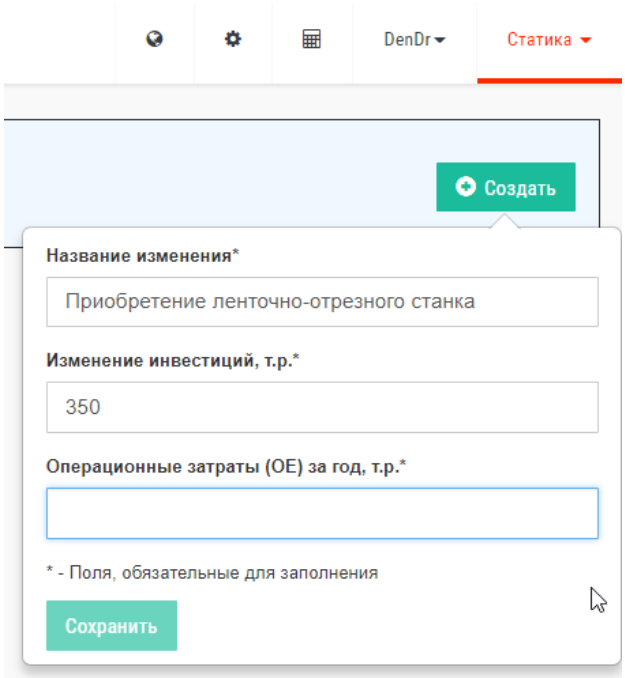
Для моделирования возникших или плановых изменений в производстве предприятия в системе создан специальный раздел «Изменения».

Для перехода в раздел «Изменения» выберите в выпадающем меню «Статика -> Изменения».

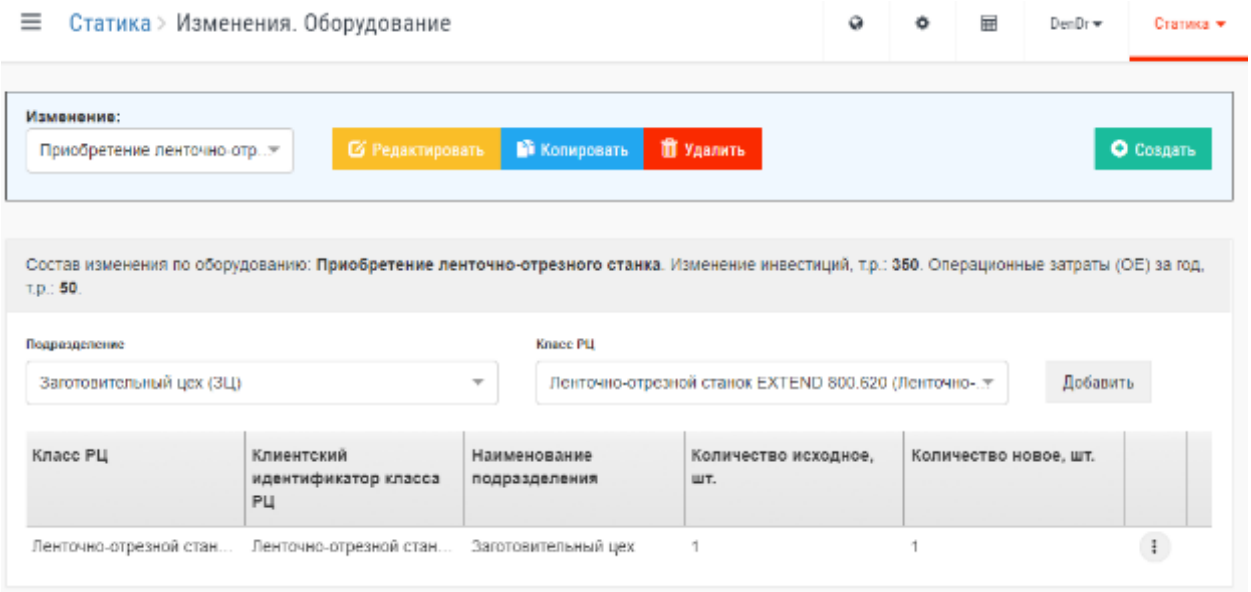


Для добавления нового изменения по Оборудованию или Профессии нужно нажать кнопку «Создать».

При создании изменения пользователь в диалоговом окне может указать: название изменения, изменение инвестиций (тыс. руб.), операционные затраты за год (тыс. руб.). Нажать кнопку «Добавить».



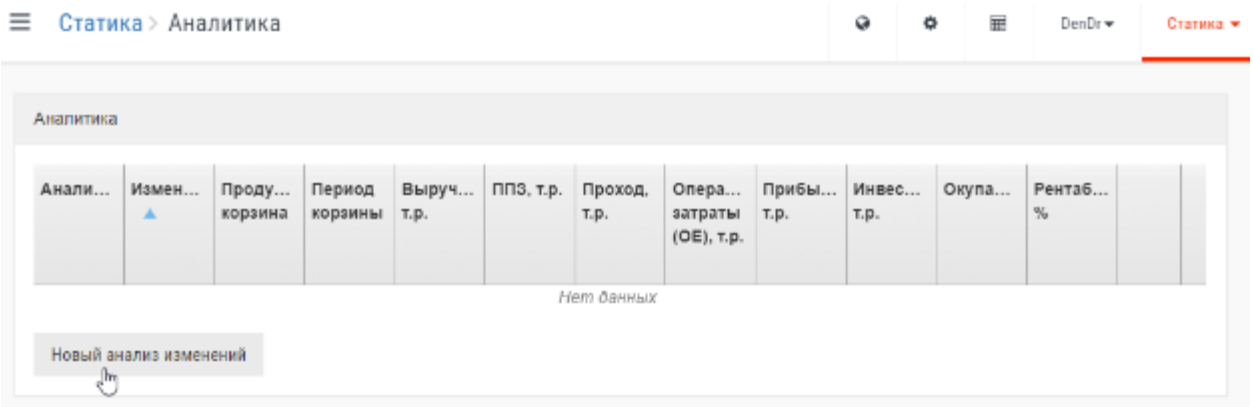
После создания изменения к нему необходимо указать изменения производственных ресурсов на предприятии: рабочие центры, профессии, технология.



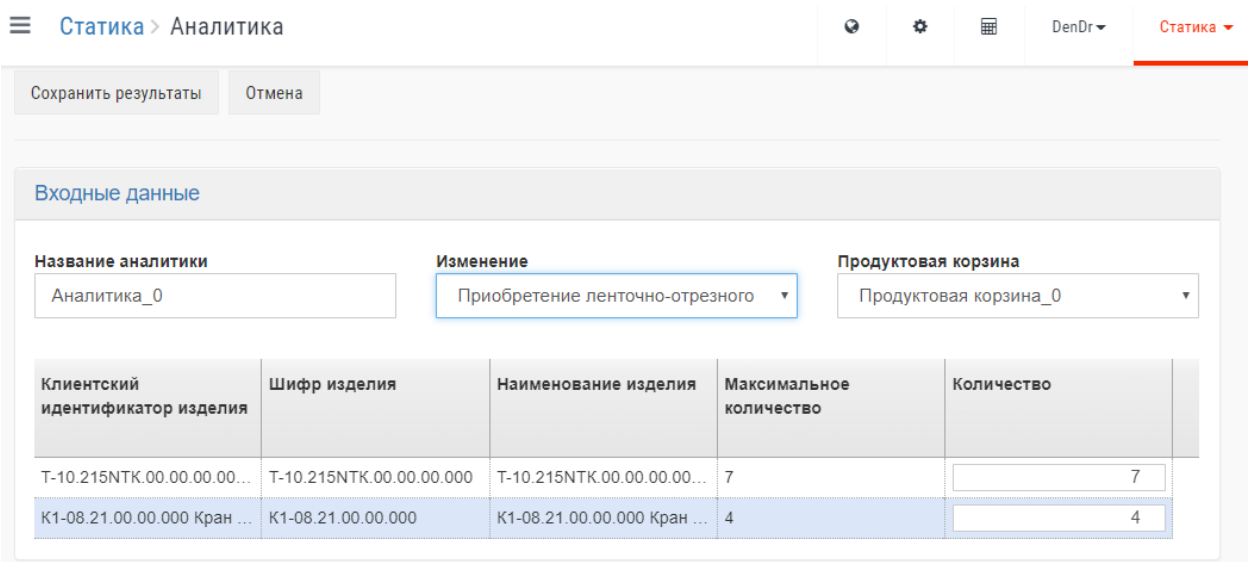
8.6.2 Аналитические результаты

Для работы с аналитическими расчетами пользователю необходимо перейти в раздел «Статика -> Аналитика».

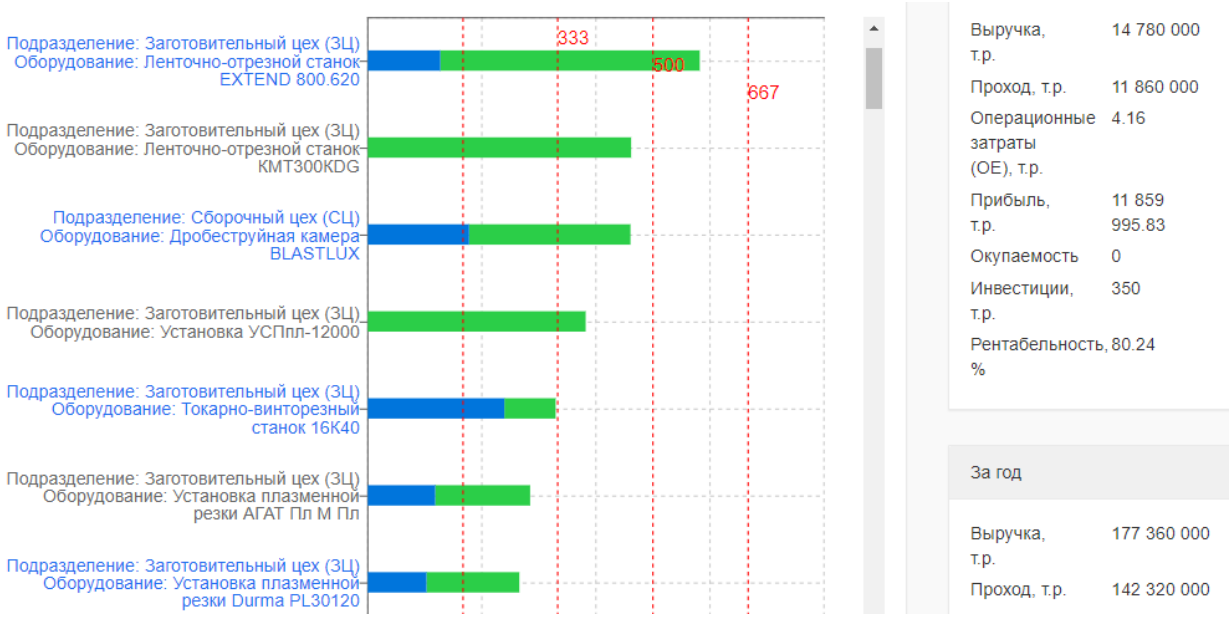
Нажмите кнопку «Новый анализ изменений» для создания аналитических данных.



В разделе «Входные данные» пользователь должен выбрать или заполнить следующие поля: название аналитики, изменение, продуктовая корзина, количества изделий.



Ниже отображается информация о загрузке оборудования и экономические показатели при производстве указанного количества изделий.



На диаграмме Ганта красным пунктиром обозначаются смены и разными цветами трудоемкость изготовления разных изделий.

8.7 Динамические расчеты

8.7.1 План заказов

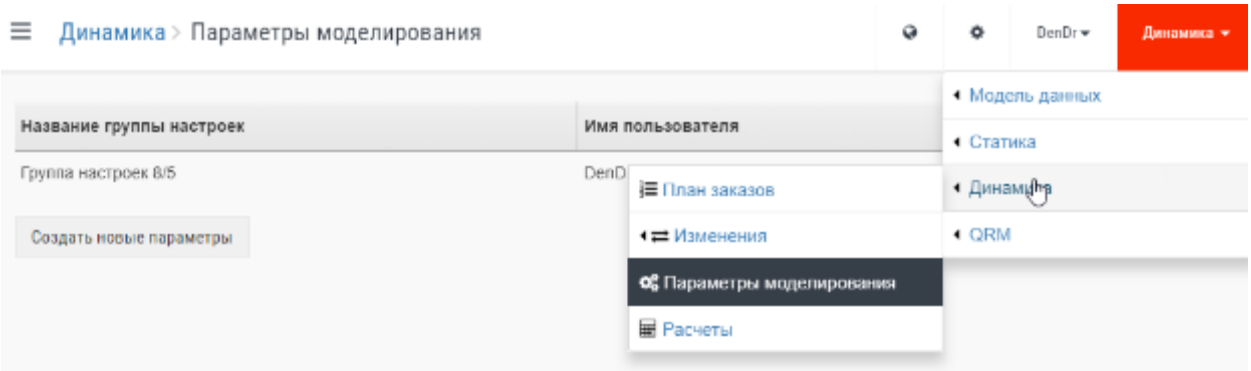
Работа по формированию продуктовой корзины для динамических расчетов проводится почти точно также как для статических расчетов. В отличие от статических расчетов при динамическом расчете пользователь должен указать приоритетность выполнения заказов. Приоритетность заказов указывается сверху-вниз.

8.7.2 Изменения

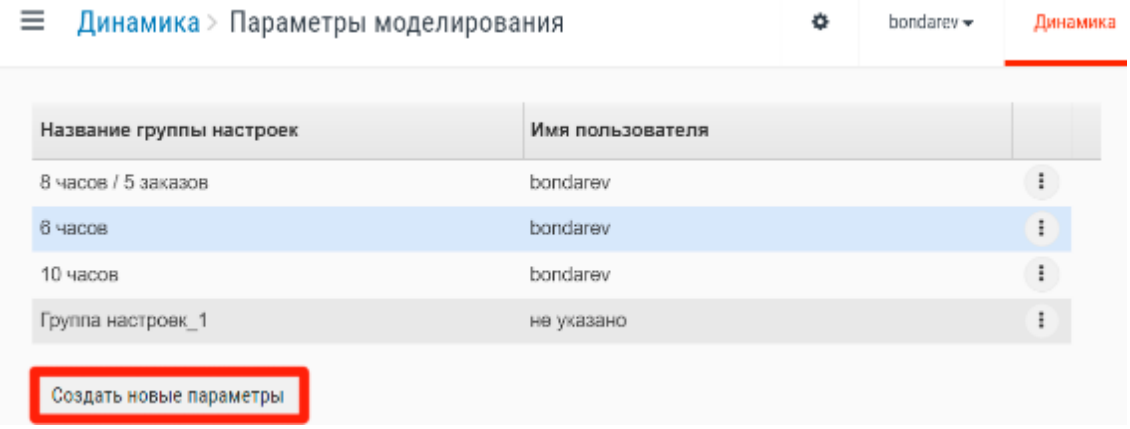
Работа с изменениями при динамических расчетах аналогична работе с изменениями при статических расчетах.

8.7.3 Параметры моделирования

Для указания параметров моделирования динамических расчетов нужно перейти в раздел «Динамика -> Параметры моделирования».

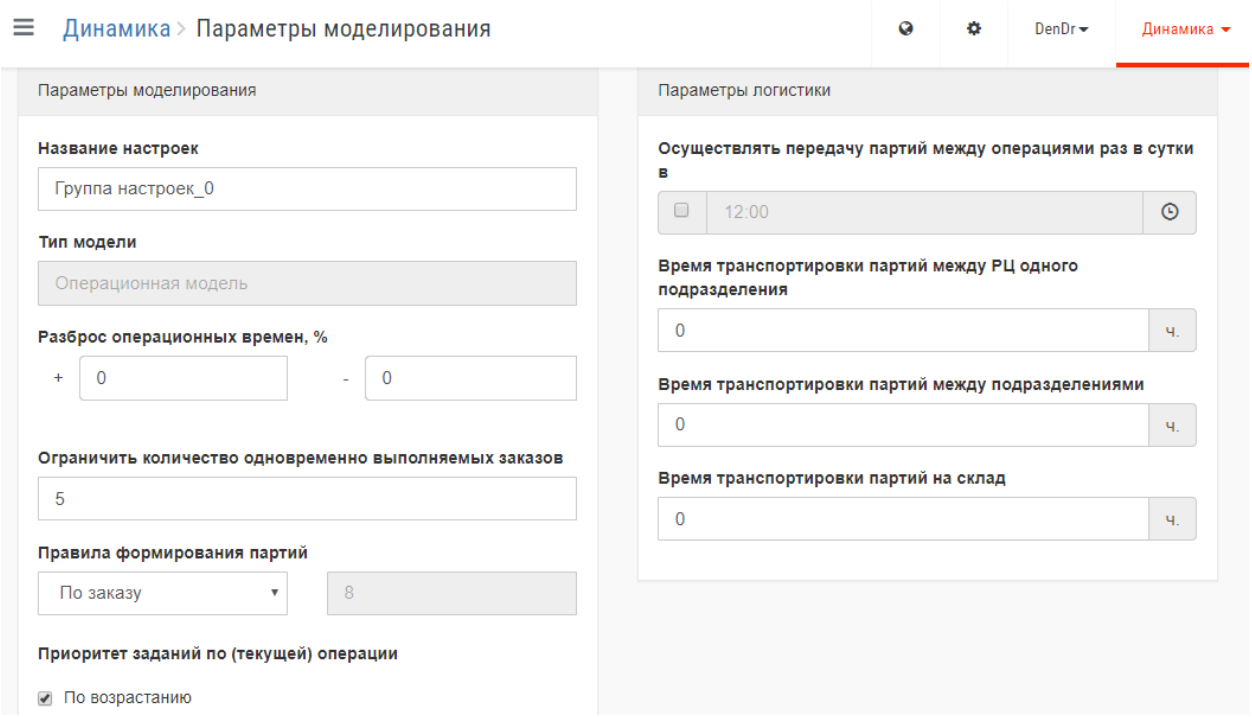


В разделе «Динамика -> Параметры моделирования» можно создать новые настройки и посмотреть существующие. Для создания новых параметров моделирования выберите «Создать новые параметры».



В диалоговом окне создания настроек моделирования пользователь может указать:

- Название;
- Разброс операционных времен (%) – диапазон фактического выполнения операций относительно планового из ТП;
- Кол-во одновременно выполняемых заказов (шт.);
- Правила формирования партий ДСЕ;
- Приоритет заданий по текущей операции;
- Стартовое время моделирования;
- Время транспортировки партий между рабочими центрами одного цеха (ч)
- Время транспортировки партий между цехами (ч);
- Время транспортировки на склад (ч).

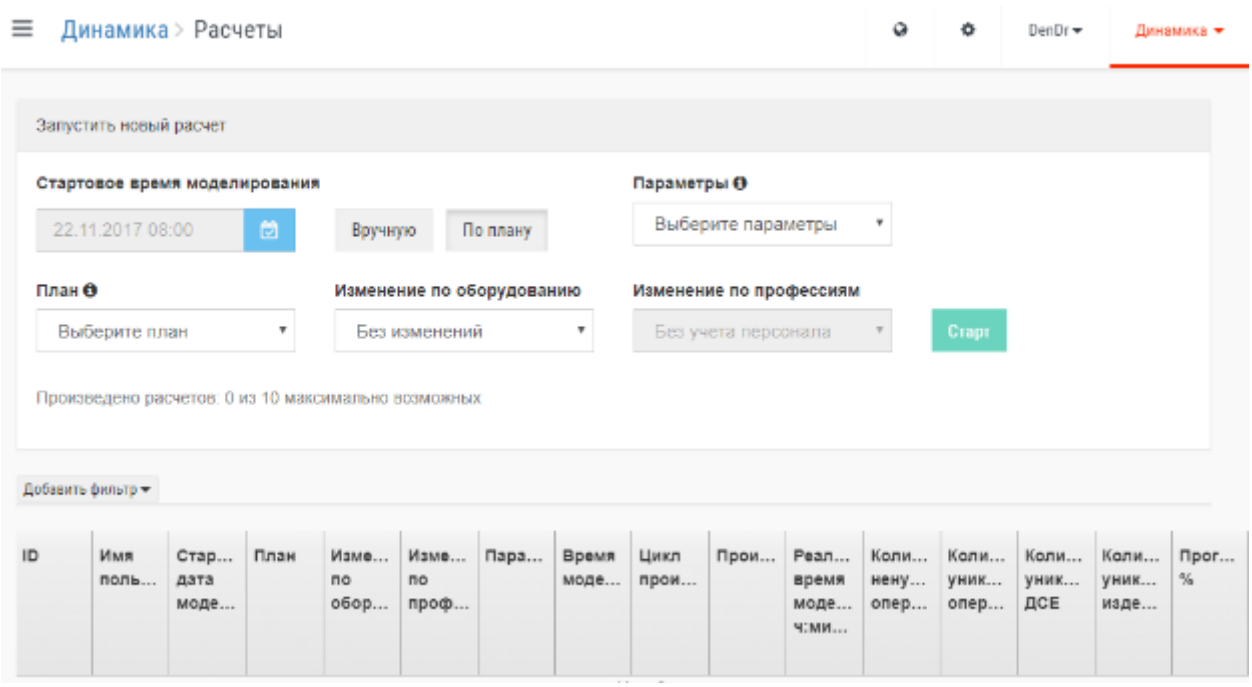


После ввода всех параметров пользователь может сохранить результат нажав на кнопку «Сохранить».

8.7.4 Расчеты

Для запуска динамического расчета необходимо перейти в раздел «Динамика -> Расчеты». В появившемся диалоговом окне пользователь указывает:

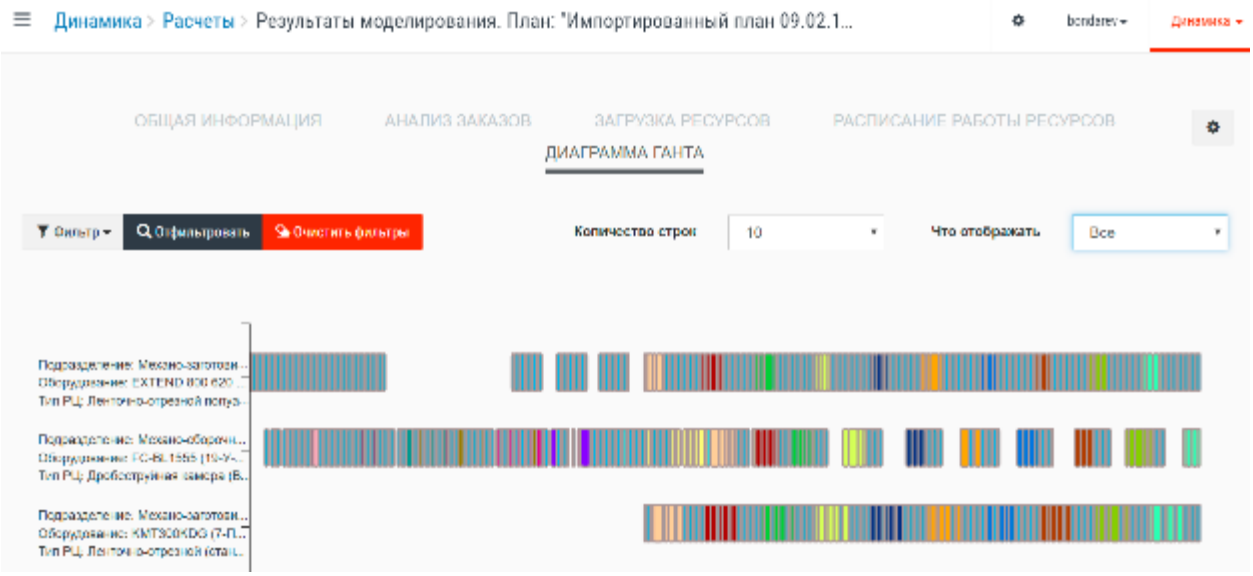
- Начальное время моделирования расчета;
- План заказов с учетом приоритетности;
- Изменения по оборудованию;
- Изменения по профессиям;
- Параметры моделирования;

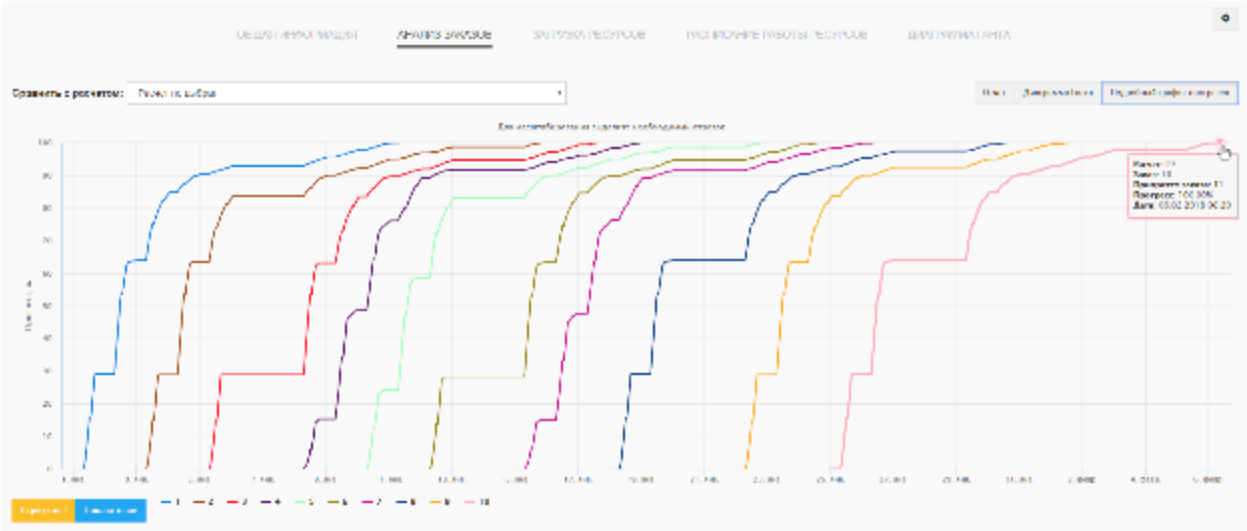


Далее нажать кнопку «Старт».

Результаты расчета появятся в диалоговом окне скомпонованные по следующим разделам:

- Общая информация;
- Анализ заказов;
- Загрузка ресурсов;
- Расписание работы ресурсов;
- Диаграмма Ганта.





9 Система BFG-QRM

9.1 Общие сведения QRM

В XXI веке будет расти спрос на небольшую по объёму и крайне разнообразную продукцию с такими функциями, которые пожелают сами заказчики/покупатели. На этой почве и появилась методология QRM, которая была сформирована американским математиком Раджан Сури. Итак, быстрореагирующее производство (QRM) – используемая компаниями стратегия для сокращения времени выполнения заказа, которая охватывает всё предприятие. Цель QRM – сократить время выполнения заказа за счет всех операций компании, как внутренних, так и внешних.

Общие положения:

1. Раздел QRM предназначен для работы в режиме оперативного управления производством, фактически исполняет функции MES с использованием встроенных в систему BFG-IS алгоритмов APS-планирования.

2. Принимается, что работа происходит в «гембе» (гемба – место выполнения работы и/или создания ценности), т.е. варианты планов и расписаний подлежат исполнению на рабочих местах. Поэтому часть действий требует соответствующих полномочий, подтверждаемых вводом пароля. В частности, полномочия требуются для

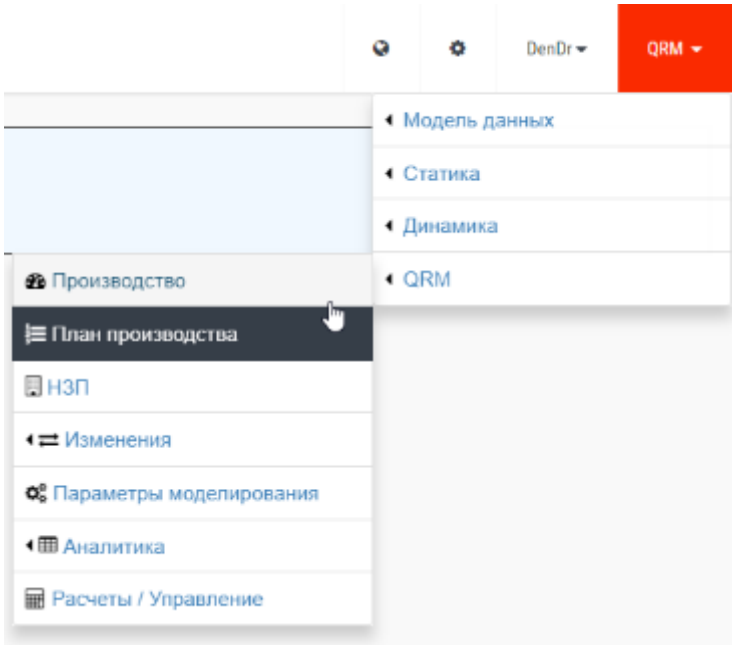
- принятия плана в качестве основного (принятого к исполнению);
- ввода нового состояния НЗП;
- расчета с введенными изменениями (т.к. результатом расчетов являются сменно-суточные задания);
- переход из режима «Производство» в режим «Управление».

3. Принято, что работа в режиме «Производство» является основным режимом в текущем управлении по исполнению принятого плана.

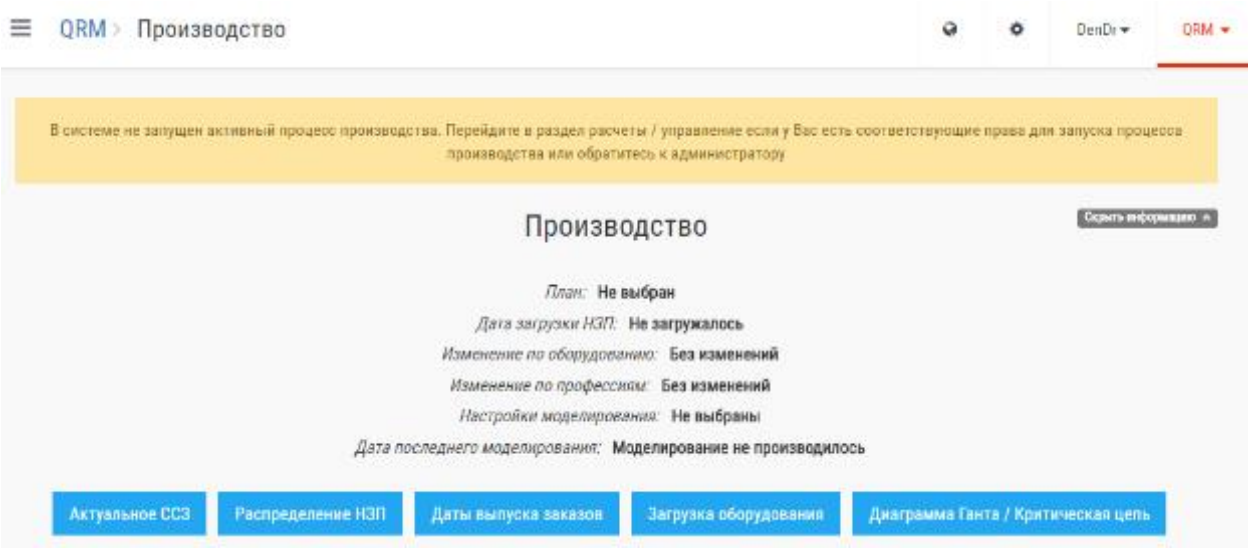
9.2 Работа в разделе QRM

Раздел «QRM» состоит из следующих подразделов:

- Производство;
- План производства;
- НЗП;
- Изменения;
- Параметры моделирования;
- Аналитика;
- Расчеты / Управление.

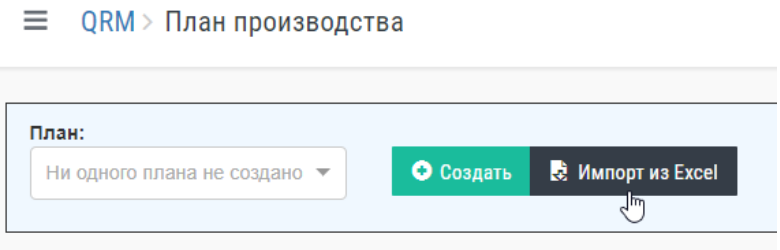


Для того чтобы в системе запустить активный процесс производства необходимо принять новый план производства, ввести НЗП и перейти в раздел «Расчеты / Управление».



9.3 План производства

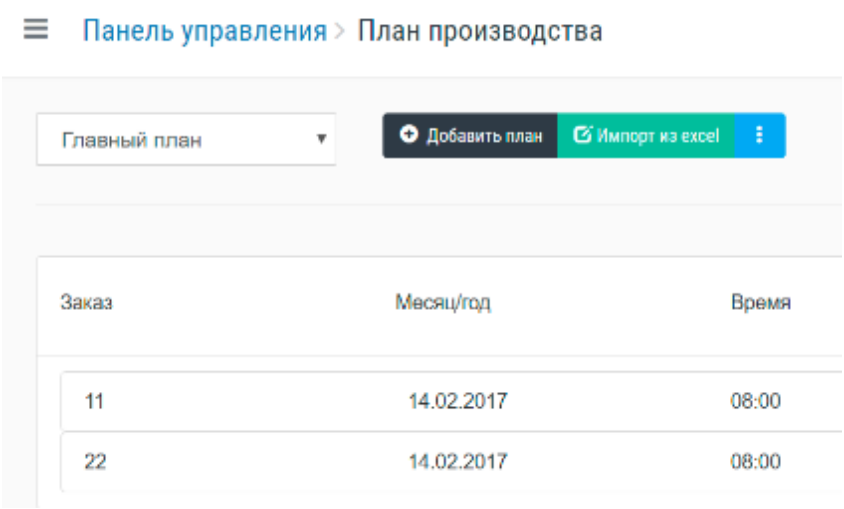
План производства можно создать, нажав кнопку «Создать» или план можно импортировать в виде файла Excel.



Работа с данным разделом аналогична работе с разделом «План заказов», описанном в п.8.1. Формат файла Excel представлен в п.8.3.

Отличие «Плана производства» раздела «QRM» от раздела «План заказов» в «Статике» и «Динамике» в том, что в разделе «Статика» план заказов используется для проверки загруженных данных (валидация) на соответствие виртуальной модели реальному производству (в первую очередь оценивается загрузка оборудования и сравнивается с доступным фондом рабочего времени). В разделе «Динамика» план заказов используется для построения виртуальных моделей производства (и их последующего сравнения) с различными принятыми изменениями (по оборудованию, по профессиям) и различными параметрами моделирования.

«План производства» раздела «QRM» принимается как рабочий утвержденный план, подлежащий исполнению.



9.4 Импорт состояния производства (НЗП).

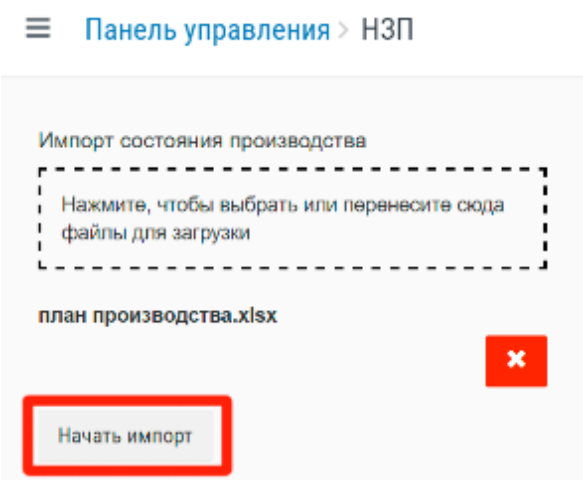
Импортирование состояния производства в систему производиться с помощью MS Excel таблиц определенного шаблона.

	A	B	C	D	E	F
1	ORDER	BATCH_ID	CODE	AMOUNT	OPERATION_ID	NOP
2	0001	0001	Изделие 35	20	Изделие 35_005	005
3	0002	0002	Изделие 45	10	Изделие 45_005	005
4	0003	0003	Изделие 35	20	Изделие 35_010	010
5	0004	0004	Изделие 45	20	Изделие 45_010	010
6	0005	0005	Изделие 35	20	Изделие 35_020	020
7	0006	0006	Изделие 45	20	Изделие 45_020	020
8	0007	0007	Изделие 35	30	Изделие 35_030	030
9	0008	0008	Изделие 45	30	Изделие 45_030	030
10	0009	0009	Изделие 356	50	Изделие 356_005	005
11	0010	00010	Изделие 356	50	Изделие 356_005	005

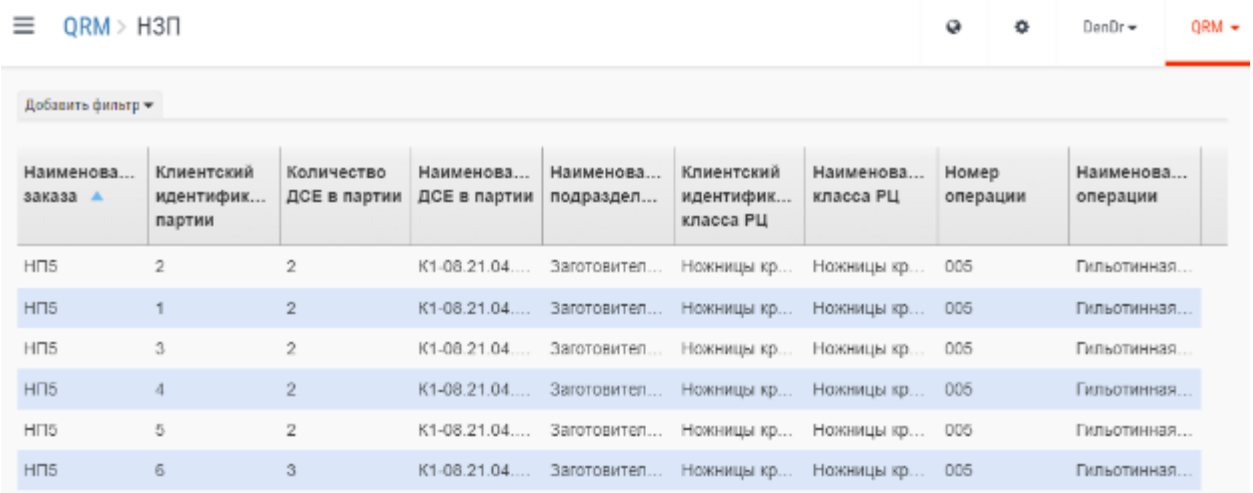
Для импорта данных в систему необходимо:

- Выбрать раздел «QRM -> НЗП»;
- Перетащить файл в рабочую область и ввести пароль администратора;

- Нажать кнопку «Начать импорт».



Данные о состоянии производства загрузятся в систему.



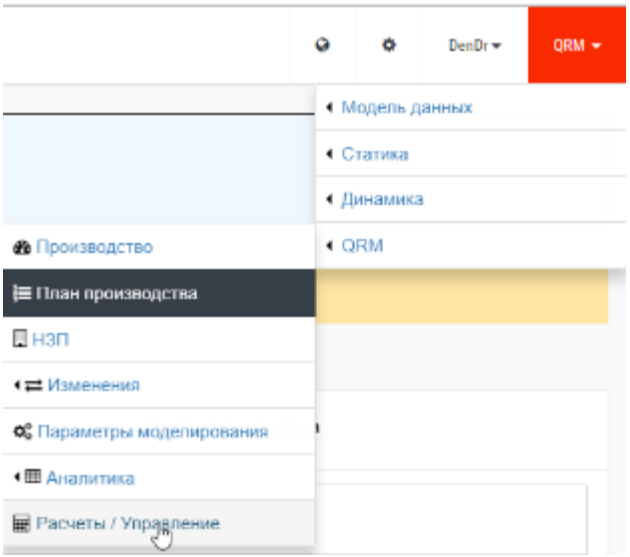
Наименова... заказа	Клиентский идентифик... партии	Количество ДСЕ в партии	Наименова... ДСЕ в партии	Наименова... подраздел...	Клиентский идентифик... класса РЦ	Наименова... класса РЦ	Номер операции	Наименова... операции
НП5	2	2	К1-08.21.04....	Заготовител...	Ножницы кр...	Ножницы кр...	005	Гильотинная...
НП5	1	2	К1-08.21.04....	Заготовител...	Ножницы кр...	Ножницы кр...	005	Гильотинная...
НП5	3	2	К1-08.21.04....	Заготовител...	Ножницы кр...	Ножницы кр...	005	Гильотинная...
НП5	4	2	К1-08.21.04....	Заготовител...	Ножницы кр...	Ножницы кр...	005	Гильотинная...
НП5	5	2	К1-08.21.04....	Заготовител...	Ножницы кр...	Ножницы кр...	005	Гильотинная...
НП5	6	3	К1-08.21.04....	Заготовител...	Ножницы кр...	Ножницы кр...	005	Гильотинная...

9.5 Формирование параметров моделирования

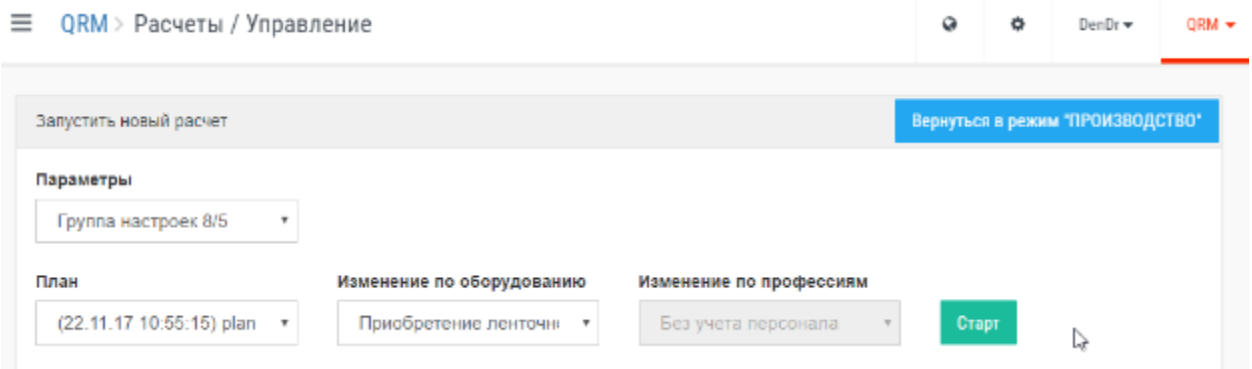
Для проведения расчетов и формирования сменно-суточных заданий необходимо указать параметры моделирования производственных процессов. Параметры моделирования QRM указываются аналогично параметрам моделирования динамических расчетов см. 9.3.

9.6 Расчеты / Управление

Для проведения расчетов и создания сменно-суточных заданий пользователю нужно перейти в раздел «QRM -> Расчеты / Управление».

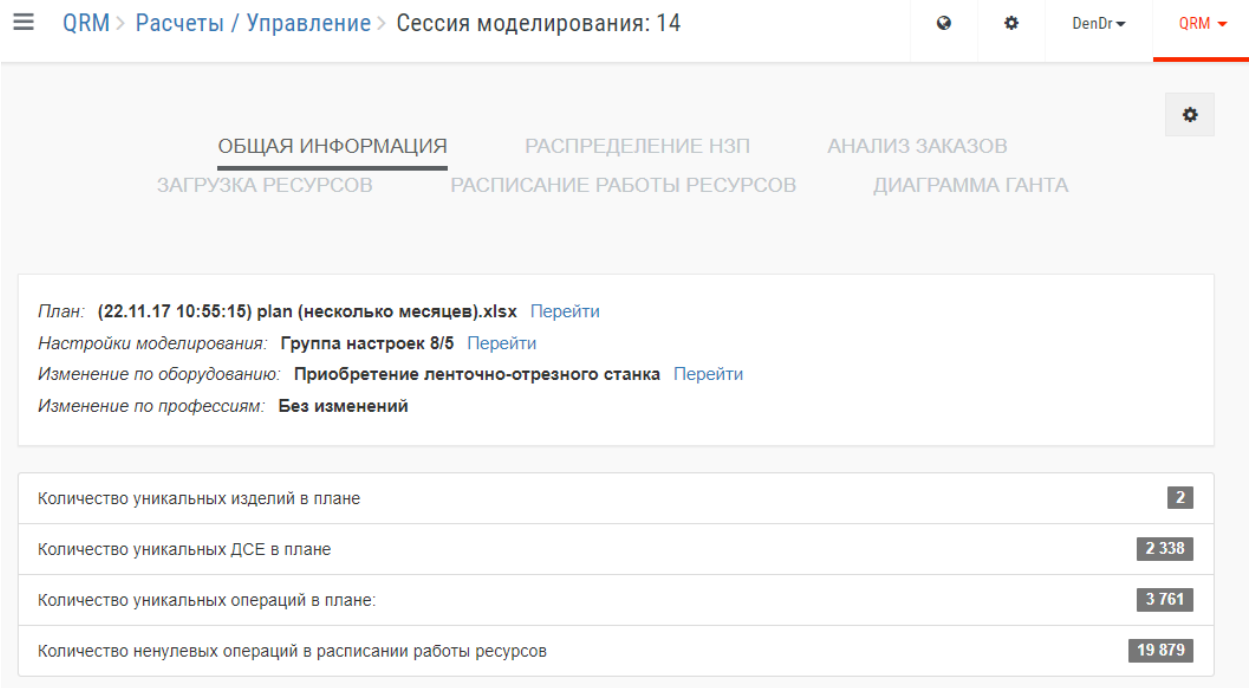


В диалоговом окне «Создания и просмотра расчетов» пользователь может выбрать настройки моделирования и план производства, а далее запустить расчет с помощью кнопки «Старт».

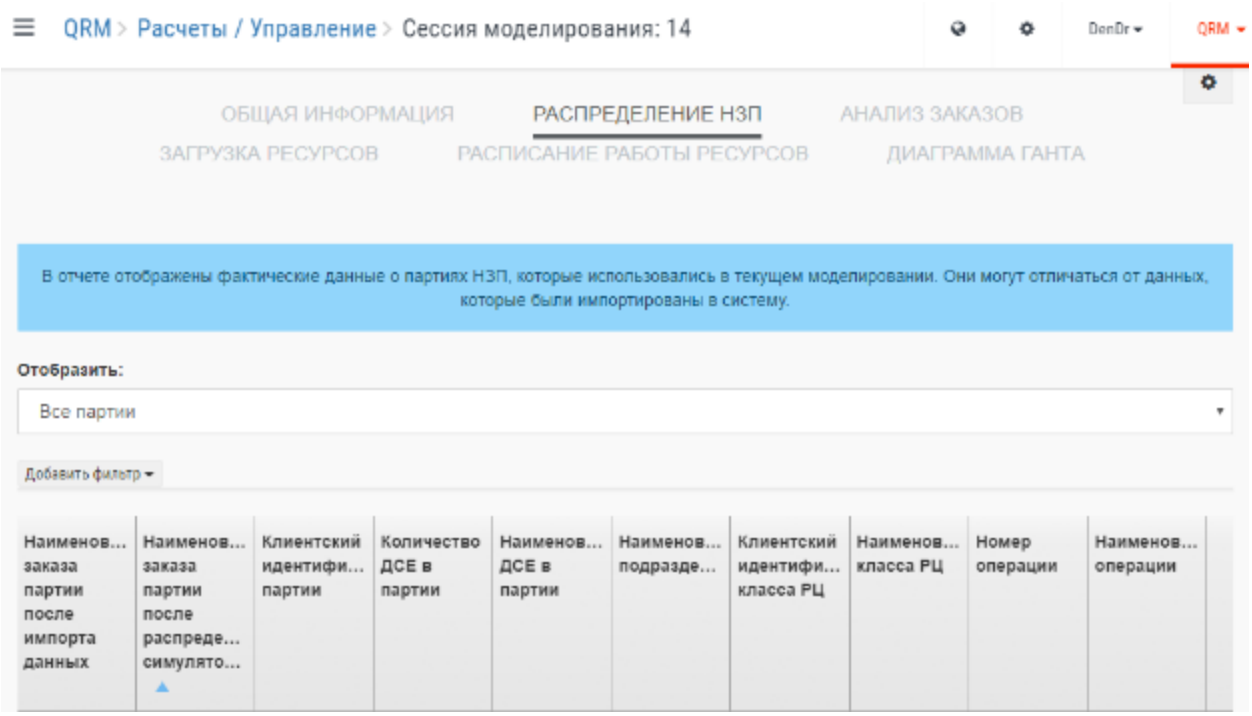


После проведения расчета пользователь может просмотреть результаты:

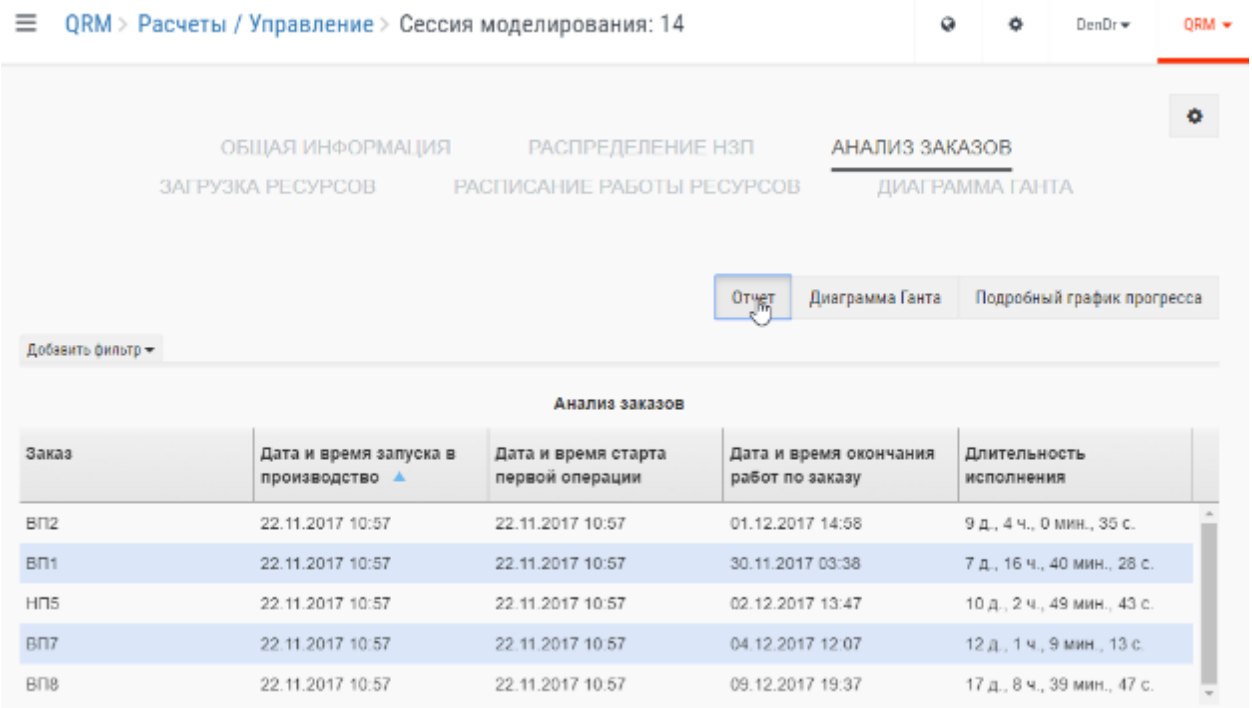
- Общая информация;



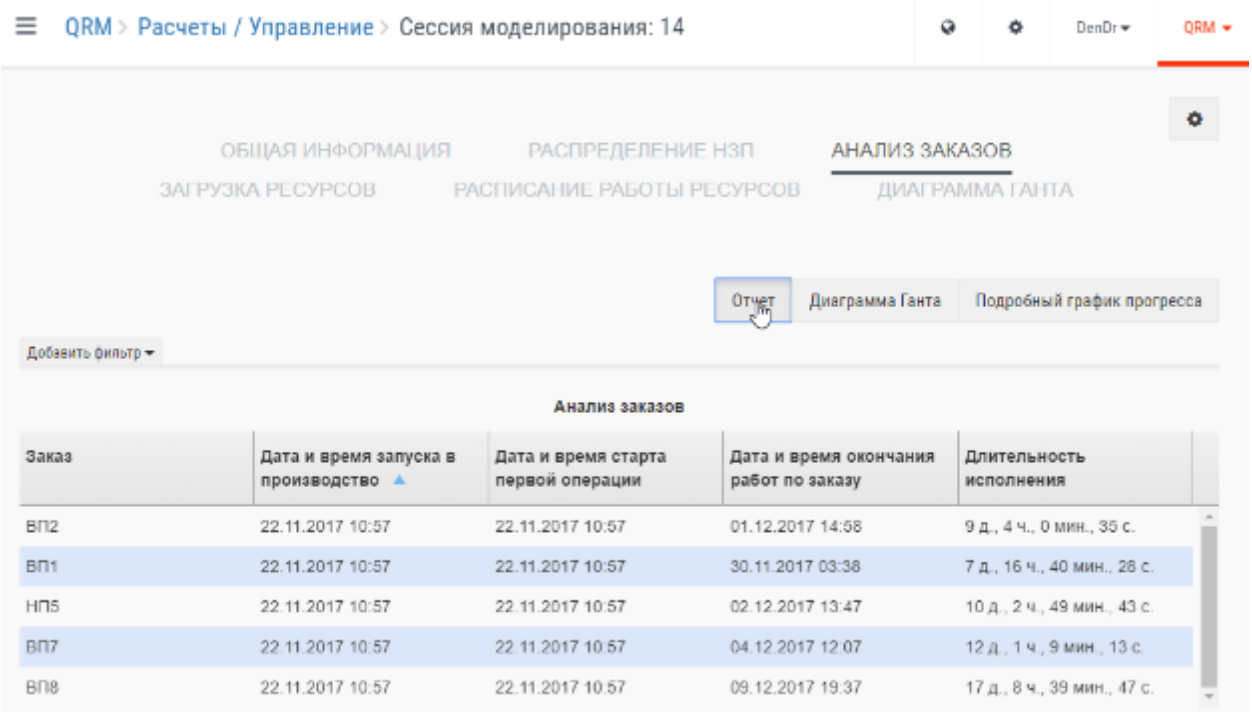
- Распределение НЗП;



- Анализ заказов:

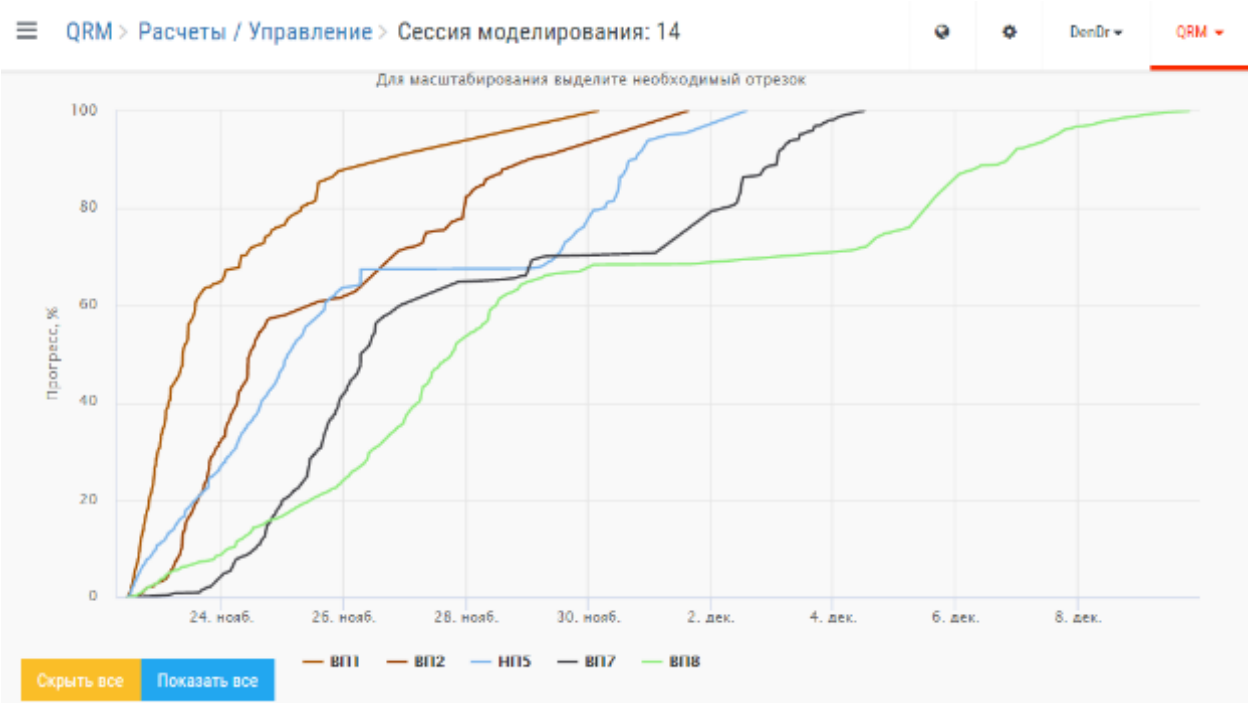


графическое отображение хода исполнения заказов, в т.ч. в сравнении с другими вариантами моделирования:



Заказ	Дата и время запуска в производство	Дата и время старта первой операции	Дата и время окончания работ по заказу	Длительность исполнения
ВП2	22.11.2017 10:57	22.11.2017 10:57	01.12.2017 14:58	9 д., 4 ч., 0 мин., 35 с.
ВП1	22.11.2017 10:57	22.11.2017 10:57	30.11.2017 03:38	7 д., 16 ч., 40 мин., 28 с.
НП5	22.11.2017 10:57	22.11.2017 10:57	02.12.2017 13:47	10 д., 2 ч., 49 мин., 43 с.
ВП7	22.11.2017 10:57	22.11.2017 10:57	04.12.2017 12:07	12 д., 1 ч., 9 мин., 13 с.
ВП8	22.11.2017 10:57	22.11.2017 10:57	09.12.2017 19:37	17 д., 8 ч., 39 мин., 47 с.

график набора трудоемкости по ходу исполнения заказов, в т.ч. в сравнении с другими вариантами моделирования:



- Загрузка ресурсов;

QRM > Расчеты / Управление > Сессия моделирования: 14

DenDr QRM

ОБЩАЯ ИНФОРМАЦИЯ | РАСПРЕДЕЛЕНИЕ НЗП | АНАЛИЗ ЗАКАЗОВ

ЗАГРУЗКА РЕСУРСОВ | РАСПИСАНИЕ РАБОТЫ РЕСУРСОВ | ДИАГРАММА ГАНТА

Добавить фильтр

В отчете не отображаются классы ресурсов с нулевой загрузкой

Загрузка ресурсов

« ‹ 1 2 3 4 5 6 › »

Клиентский идентифика... класса ресурса	Наименование класса ресурса	Класс РЦ/ Профессия	Наименование подразделе...	Общее количество	Количество используемых	Суммарное время полезной работы (Тшт.), ч.	Загрузка, %
Ленточно-отр...	Ленточно-отр...	Класс РЦ	Заготовитель...	1	1	323.5546	77.6%
Ленточно-отр...	Ленточно-отр...	Класс РЦ	Заготовитель...	1	1	263.8808	63.3%
Дробеструйн...	Дробеструйн...	Класс РЦ	Сборочный цех	1	1	250.5402	60.1%
Установка УС...	Установка УС...	Класс РЦ	Заготовитель...	1	1	218.3084	52.4%
Токарно-винт...	Токарно-винт...	Класс РЦ	Заготовитель...	1	1	171.106	41.1%

- Расписание работы ресурсов;

QRM > Расчеты / Управление > Сессия моделирования: 14

DenDr QRM

С 22.11.2017 До 23.11.201 + 24 ч. Применить Сбросить

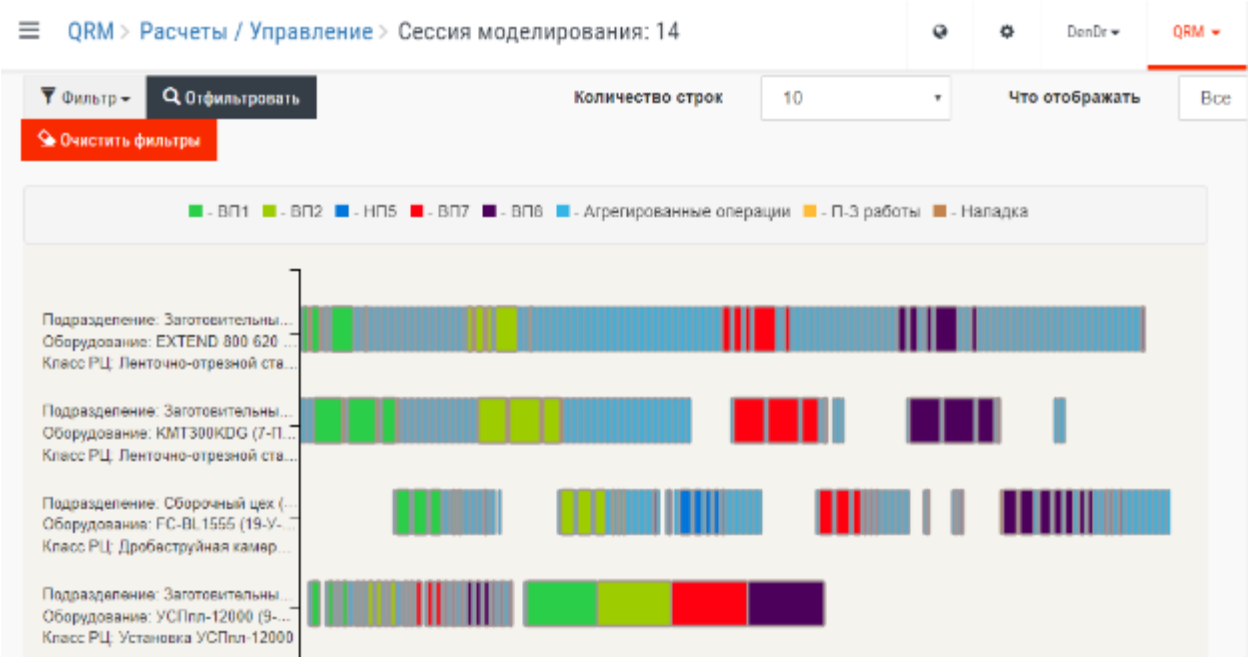
Добавить фильтр

Расписание работы ресурсов

« ‹ 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 ... 229 › »

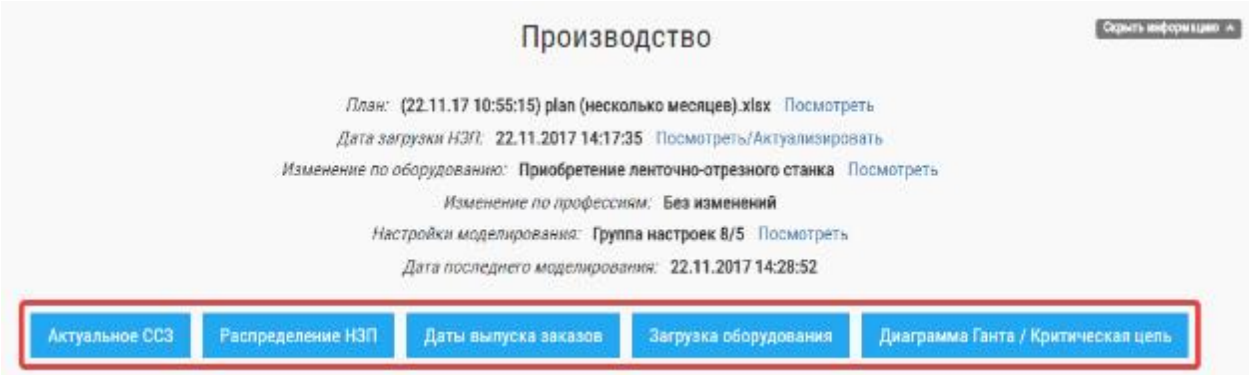
Имя заказа	Наим... подр...	Шифр ДСЕ	Наим... ДСЕ	Клие... иден... партии	Коли... ДСЕ в партии	Тип ресу...	Клие... иден... класса ресу...	Наим... класса ресу...	Клие... иден... ресу...	Наим... ресу...	Клие... иден... опер...	Номер опер...	Наим... опер...	Дата и время начала опер...	Дата и время конца опер...
НП5	Заготови	У2260.30	У2260.30	8745	4	РЦ	Ножницы	Ножницы	7-Р-163	SCTR-25	4569	005	Гильотин	22.11.201	22.11.201
ВП1	Заготови	Steel plat	Лист 30х	1694	125	РЦ	Ленточнс	Ленточнс	19-П-46	UMSO-2(	4141	005	Ленточнс	22.11.201	22.11.201
ВП1	Заготови	К1-86.01.	К1-86.01.	3421	4	РЦ	Ленточнс	Ленточнс	7-П-47	UMSO-2(	2721	005	Ленточнс	22.11.201	22.11.201
НП5	Заготови	К1-01.35.	К1-01.35.	8352	20	РЦ	Ножницы	ИД Ножн		Тип РЦ "I	530	005	Гильотин	22.11.201	22.11.201
ВП1	Заготови	К1-86.05.	К1-86.05.	4724	60	РЦ	Ленточнс	Ленточнс	7-П-45	UMSO-2(	3564	005	Ленточнс	22.11.201	22.11.201

- Диаграмма Ганта;



9.7 Использование результатов моделирования

Результатом моделирования будет построенное расписание работы всех ресурсов (людей, оборудования). Результаты можно посмотреть на соответствующих вкладках:



Использование результатов моделирования

1. Анализ сроков исполнения заказов (ПДО). Открыв вкладку «Даты выпуска заказов» увидим сроки исполнения при заданных приоритетах по действующему плану и введенных условиях. В случае, если сроки по какому-либо заказу/заказам окажутся неудовлетворительными, возможно:

   а. Перестроить приоритеты в принятом плане. Для этого войти во вкладку «План производства» и произвести соответствующие изменения (поднять/опустить в списке заказов, изменить дату запуска заказа). Сохранить вариант плана, повторить действия (с входом в режим «Управление»).

b. Изменить правила формирования партий (Параметры моделирования – Создать новые – выставить новые значения). Промоделировать с новыми правилами.

c. Изменить условия в сторону, способствующую сокращению сроков. Например, принять изменения по режиму работы подразделения/подразделений, увеличить численность рабочих, переведя из недозагруженных. Либо изменить доступность оборудования (вывести станок из резерва/ремонта) и т.п. Промоделировать с измененными условиями. (Выбранное изменение условий моделирования должно быть оформлено соответствующими решениями в «гембе» – распоряжениями о переводе людей и т.п.)

d. Попытаться найти причину неудовлетворительного срока – анализируя вкладку «Загрузка оборудования».

2. Вкладки «загрузка оборудования» и «диаграмма Ганта» в режиме Производство являются вспомогательными, иллюстративными.

3. Основным режимом является Выдача ССЗ (Мастер либо ПДО). В случае получения удовлетворительных результатов по срокам заказов, возможна подготовка сменно-суточных заданий. Для этого перейти во вкладку Актуальное ССЗ.

a. Настроить «шапку» – порядок и содержание выводимых таблиц. Настроенный порядок сохраняется.

b. Выбрать интервал.

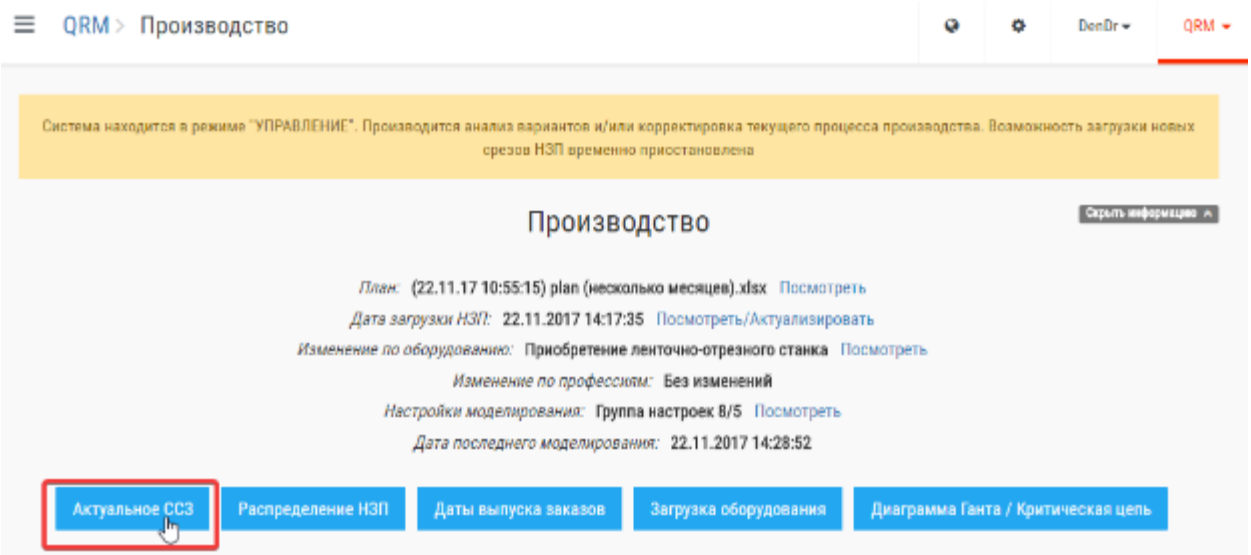
c. Нажать кнопку «Экспорт в эксель» (внизу, может быть не видна).

d. Окончательную обработку ССЗ производить в среде Excel:

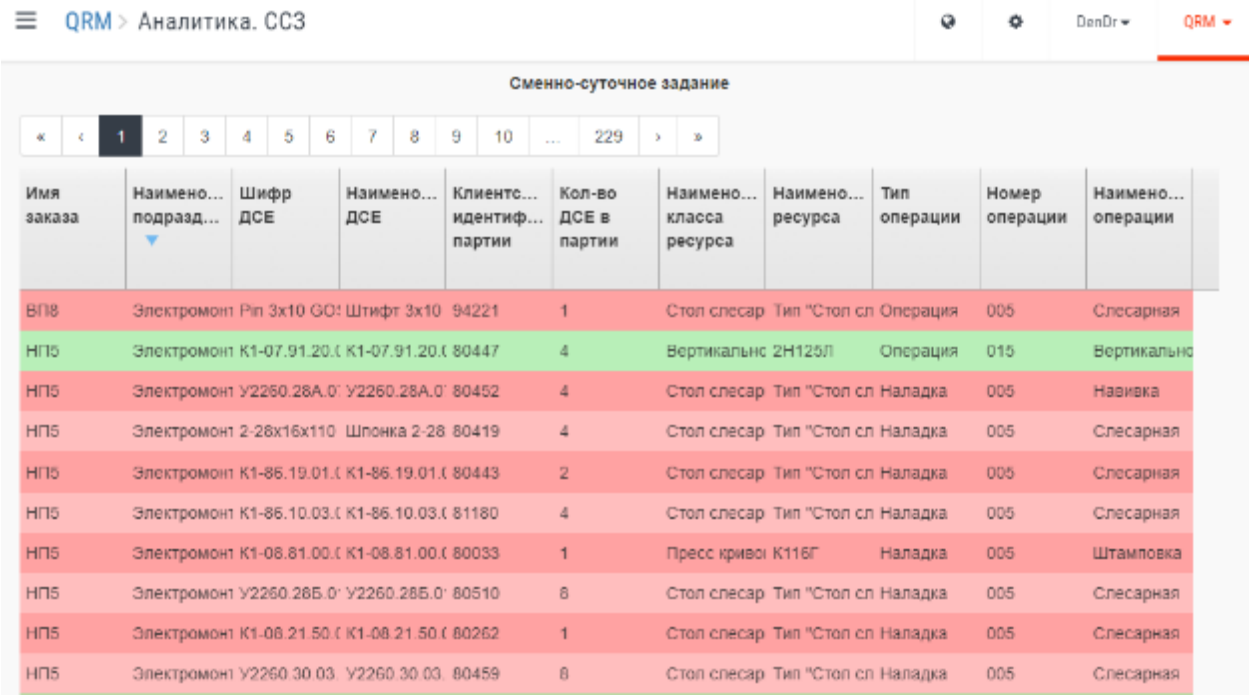
- отсортировать по началу работы (соответствует приоритету работы).
- установить фильтр по подразделению
- установить фильтр по виду оборудования
- отфильтровать по интервалу (после … до…)
- принять решение о скрытии либо не скрытии столбцов время начала и время конца
- распечатать либо иным образом передать на рабочие места.

9.8 Просмотр сменно-суточных заданий (ССЗ).

Для просмотра сменно-суточных заданий необходимо перейти в раздел Производство.



При нажатии кнопки «Актуальное ССЗ» пользователь получает доступ к рассчитанному сменно-уточному заданию.



Имя заказа	Наимено... подразд...	Шифр ДСЕ	Наимено... ДСЕ	Клиентс... идентиф... партии	Кол-во ДСЕ в партии	Наимено... класса ресурса	Наимено... ресурса	Тип операции	Номер операции	Наимено... операции
ВП8	Электромонт	Pin 3x10 GO	Штифт 3x10	94221	1	Стол слесар	Тип "Стол сл	Операция	005	Слесарная
НП5	Электромонт	К1-07.91.20.(	К1-07.91.20.(	80447	4	Вертикальнс	2Н125Л	Операция	015	Вертикально
НП5	Электромонт	У2260.28А.0	У2260.28А.0	80452	4	Стол слесар	Тип "Стол сл	Наладка	005	Навивка
НП5	Электромонт	2-28x16x110	Шпонка 2-28	80419	4	Стол слесар	Тип "Стол сл	Наладка	005	Слесарная
НП5	Электромонт	К1-86.19.01.(	К1-86.19.01.(	80443	2	Стол слесар	Тип "Стол сл	Наладка	005	Слесарная
НП5	Электромонт	К1-86.10.03.(	К1-86.10.03.(	81180	4	Стол слесар	Тип "Стол сл	Наладка	005	Слесарная
НП5	Электромонт	К1-08.81.00.(	К1-08.81.00.(	80033	1	Пресс криво	К116Г	Наладка	005	Штамповка
НП5	Электромонт	У2260.28Б.0	У2260.28Б.0	80510	8	Стол слесар	Тип "Стол сл	Наладка	005	Слесарная
НП5	Электромонт	К1-08.21.50.(	К1-08.21.50.(	80262	1	Стол слесар	Тип "Стол сл	Наладка	005	Слесарная
НП5	Электромонт	У2260.30.03.	У2260.30.03.	80459	8	Стол слесар	Тип "Стол сл	Наладка	005	Слесарная

10 Система BFG ASSISTANT

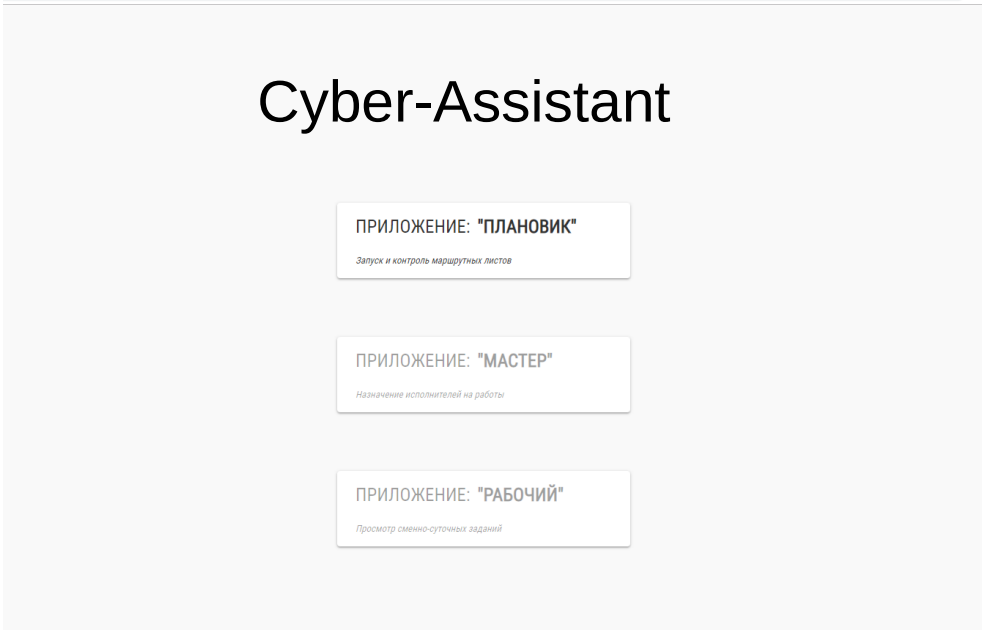
10.1 Общие сведения о технологии «Кибер-Ассистент»

Кибер-Ассистент в методологии разработчиков задумывается как набор цифровых сервисов, позволяющий производственным системам поддерживать требуемый рынком уровень конкурентоспособности. Сервисы, связанные с мониторингом и диспетчеризацией ресурсов производственных систем, управления цепочками поставок, логистикой, системами, обеспечивающими поддержание жизненного цикла изделий, финансовой поддержкой, услугами страхования, управления людьми и многие другие

сервисы могут и должны быть задействованы в задачах цифровой трансформации общества.

В настоящем релизе IT-платформы «BFG-QRNet» разработаны подсистемы мониторинга и диспетчеризации, подсистема интеграции со смежными информационными системами в составе системы «BFG-Assistant», являются лишь незначительной частью цифровых сервисов - «Кибер-Ассистентов», которые предстоит реализовать в бедующих проектах.

Модуль «Cyber-Assistant» предназначен для диспетчирования и операционного управления производственной системой. Исходными данными для Assistant является расписание работы ресурсов из раздела QRM BFG IS.



Основные задачи Assistant:

1. Доведение результатов планирования до рабочих (раздача сменно-суточных заданий).

2. Контроль исполнения сменно-суточных заданий.

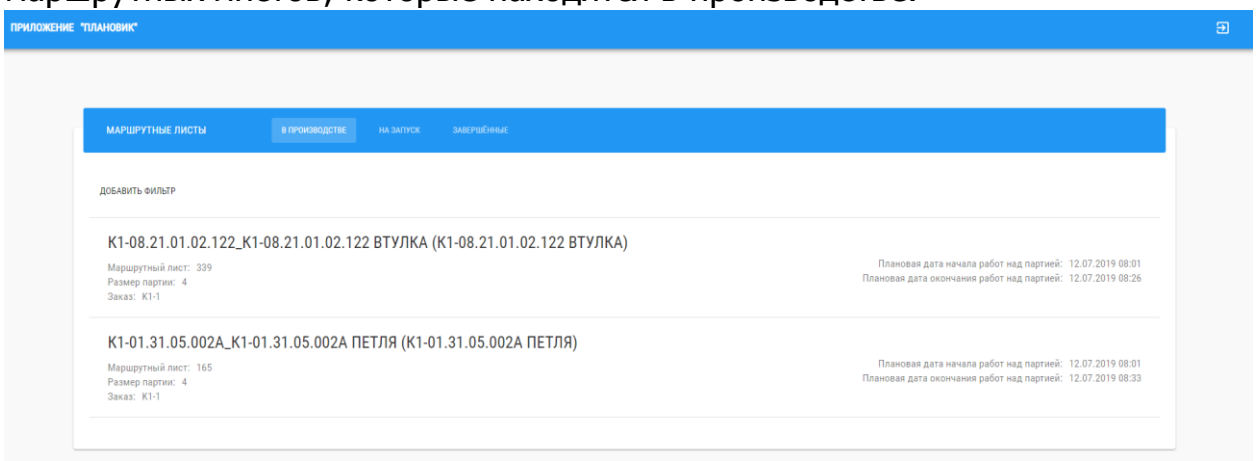
3. Актуальный срез незавершенного производства: где и какие партии в каком состоянии находятся.

4. Расчет требуемого СМиК под каждый заказ: на основании актуального среза НЗП определяем сколько каких материалов ещё планируем потратить под каждый заказ.

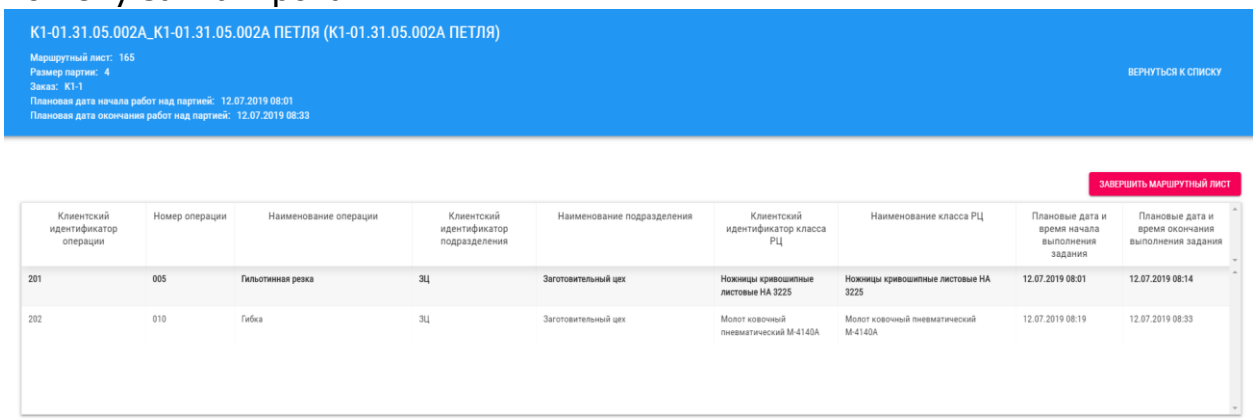
5. Операционное управление потоками на основе маршрутных листов: повышение приоритета операции при отставании маршрутного листа от запланированного графика.

10.2 Приложение «Плановик»

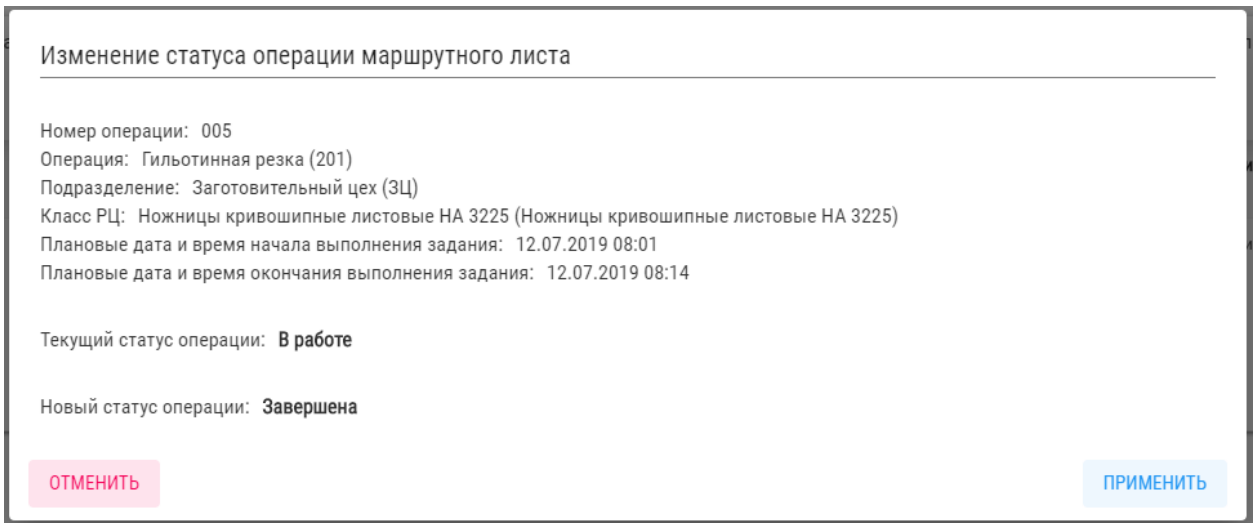
Открывая приложение «Плановик», сотрудник видит перед собой список маршрутных листов, которые находятся в производстве.



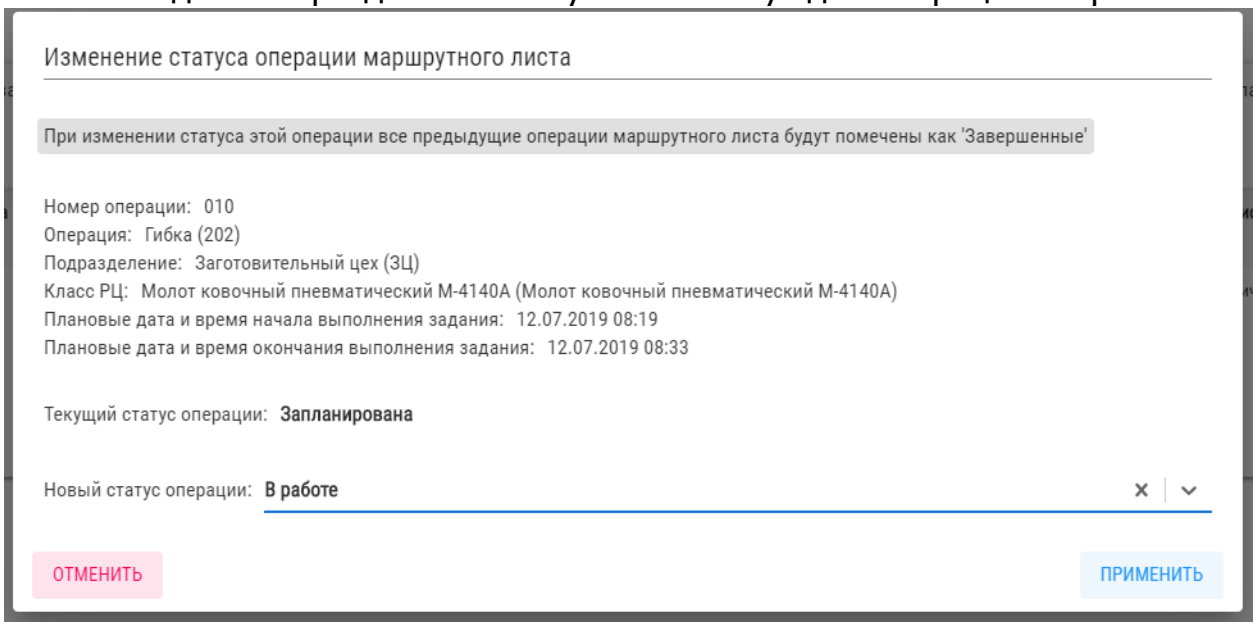
В данном окне можно открыть маршрутный лист и посмотреть какие работы по нему запланированы



Из данного раздел можно завершить выполнение всего маршрутного листа или отдельных операций.

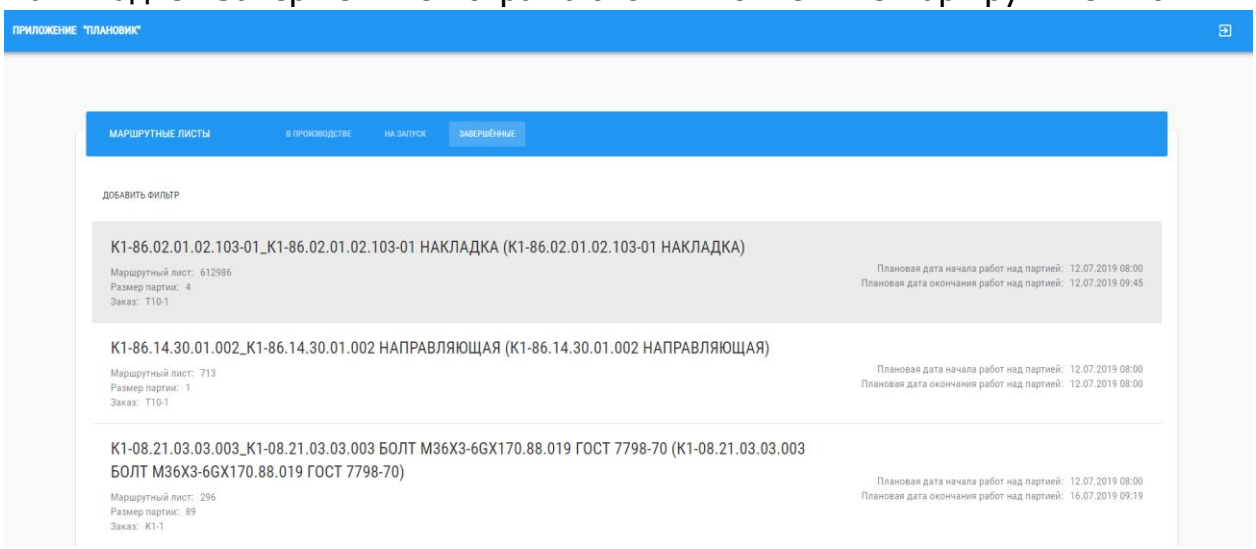


Так же из данного раздела можно указать статус для операции «В работе»



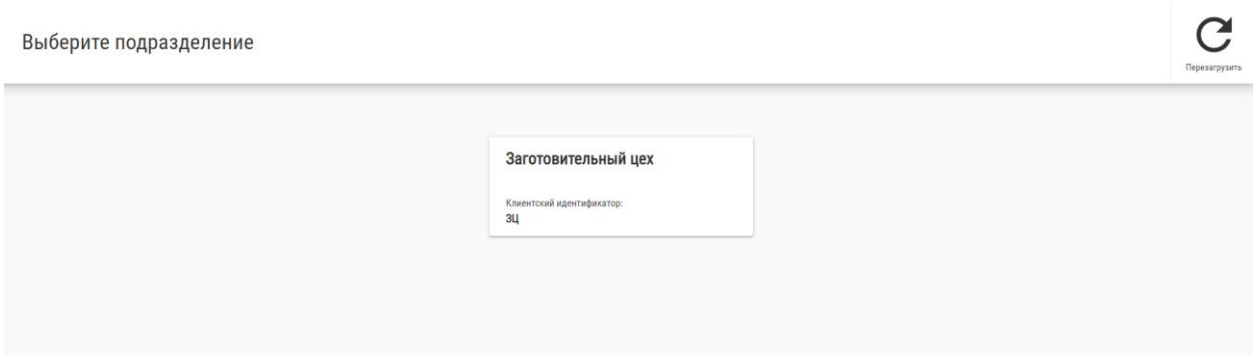
На вкладке «На запуск» отражаются запланированные в работу маршрутные листы.

На вкладке «Завершенные» отражаются выполненные маршрутные листы.

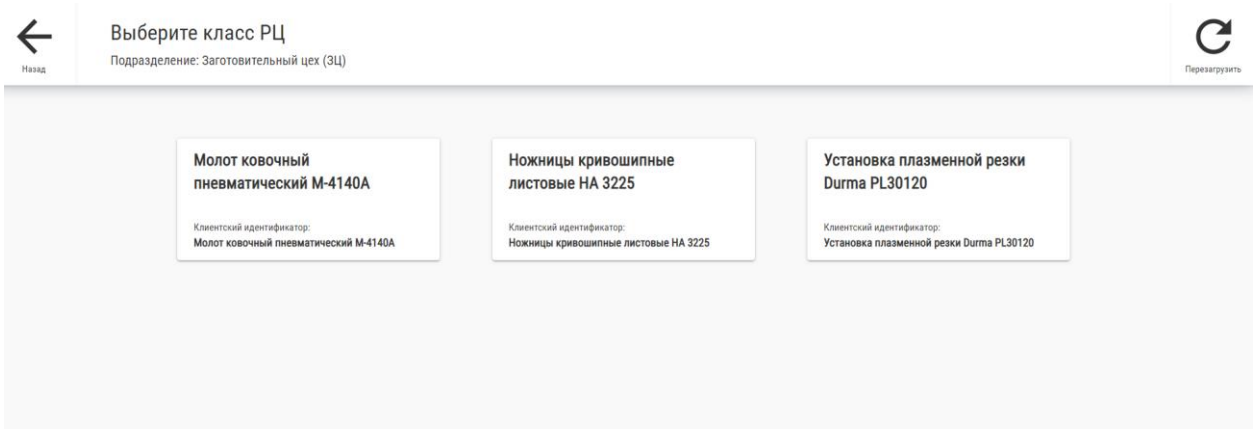


10.3 Приложение «Рабочий»

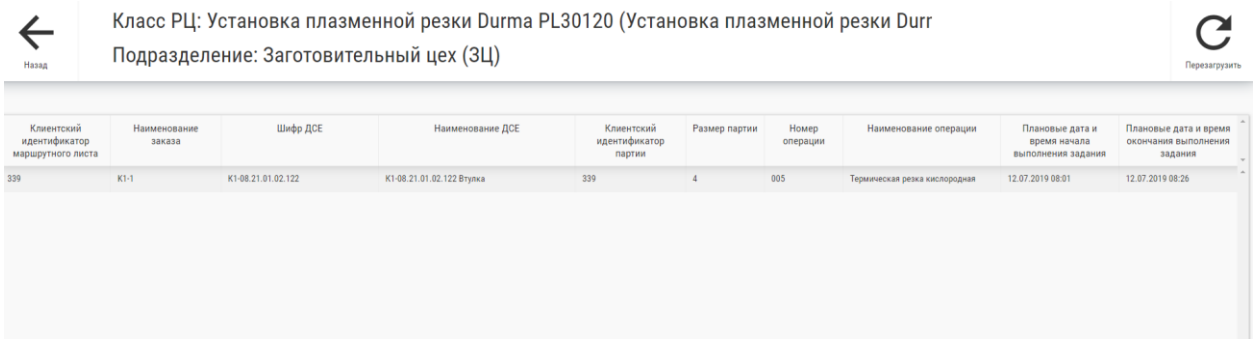
Открывая раздел «Рабочий» перед сотрудником, открывается список подразделений предприятия.



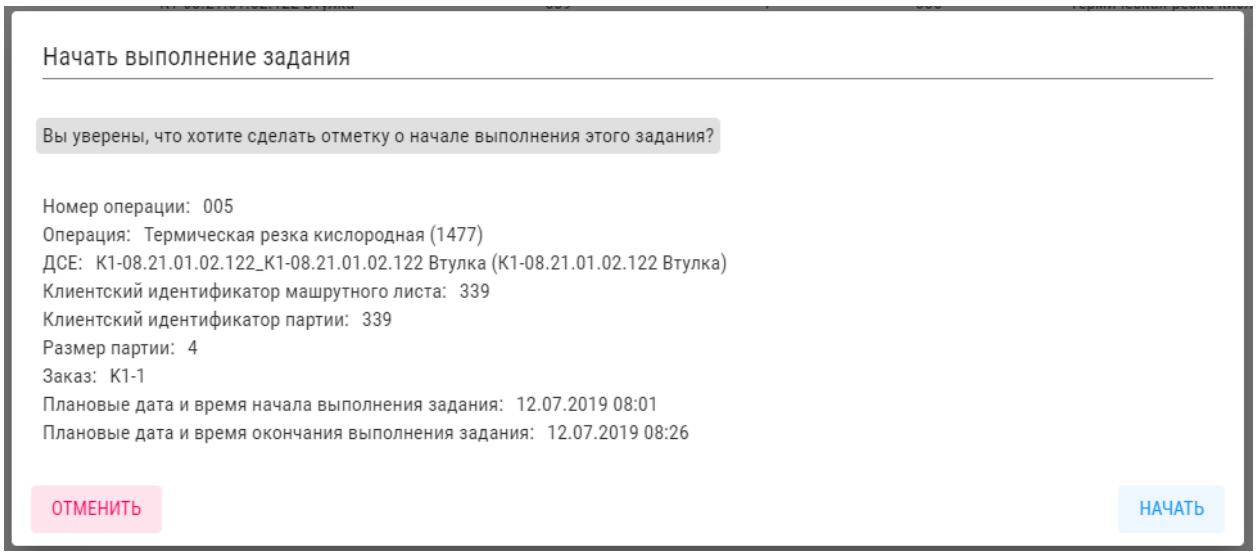
Необходимо выбрать подразделение, после чего будет представлен список оборудования, на которые запланированы работы.



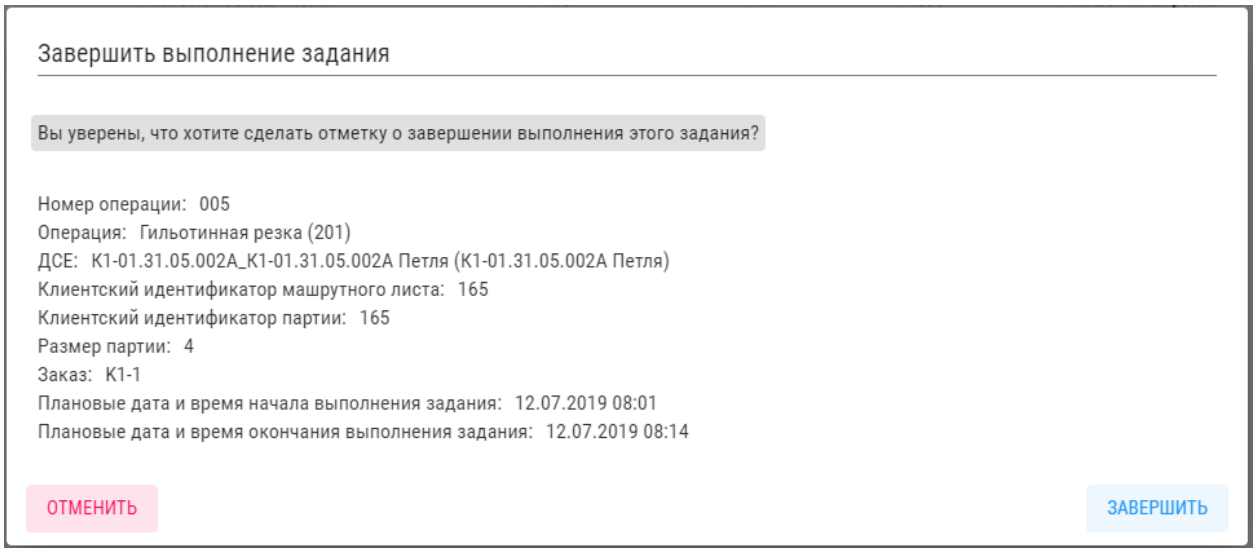
Необходимо выбрать оборудование, на котором сотруднику предстоит работать. После чего будет откроется перечень работ, которые необходимо выполнить на данном оборудование.



Выбираем операцию, которую будете изготавливать и нажимаем кнопку «Начать».



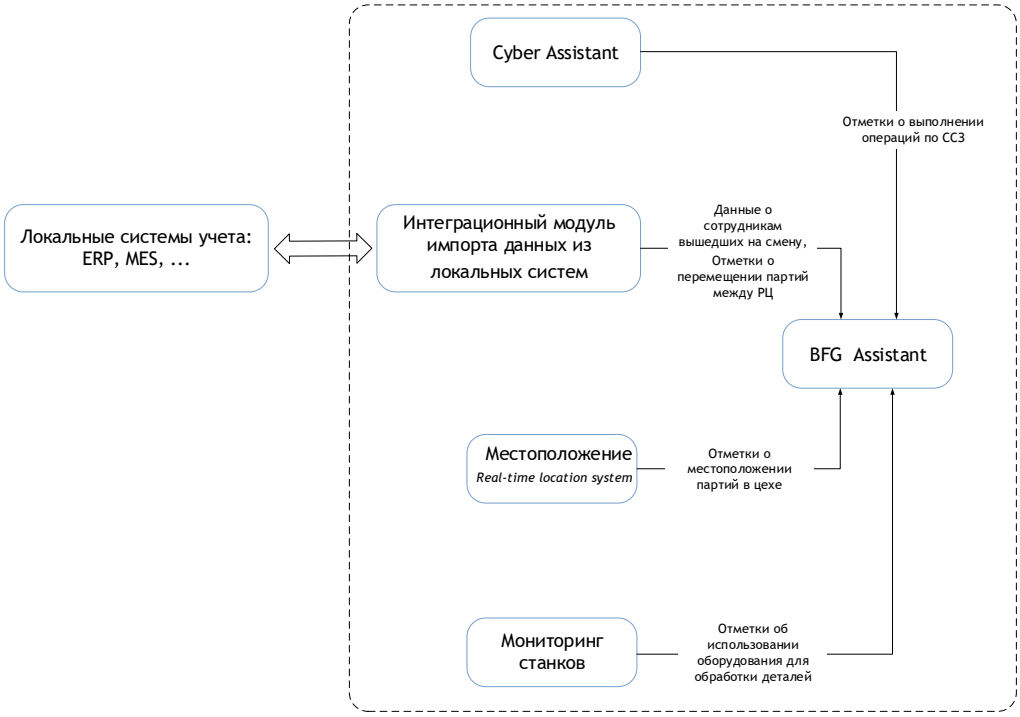
После того как операция была выполнена, сотрудник должен сделать отметку о ее выполнение. Необходимо сделать все предыдущие шаги, только теперь необходимо нажать кнопку не «Начать», а «Завершить».



10.4 Подсистема интеграции со смежными автоматизированными системами

Большинство корпоративных информационных систем предназначены для автономного применения и интеграция со смежными информационными системами требует кастомизированной настройки квалифицированных программистов. В текущем релизе IT-платформы, модулях обработки исходных данных применяется наиболее универсальный метод «затягивания» данных от сторонних информационных систем через импорт данных из электронных таблиц (XLS) или текстового формата представления табличных данных (CSV), что позволяет интегрироваться практически со

всеми информационными системами. Ниже представлена функциональная схема интеграционного взаимодействия информационных систем.



По результатам «затягивания» данных система выдает лог-журнал проведенной транзакции (см. пример ниже).

```
2019-07-23 07:04:38,081 INFO [datatex_connector.log] Запуск считывателя EntityBatchRouteSQLiteReader.
2019-07-23 07:04:38,317 INFO [datatex_connector.log] При помощи EntityBatchRouteSQLiteReader из базы данных было получено 2264 рядов.
2019-07-23 07:04:38,332 INFO [datatex_connector.log] Очистка таблицы 'TB_ROUTE' в БД SQLite, удалено 2264 строк.
2019-07-23 07:04:38,415 INFO [datatex_connector.log] В таблицу 'TB_ROUTE' БД SQLite успешно записано 2264 строк.
2019-07-23 07:04:38,417 INFO [datatex_connector.log] Запуск считывателя EntityDefaultRouteSQLiteReader.
2019-07-23 07:04:38,892 INFO [datatex_connector.log] При помощи EntityDefaultRouteSQLiteReader из базы данных было получено 14408 рядов.
2019-07-23 07:04:39,071 INFO [datatex_connector.log] Очистка таблицы 'TB_DEFAULT' в БД SQLite, удалено 14408 строк.
2019-07-23 07:04:39,123 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 1000 строк.
2019-07-23 07:04:39,199 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 2000 строк.
2019-07-23 07:04:39,276 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 3000 строк.
2019-07-23 07:04:39,358 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 4000 строк.
2019-07-23 07:04:39,432 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 5000 строк.
2019-07-23 07:04:39,507 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 6000 строк.
2019-07-23 07:04:39,583 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 7000 строк.
2019-07-23 07:04:39,655 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 8000 строк.
2019-07-23 07:04:39,733 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 9000 строк.
2019-07-23 07:04:39,817 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 10000 строк.
2019-07-23 07:04:39,899 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 11000 строк.
2019-07-23 07:04:39,975 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 12000 строк.
2019-07-23 07:04:40,100 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 13000 строк.
2019-07-23 07:04:40,175 INFO [datatex_connector.log] В 'TB_DEFAULT' добавлено 14000 строк.
2019-07-23 07:04:40,228 INFO [datatex_connector.log] Время выполнения процесса 0.99 секунды.
2019-07-23 07:04:40,228 INFO [datatex_connector.log] В таблицу 'TB_DEFAULT' БД SQLite успешно записано 14408 строк.
2019-07-23 07:04:40,228 INFO [datatex_connector.log] Создание индексов на таблицу 'TB_DEFAULT' в БД SQLite.
2019-07-23 07:04:40,229 INFO [datatex_connector.log] Время выполнения процесса 0.00 секунды.
```

Фрагмент лог-файла модуля импорта – выгрузка данных из удаленной Oracle db в локальную SQLite db

11 Настройки системы

Для настройки параметров системы необходимо:

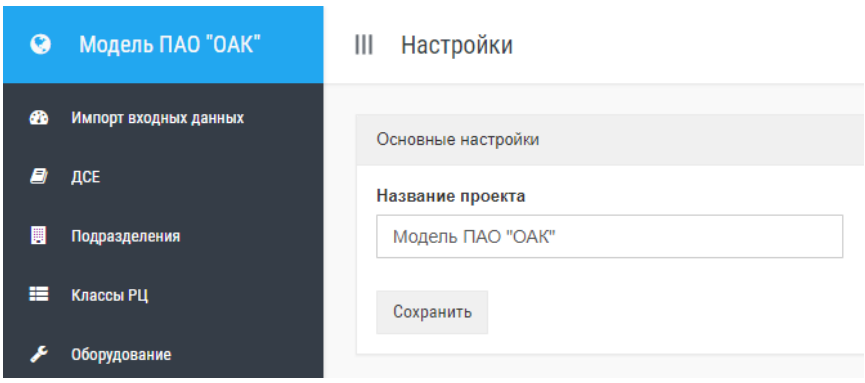
- выбрать иконку ;
- в появившемся окне изменить необходимые параметры;

- сохранить изменения.

В окне «Настройки» можно задать годовой фонд доступного времени оборудования:

- 2000 часов при работе в одну смену;
- 4000 часов при работе в две смены;
- 6000 часов при работе в три смены;
- 8000 часов при работе в четыре смены (скользящий график работы).

Окно «Название проекта» дает возможность дать название текущему проекту.



Приложение 1

11.1 Входные данные для хранения реляционной БД

1. Спецификация
2. Список изделий/ДСЕ без спецификации
3. Технология (маршруты и список операций)
4. Подразделения
5. Оборудование
6. Персонал
7. Технология-ресурс
8. Инструмент и оснастка

Ярлык	Назначение ярлыка
ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	Поле обязательно к заполнению (колонка должна присутствовать)
НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	Поле не обязательно к заполнению. Если указаны наименования колонок, то колонка может отсутствовать, если наименования не указаны, тогда колонка должна быть заполнена пустыми значениями (пробел или нет символа).

[1] В формате CSV допустимо не указывать наименования колонок, в таком случае первая строка будет считаться первой строкой данных. Если указаны наименования колонок, то колонки могут располагаться в произвольном порядке.

Спецификация ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки[1]	Значение колонки	Тип данных колонки
PARENT_CODE **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор ДСЕ "родителя".	Строка
PARENT_NAME **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Наименование ДСЕ "родителя".	Строка
PARENT_IDENTITY **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Шифр ДСЕ "родителя". Если на предприятии шифры уникальны, то эта колонка может быть пустой или повторять колонку PARENT_CODE. В PARENT_CODE в таком случае прописывается шифр.	Строка
CODE **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	4	Идентификатор ДСЕ "потомка".	Строка
NAME **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	5	Наименование ДСЕ "потомка".	Строка
IDENTITY **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	6	Шифр ДСЕ "потомка". Если на предприятии шифры уникальны, то эта колонка может быть пустой или повторять колонку CODE. В CODE в таком случае прописывается шифр.	Строка

AMOUNT **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	7	Количество единиц "потомка", которые входят в единицу "родителя".	Число с плавающей точкой

Список номенклатуры (в том числе изделий/ДСЕ без спецификации)
НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

Таблица заполняется в случае, когда для ДСЕ невозможно указать потомков в таблице спецификаций.

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки	Значение колонки	Тип данных колонки
PARENT_CODE (допустимо указывать CODE) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор ДСЕ "родителя".	Строка
PARENT_NAME (допустимо указывать NAME) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Наименование ДСЕ "родителя".	Строка
PARENT_IDENTITY (допустимо указывать IDENTITY) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Шифр ДСЕ "родителя". Если на предприятии шифры уникальны, то эта колонка может быть пустой или повторять колонку PARENT_CODE. В PARENT_CODE в таком случае прописывается шифр.	Строка

Этот файл определяет собой список изделий без потомков, т.е. одноуровневых изделий. Он НЕ определяет список продукции, которую производит предприятие для продажи.

Таким образом, входящие коды и шифры изделий в этом файле не должны пересекаться с шифрами и кодами изделий/ДСЕ из файла спецификаций.

Технология (маршруты и список операций) ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки	Значение колонки	Тип данных колонки
CODE ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	1	Идентификатор изделия/ДСЕ, к которому относится маршрут.	Строка
ID (допустимо OP_ID) ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	2	Идентификатор операции.	Строка
NAME ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	3	Наименование операции.	Строка
NOP ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	4	Идентификатор операции (или номер) в маршруте. Рекомендуется указывать строкой, так как распространены обозначения "010", "005" и т.п.	Строка
DEPT_ID ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	5	Идентификатор подразделения, в котором проводится операция.	Строка
EQUIPMENT_ID ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	6	Идентификатор класса оборудования, на котором проводится данная операция.	Строка
T_PZ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	7	Подготовительно/заключительное время. Указывается в минутах.	Число с плавающей точкой
T_NAL ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ	8	Время наладки оборудования. Если такое время не выделено отдельно на предприятии, поле может быть оставлено	Число с плавающей точкой

		пустым. Указывается в минутах.	
T_NAL2 **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	9	Время отладки. Если такое время не выделено отдельно на предприятии, поле может быть оставлено пустым. Указывается в минутах.	Число с плавающей точкой
T_SHT **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	10	Время штучное. Указывается в минутах.	Число с плавающей точкой
ROUTE_PHASE **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	11 (может отсутствовать)	Фаза маршрута (этап).	Строка

Технология-ресурс (отношение операций и используемых ресурсов)
НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки	Значение колонки	Тип данных колонки
OP_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор операции.	Строка
RESOURCE_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Идентификатор ресурса на операцию	Строка
RESOURCE_TYPE **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Типа ресурса	Предопределенные значения: "PROF" – для профессий на операцию; "TOOL" – для инструмента/оснастки на операцию
RESOURCE_AMOUNT **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	4	В каком количестве ресурсы используются на операции	Число целое

Подразделения **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки	Значение колонки	Тип данных колонки
ID (или DEPT_ID) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор подразделения	Строка
NAME (или DEPT_NAME) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Наименование подразделения	Строка
PARENT_ID **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Наименование "родительского" подразделения	Строка

Оборудование (комбинированный формат) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки	Значение колонки	Тип данных колонки
ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор единицы оборудования.	Строка
EQUIPMENT_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Идентификатор класса оборудования.	Строка
DEPT_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Идентификатор подразделения, в котором расположена данная единица оборудования.	Строка
NAME **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	4	Наименование класса оборудования.	Строка

MODEL **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	5	Наименование модели оборудования (инвентарного).	Строка
AMOUNT **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	6	Количество единиц оборудования данного класса (Учитывается только если колонка ID пустая и стоит значащее число)	Число

Персонал (комбинированный формат) **НЕ РЕАЛИЗОВАНО**

Наименование колонки	**Рекомендуемый номер колонки**	**Значение колонки**	**Тип данных колонки**
ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор рабочего (ресурса)	Строка
PROF_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Идентификатор профессии (типа ресурса)	Строка
DEPT_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Подразделение, за которым закреплен сотрудник	Строка
PROF_NAME **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	4	Наименование профессии	Строка
EMPLOYEE_NAME **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	5	Фамилия рабочего (наименование ресурса)	Строка

AMOUNT **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	6	Количество персонала данной профессии в указанном подразделении (Учитывается только если колонка ID пустая и стоит значащее число)	Целое число

Профессии (сотрудники по количеству) **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО**

Наименование колонки	**Рекомендуемый номер колонки**	**Значение колонки**	**Тип данных колонки**
ID (или PROF_ID) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор профессии	Строка
DEPT_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Подразделение, за которым закреплен сотрудник	Строка
NAME **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Наименование профессии	Строка
AMOUNT **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	4	Количество персонала данной профессии в указанном подразделении	Целое число

Инструмент и оснастка НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНО НЕ РЕАЛИЗОВАНО

Наименование колонки	**Рекомендуемый номер колонки**	**Значение колонки**	**Тип данных колонки**
ID (или TOOL_ID) **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Идентификатор инструмента/оснастки	Строка

DEPT_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Подразделение, в котором находится инструмент/оснастка	Строка
NAME **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Наименование инструмента/оснастки	Строка
AMOUNT **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	4	Количество инструмента данного типа в указанном подразделении	Целое число

Структура книги Excel для импорта данных

Очередность импорта (если имя листа неопознано)	Структура таблицы	Значение таблицы	Допустимые названия листа
1	Подразделения	Описание подразделений, в которых происходит обработка изделий	подразделение подразделения department departments dept depts цеха участки
2	Оборудование (комбинировано)	Описание обрабатывающего оборудования в подразделениях	оборудование equipment станки рц
3	Спецификация	Описание состава изделий	спецификация спец состав spec specification

4	Технология	Описание технологического маршрута производства деталей и сборочных единиц	технология маршрут марш tech-nal tech technology
5	Профессии	Описание рабочих/профессий/ресурсов в подразделениях	профессии рабочие prof employee
6	Технология-ресурс	Описание отношений операций технологического маршрута и используемых ресурсов	tech-res тех-рес
7	Инструмент и оснастка	Описание рабочих/профессий/ресурсов в подразделениях	tool инструмент оснастка

Ни один лист не является обязательным в случае импорта исходных данных из книги excel. Однако, если не соблюдены названия листов (не выбраны из списка допустимых), следует помнить что при этом нужно располагать лист на нужном порядковом месте. Например, при импорте только технологии с листа "Лист" нужно помнить, что она должна располагаться на четвертом по порядку листе книги, при это первые три листа могут быть пустыми.

Валидными для импорта именами листов считаются имена, содержащие буквы, цифры, знаки пробела, а также +, - и символ подчеркивания. Если в имени листа встречаются иные символы, он не будет учитываться при импорте. Такие листы можно использовать для дополнительной информации для пользователя или комментариев

11.2 Промежуточные данные:
Планы НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки	Значение колонки	Тип данных колонки
ORDER **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Наименование заказа.	Строка
IDENTITY **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**[4]	2	Шифр (обозначение) изделия заказа.	Строка
NAME **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**[4]	3	Наименование изделия заказа.	Строка
AMOUNT **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	4	Количество указанных изделий в заказе.	Число с плавающей точкой
DATE **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	5	Дата. Для плана статического анализа округляется до ГГГГ.ММ и считается датой выпуска. Для плана динамического анализа не округляется и считается датой запуска.	Строка формата iso8601
CODE **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**[4]	6	Идентификатор изделия.	Строка

[4] Для идентификации изделия необходимо указывать либо CODE (уникальный идентификатор), либо сочетание IDENTITY+NAME, если уникальный идентификатор изделия отсутствует.

Состояние производства НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ

Наименование колонки	Рекомендуемый номер колонки	Значение колонки	Тип данных колонки
ORDER **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	0	Наименование заказа (уникален в главном (рабочем) плане)	Строка
BATCH_ID **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	1	Клиентский идентификатор партии	Строка
CODE **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	2	Клиентский идентификатор ДСЕ	Строка
AMOUNT **ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	3	Количество	Число с плавающей точкой
OPERATION_ID **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**[2]	4 [2] может отсутствовать при указанном значении ROUTE_PHASE	Идентификатор последней законченой операции	Строка
ROUTE_PHASE **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**[3]	5 [3] может отсутствовать при определенной колонке OPERATION_ID	Последний законченый этап маршрута	Строка
ORDER_ENTRY_CODE **НЕ ОБЯЗАТЕЛЬНОЕ**	6	Клиентский идентификатор ДСЕ позиции заказа	Строка