



ТАП

**Руководство пользователя по работе
с системой сквозного производственного
планирования «ТАП»**

(версия Addin 0.2.93,
версия сервера 0.1.16,
версия API 0.8.12)

Оглавление

Структура веб-приложения ТАП APS.....	8
Главная страница.....	8
Действующий план.....	9
Список планов.....	10
Монитор сервера.....	14
Лицензия.....	15
Помощь.....	15
О системе.....	16
Обзор Сводки.....	17
Создание плана через веб-APS.....	24
Создание плана.....	24
Создание версии плана.....	26
Импорт данных.....	26
Ручной ввод данных.....	28
Создание версии.....	29
Публикация версии плана.....	33
Автоматическая установка и удаление надстройки и лаунчера.....	37
Автоматическая установка лаунчера и надстройки.....	37
Автоматическое удаление лаунчера и надстройки.....	39
Обновление надстройки.....	42
Заказы в системе сквозного планирования APS.....	44
Главный экран.....	46
Исходные параметры.....	46
Фильтры.....	46
Блок статистики.....	46
Графики.....	47
Напряжённость производства.....	47
Стоимость НЗП.....	48
Загрузка оборудования по дням.....	48
Режимы планирования заказов.....	49
Алгоритм планирования.....	50
Технологические процессы.....	51
Код операции.....	52

Артикул материала	52
ВИМ	52
Операция	52
Точка маршрута	52
Цех.участок	52
Входящие компоненты	52
Код группы взаимозаменяемости	53
Время выполнения	53
Стоимость	53
Группа операций	53
Коэффициент объёма	53
Оптимальный размер партии	53
Минимальный размер партии	53
Процент выполнения операции	54
Специальность и разряд	54
Влияние директив на лист «техпроцессы»	54
Директивы	56
Управление режимом работы рабочих мест	56
Привязка рабочего места и операции	58
Управление количеством производимых материалов в день	59
Ограничение размера партии	62
Управление временем наладки	63
Время наладки для групп оборудования	65
Управление прерываниями операций	66
Минимальный % использования	67
Одновременные непрерывные операции	68
Меню «Помощник»	71
Удалить неиспользуемые технологические операции	72
Генерация директив количества материалов в день	72
Автоматическое заполнение данных: места хранения	74
Автоматическое заполнение данных: ограничения по партиям	75
Автоматическое заполнение данных: размер партий материалов	78
Автоматическое заполнение данных: календари	79
Одновременные операции	80
Ограничения	81

Формирование списка операций, выполняемых одновременно.....	81
Одновременные операции: Выбор групповых операций.....	83
Матрица промывок.....	84
Формат матрицы промывок.....	86
Восстановление технологии.....	87
Календари.....	88
Привязка календарей к рабочим местам.....	88
Исключение дней месяца.....	88
Превышение смены.....	89
Непрерывный календарь.....	89
Незавершённое производство.....	90
Входящее НЗП.....	90
Исходящее НЗП.....	91
Работа с НЗП для участков в режиме ограничений.....	91
Перемещения.....	92
Матрица перемещений.....	92
Группы перемещений.....	93
Время перемещения по умолчанию.....	93
Перемещения производимых материалов или ДСЕ.....	93
Поставки материалов.....	95
План поставки покупных материалов.....	95
Управление партиями поставки материалов.....	97
Потребность в персонале.....	98
Потребность в персонале.....	98
Ограничения.....	100
Отчёты.....	101
График Ганта для плана изготовления ДСЕ или материала.....	101
Отчёт по занятости рабочих мест.....	103
Сравнение планов.....	104
Отчёт по максимальной загрузке оборудования.....	107
Отчёт по переналадкам.....	109
Отчёт по времени пролеживания.....	111
Отчет по потребности в материалах.....	112
Актуальные технологии.....	114

Отчёт по времени выполнения.....	116
Аналитические прогнозы	118
Анализ «что-если»	118
Процесс анализа	118
Рекомендации по расчёту	121
Применение рекомендаций.....	121
Подбор параметров – генетический алгоритм.....	122
Подбор параметров на базе генетического алгоритма	122
Старт оптимизации.....	122
Примеры стратегий оптимизации	123
Процесс оптимизации	124
Результаты оптимизации	126
Итерационный расчёт	126
Алгоритм перебора возможных вариантов расчёта	127
Порядок работы	128
Применение итерации расчёта	128
Все прогнозы.....	129
Веса оптимизации	130
Матрица весов.....	131
Готовая продукция.....	132
Меню «Экспорт»	133
Экспорт сменно-суточных заданий.....	134
Экспорт переналадок.....	138
Экспорт перемещений.....	140
Дополнительные функции.....	142
Ошибки	142
Скрытые листы	143
Вспомогательные листы	143
Ручная установка и удаление надстройки.....	145
Ручная установка надстройки	145
Ручное удаление надстройки.....	148
Совместимость версий надстройки и сервера	152
Совместимость версий надстройки и файла Excel.....	154
Приложение 1.....	155

Техпроцессы.....	155
Лист «Техпроцессы».....	155
План поставки материалов	158
Лист «поставки»	158
Незавершенное производство	159
Лист «НЗП»	159
Незавершенное производство, остатки	160
Лист «НЗП-остатки».....	160
Места хранения	161
Лист «Склады».....	161
Рабочие места.....	161
Лист «Рабочие места».....	161
Матрица перемещений.....	162
Лист «Матрица»	162
Группы перемещений.....	163
Лист «Матрица»	163
Календари	164
Лист «Календари»	164
Заказы	164
Лист «Заказы».....	164
Управление режимом работы рабочих мест.....	166
Лист «Директивы»	166
Привязка рабочего места и операции	168
Лист «Директивы»	168
Одновременные непрерывные операции	168
Лист «Директивы»	168
Управление временем наладки	169
Лист «Директивы»	169
Управление прерываниями операций.....	170
Лист «Директивы»	170
Управление количеством производимых материалов в день.....	170
Лист «Ограничения»	170
Ограничение размера партии.....	171
Лист «Ограничения»	171
Время наладки по умолчанию для групп оборудования	172

Лист «Ограничения»	172
Названия операций, которые могут выполняться одновременно	173
Лист «Операции»	173
Модели оборудования, на которых могут выполняться одновременные операции	173
Лист «Операции»	173
Веса оптимизации.....	173
Лист «Веса»	173
Минимальная партия материала	174
Лист «Материалы»	174
Приложение 2.....	175
Термины и сокращения.....	175

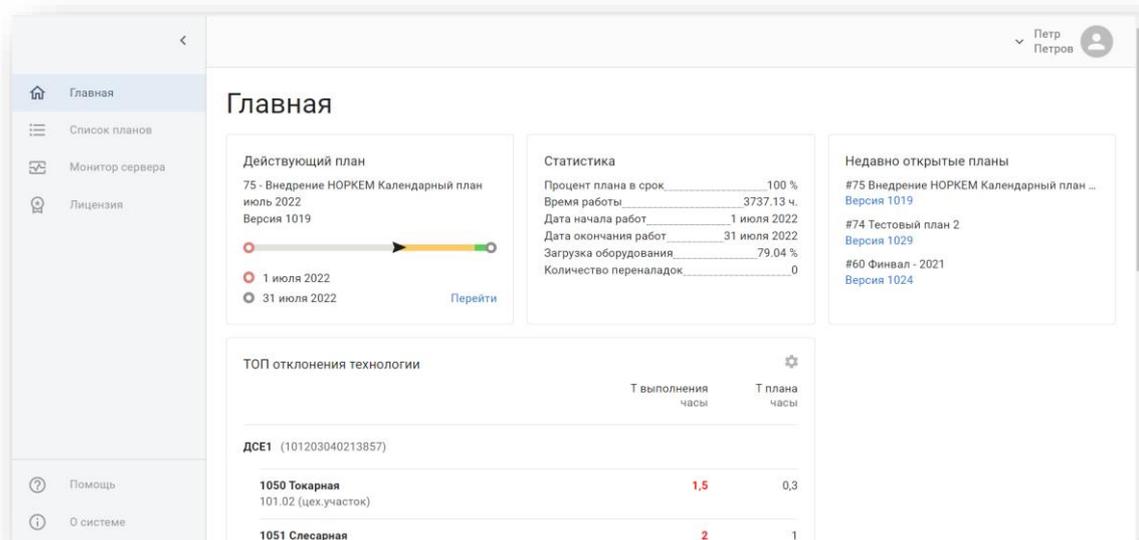
Структура веб-приложения ТАП APS

Веб-приложение ТАП APS представляет собой интерфейс для планирования и взаимодействия с плагином Excel. Через веб-APS можно:

- проверить, что на клиенте есть excel нужной версии;
- проверить, что на клиенте установлен плагин нужной версии, при необходимости получить версию напрямую;
- создать новый план;
- создать версию плана, перейдя непосредственно в плагин excel через веб-приложение;
- ознакомиться с подробностями, версиями и историей изменений плана;
- ознакомиться со сводкой плана, статистикой;
- ознакомиться с входными данными для расчета;
- получить информацию по заказам, остаткам, отчетам и т.д., представленную в виде сводных таблиц, данные из которых соответствуют данным, рассчитанным и представленным в плагине excel.

Главная страница

На «**Главной**» странице отображена информация о действующем плане и недавно открытых планах в соответствующих виджетах. Возможно открыть любой из них, перейдя по ссылке, ведущей на страницу «**Сводка**».



Здесь же представлены статистические данные по опубликованному плану (отчёт «**Статистика**»).

Действующий план

В виджете «**Действующий план**» представлен график. Расчёт для данного графика строится, исходя из данных о напряжённости работы оборудования. Напряжённость - это сумма времени работы и времени переналадки оборудования в течение дня на протяжении всего периода действия плана.

Для расчёта требуется максимальное значение напряжённости оборудования. Максимальным значением является максимальный показатель напряжённости оборудования в течение всего периода. На графике дни показаны в процентном соотношении относительно максимального значения напряжённости. Например, максимальное значение за весь период - это 100 часов, и первый 10 дней месяца имеют показатель напряжённости в рамках 0-33 (т.е. в процентах 0-33%), эти дни попадают в одну группу, и выделяются зеленым цветом. На графике могут быть представлены 4 группы, выделенные разными цветами:

- **серый** – прошедшие дни + текущий;
- **зеленый** – будущие дни, в которых максимальная напряжённость с 0% по 33% от максимальной напряжённости;
- **желтым** – будущие дни, в которых напряжённость с 34% по 66% от максимальной напряжённости;
- **красным** – будущие дни, в которых напряжённость с 67% по 100% от максимальной напряжённости.

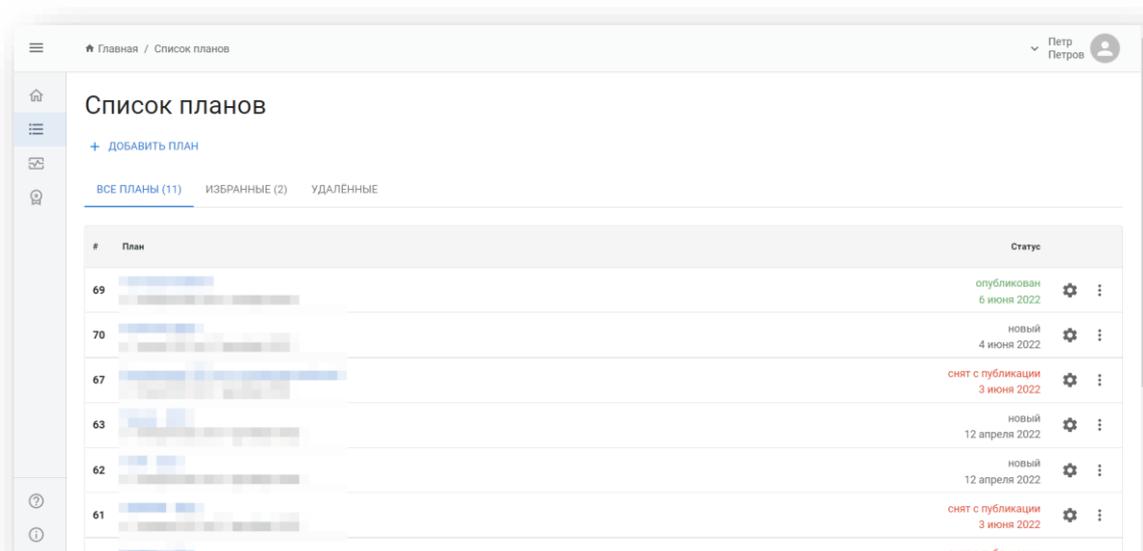
При наведении на какой-либо из цветов показывается период, который он охватывает. Значок треугольника на графике показывает в процентном соотношении на каком дне относительно всего периода мы находимся. Если период действия расчёта прошёл, то показывается просто серая полоса без треугольника.

Период действия плана для графика «**Действующий план**» берется из расчёта его версии, первым днём считается первый день работы оборудования за исключением дня простоя, последним днём – последний день работы оборудования за исключением дня простоя.

Если план не выбран, то с «**Главной**» страницы через боковое меню можно перейти на следующие страницы:

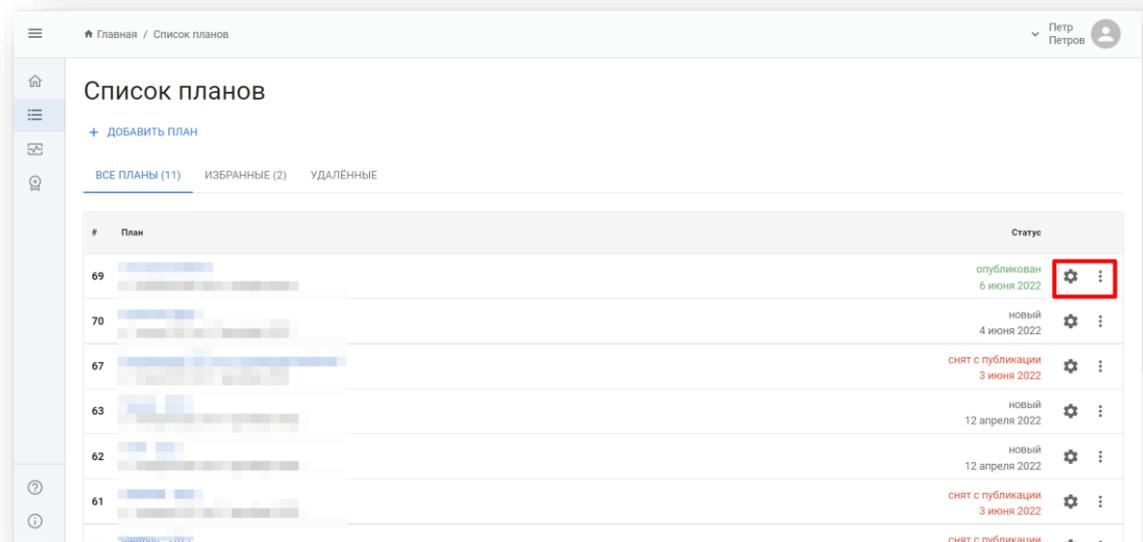
1. Список планов;
2. Монитор сервера;
3. Лицензия;
4. Помощь;
5. О системе;

Список планов



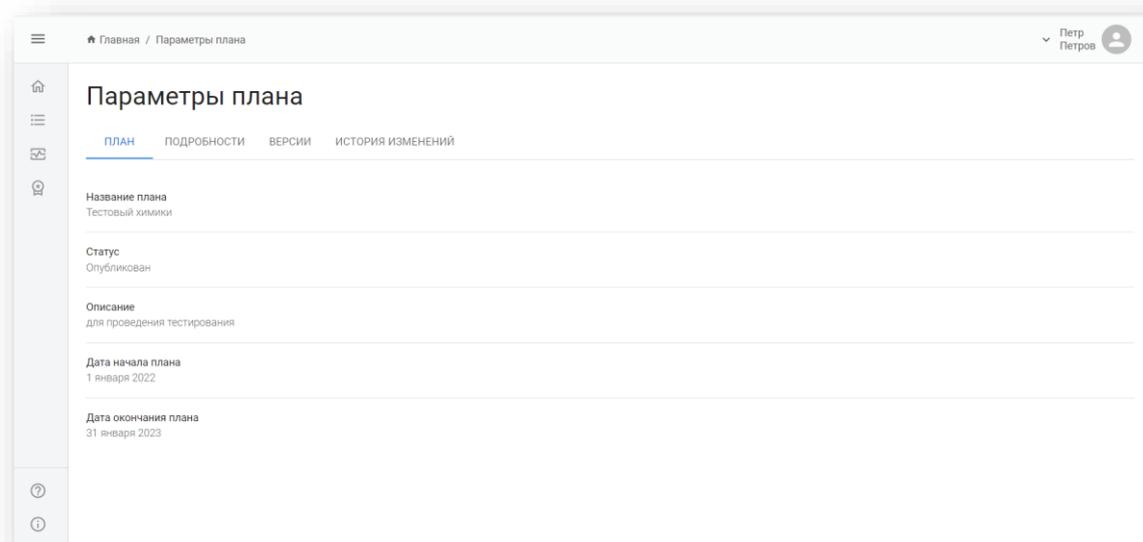
#	План	Статус
69	[blurred]	опубликован 6 июня 2022
70	[blurred]	новый 4 июня 2022
67	[blurred]	снят с публикации 3 июня 2022
63	[blurred]	новый 12 апреля 2022
62	[blurred]	новый 12 апреля 2022
61	[blurred]	снят с публикации 3 июня 2022

На странице «**Список планов**» вы можете посмотреть параметры любого плана из списка, нажав на иконку «**Параметров**»,  и «**Удалить**» или «**Добавить план в избранное**», выбрав иконку .

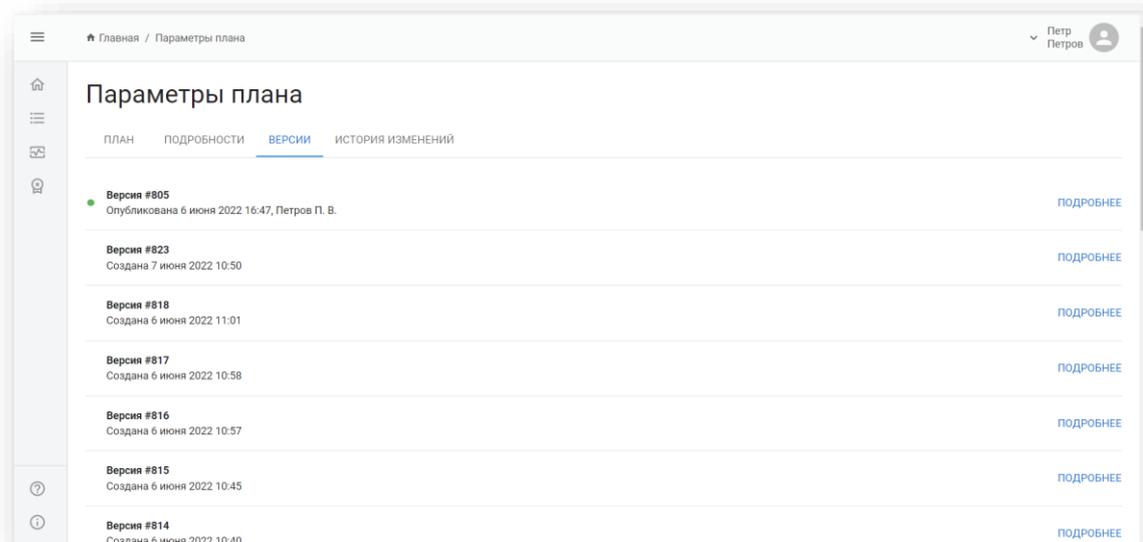


#	План	Статус
69	[blurred]	опубликован 6 июня 2022  
70	[blurred]	новый 4 июня 2022
67	[blurred]	снят с публикации 3 июня 2022
63	[blurred]	новый 12 апреля 2022
62	[blurred]	новый 12 апреля 2022
61	[blurred]	снят с публикации 3 июня 2022

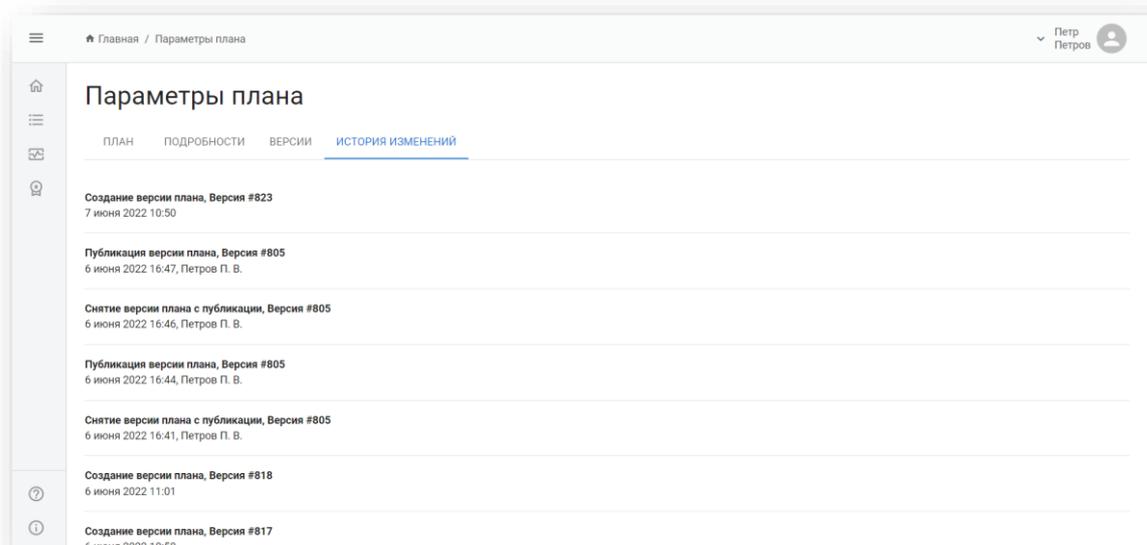
При выборе параметров плана открывается окно «**Параметры плана**». Здесь мы можем посмотреть описание плана, а также его подробности, версии и историю изменений.



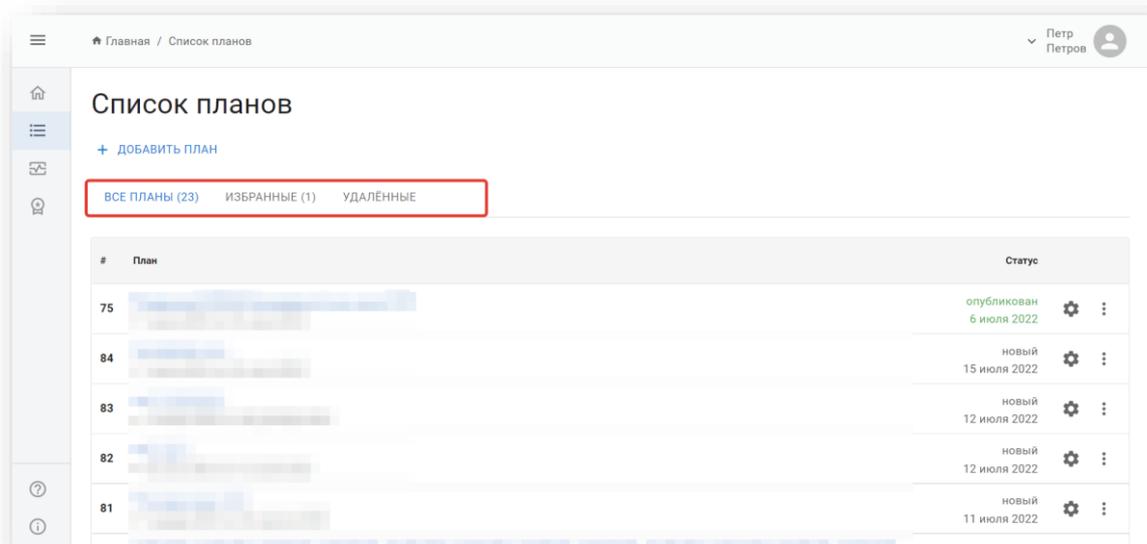
Версии плана:



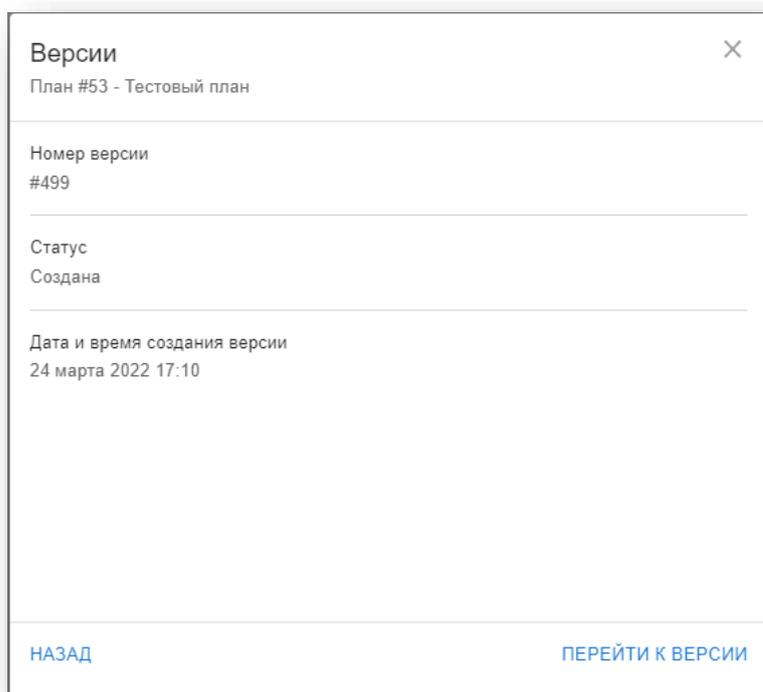
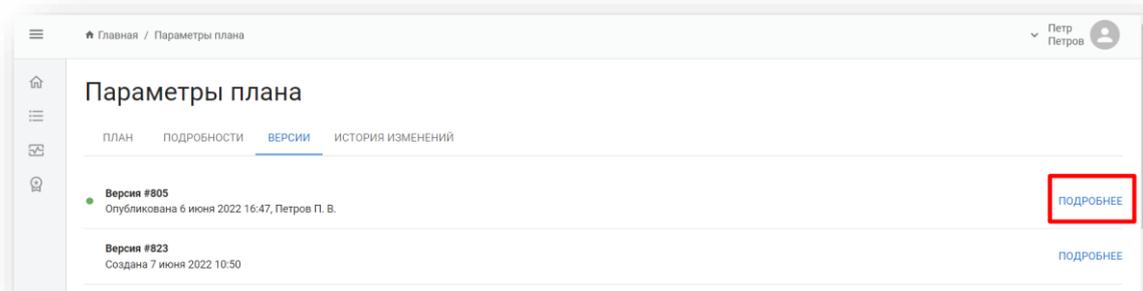
История изменений:



На странице «**Список планов**» также можно просмотреть «**Избранные**» планы и «**Удаленные**»:



Чтобы посмотреть сводку по версии нужно нажать на кнопку «**Подробнее**» на странице версии плана

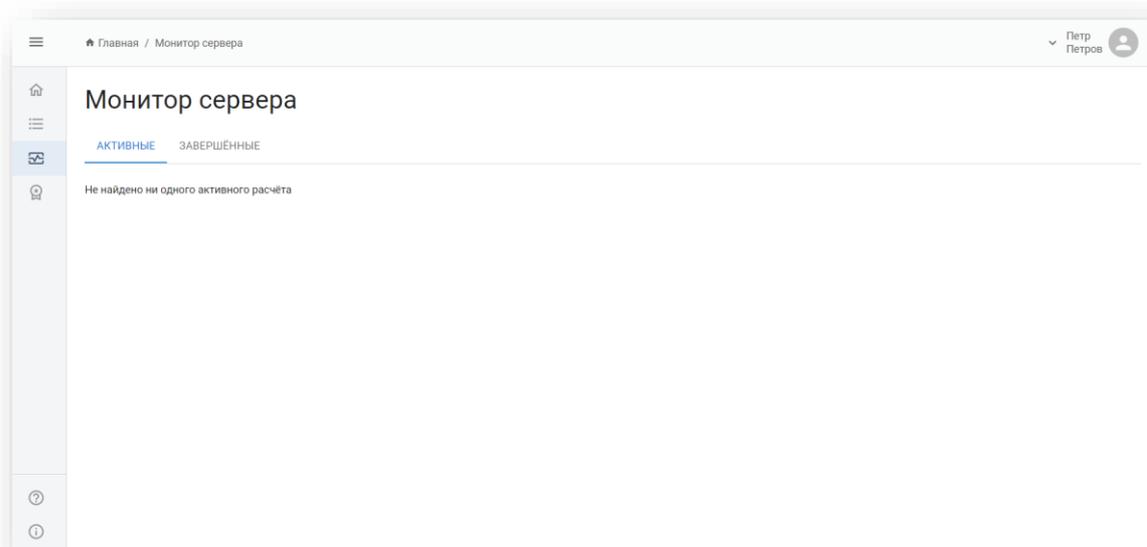


И далее в открывшемся диалоге нажимаем на «**Перейти к версии**».
Открывается страница «**Сводка**».

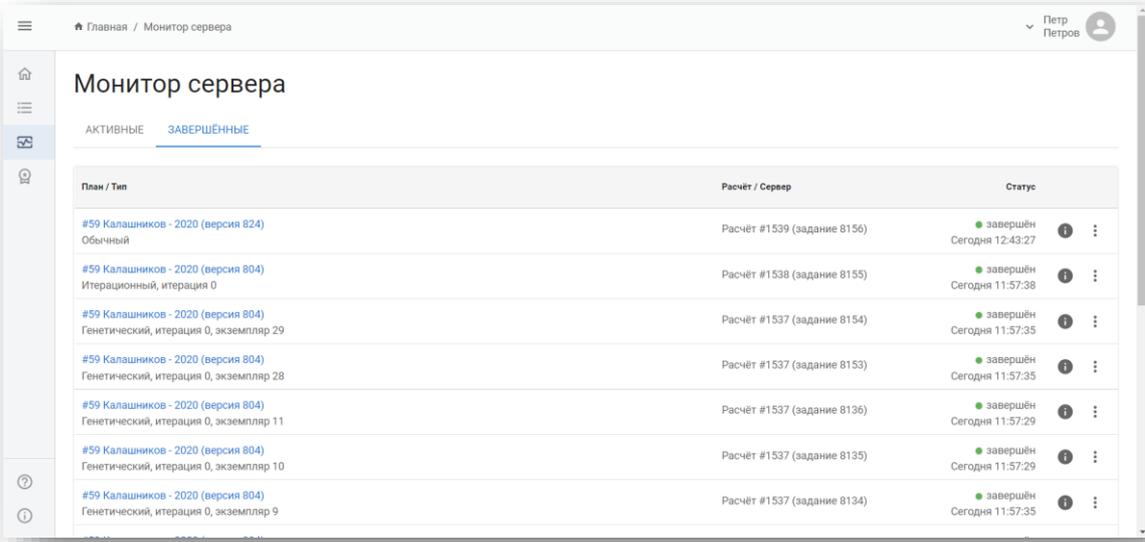
Монитор сервера

Сервер монитора показывает:

- во вкладке «**Активные**» - какие расчёты идут на сервере в данный момент,



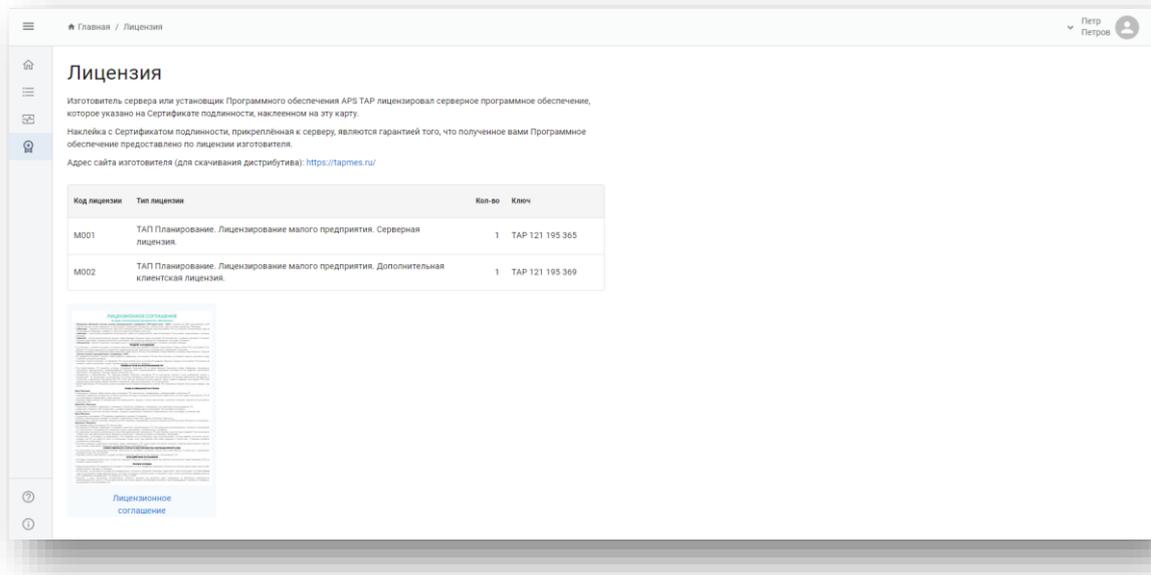
- во вкладке «**Завершённые**» - все прошедшие расчёты.



План / Тип	Расчёт / Сервер	Статус
#59 Калашников - 2020 (версия 824) Обычный	Расчёт #1539 (задание 8156)	● завершен Сегодня 12:43:27
#59 Калашников - 2020 (версия 804) Итерационный, итерация 0	Расчёт #1538 (задание 8155)	● завершен Сегодня 11:57:38
#59 Калашников - 2020 (версия 804) Генетический, итерация 0, экземпляр 29	Расчёт #1537 (задание 8154)	● завершен Сегодня 11:57:35
#59 Калашников - 2020 (версия 804) Генетический, итерация 0, экземпляр 28	Расчёт #1537 (задание 8153)	● завершен Сегодня 11:57:35
#59 Калашников - 2020 (версия 804) Генетический, итерация 0, экземпляр 11	Расчёт #1537 (задание 8136)	● завершен Сегодня 11:57:29
#59 Калашников - 2020 (версия 804) Генетический, итерация 0, экземпляр 10	Расчёт #1537 (задание 8135)	● завершен Сегодня 11:57:29
#59 Калашников - 2020 (версия 804) Генетический, итерация 0, экземпляр 9	Расчёт #1537 (задание 8134)	● завершен Сегодня 11:57:35

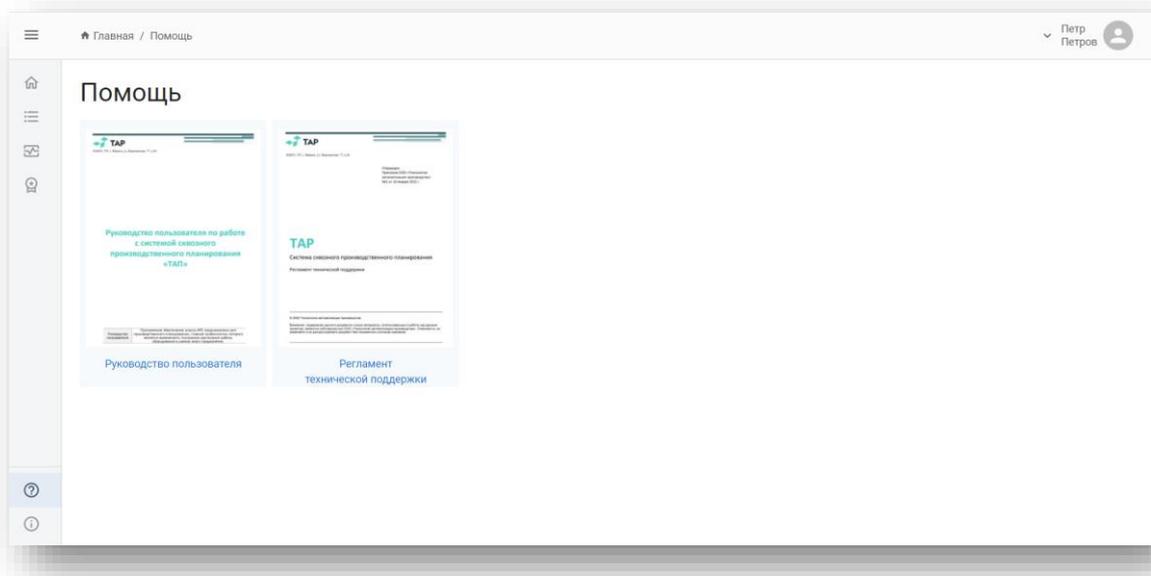
Лицензия

На данной странице расположено лицензионное соглашение на право использования программного обеспечения APS ТАП, а также номера лицензий, предоставленных покупателю.



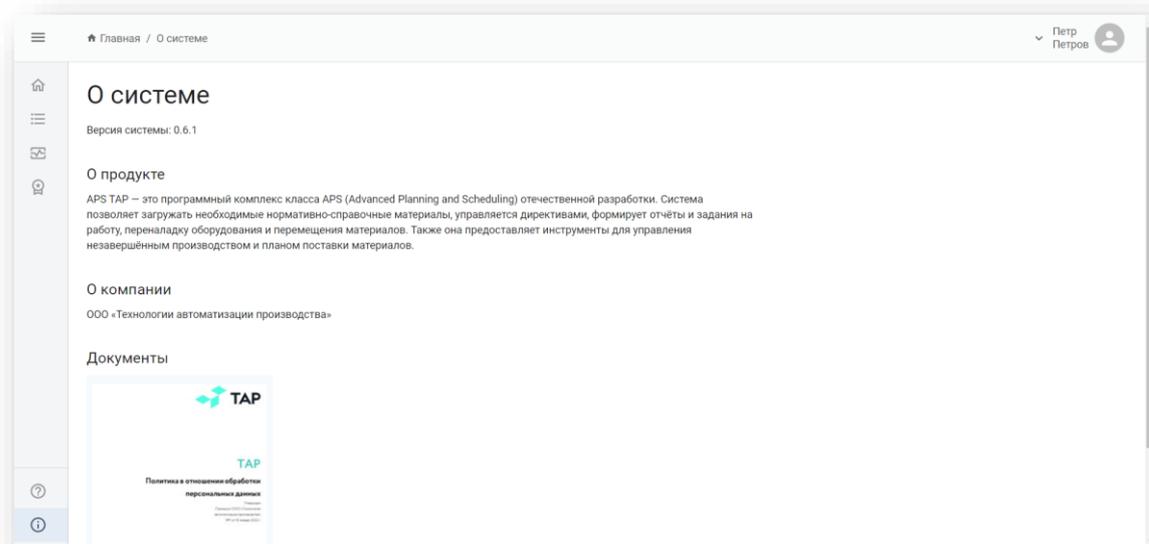
Помощь

Здесь можно ознакомиться с руководством пользователя и регламентом технической поддержки.



О системе

На данной странице указана информация о компании производителе и продукте, номер версии системы, а также документ «**Политика в отношении обработки персональных данных**».



Обзор Сводки

Здесь представлены сводные данные по выбранной версии плана. На странице расположены общие статистические данные в виджетах «**Статистика**», «**Загрузка оборудования, в часах**» и «**Фильтр**».

Статистика	
Процент плана в срок	100 %
Время работы	699.41 ч.
Дата начала работ	1 июня 2022
Дата окончания работ	20 июня 2022
Загрузка оборудования	100 %
Количество переналадок	0

Загрузка оборудования, в часах		
0 Простой	0 Наладка	699.41 Работа

Фильтр сбросить

Неделя	Месяц	Квартал	Год
--------	-------	---------	-----

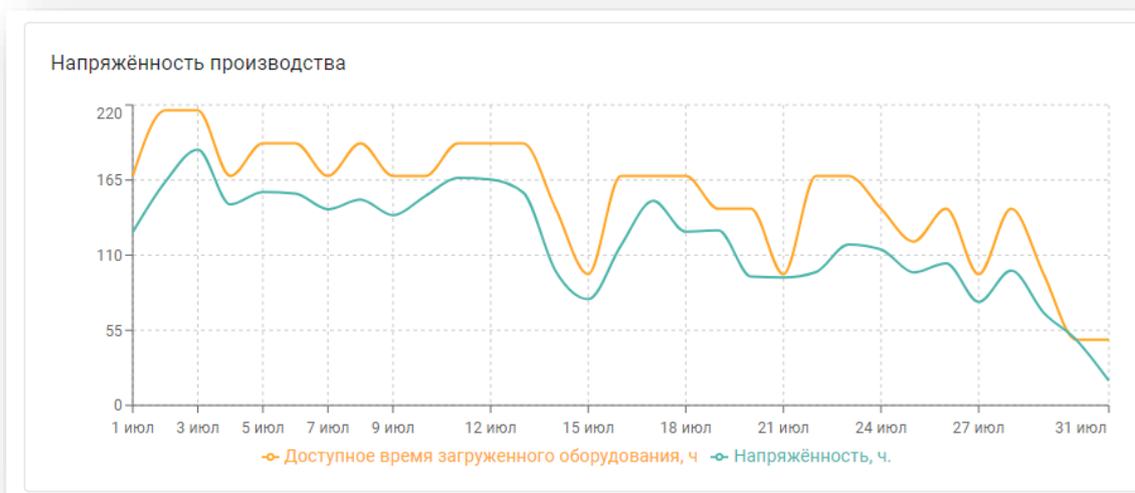
с по

Цеха: все ▼	Участки: все ▼
Группы оборудования: все ▼	

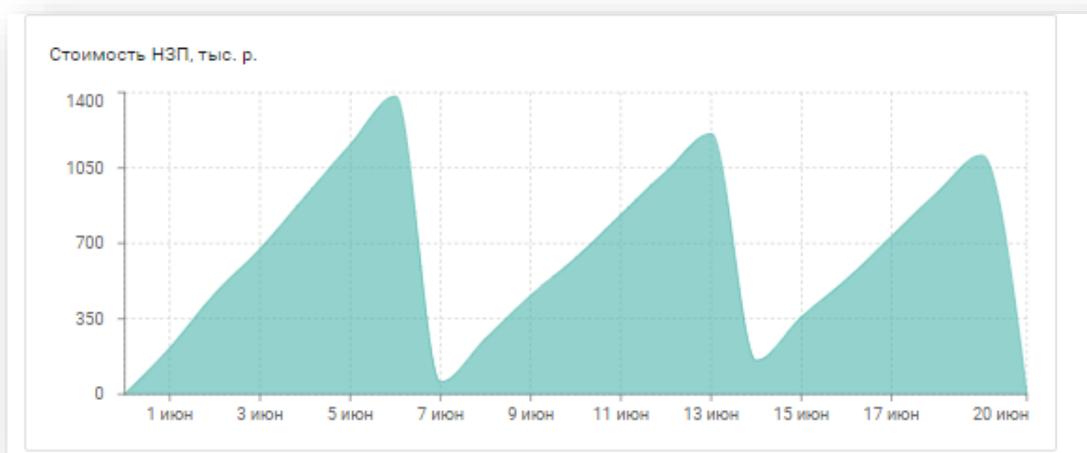
Блок «**Фильтр**» аналогичен фильтрам на странице «**План**» в плагине. Изменения фильтров будут влиять на графики и блок статистики (тут же на странице). Пользователь может выбрать один или несколько цехов и участков, групп оборудования, а также ограничить период.

Далее на странице представлены следующие графики:

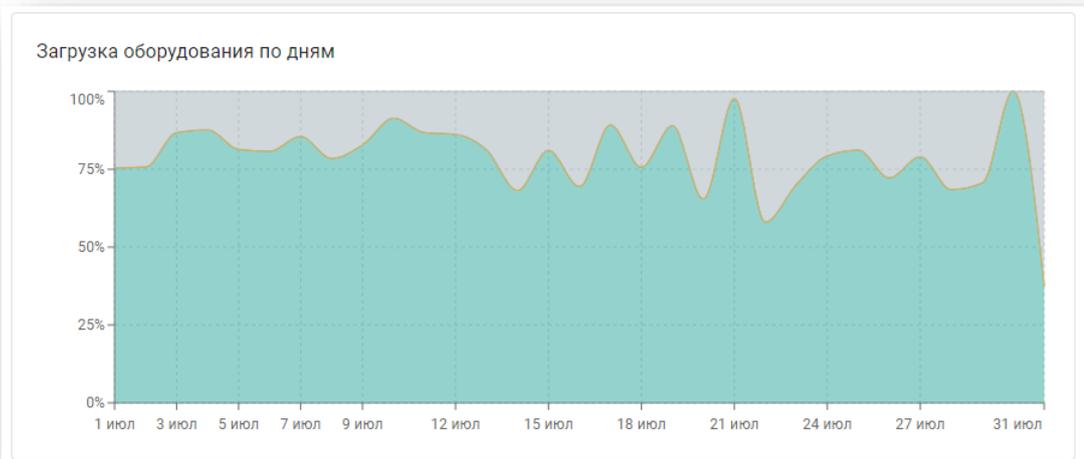
1. Напряжённость производства;



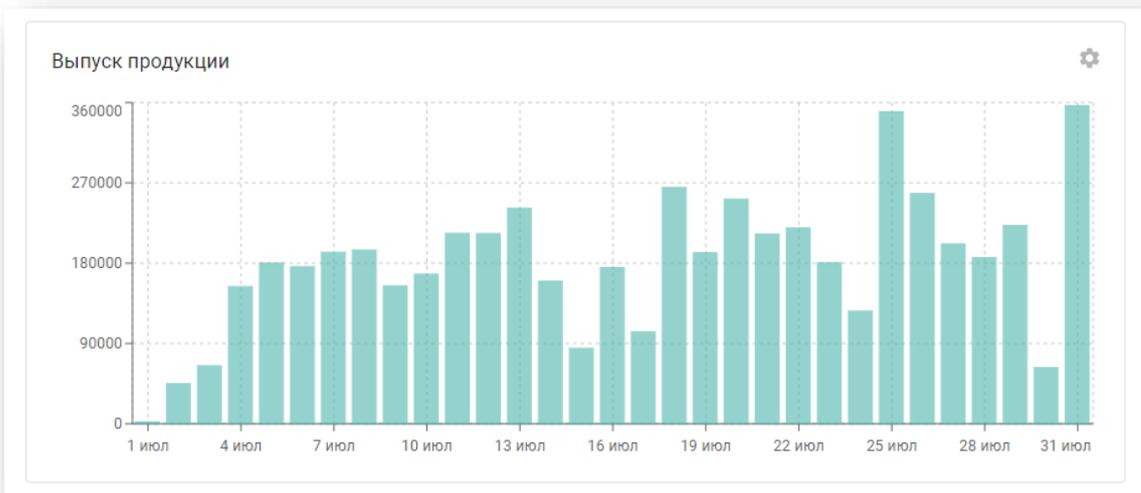
2. Стоимость НЗП, тыс. р.;



3. Загрузка оборудования по дням;



4. Выпуск продукции.



На странице «Сводка» можно изменить версию плана, нажав на синюю кнопку «Версия #<номер версии>» или на зелёную «Версия # <номер версии> (опубликована)».

Сводка
План #60 - Финал - 2021

Версия: 1024

Работа с планом в Excel

Для того, чтобы рассчитать план, изменить директивы, создать версию или построить отчёты, откройте версию плана в Excel.

[ОТКРЫТЬ В EXCEL](#)

Статистика

Процент плана в срок: 100 %
 Время работы: 561371.96 ч.
 Дата начала работ: 8 января 2022
 Дата окончания работ: 28 января 2023
 Загрузка оборудования: 59.23 %
 Количество переналадок: 281918

Фильтр обновить

Неделя Месяц Квартал Год

с: 08.01.2022 по: 23.01.2023

Цеха: все Участки: все

Группы оборудования: все

Напряжённость производства



14 янв 11 фев 9 мар 28 апр 27 мая 26 июн 23 июл 30 авг 19 сент 17 окт 17 нояб 23 дек

↔ Доступное время загруженного оборудования, ч ↔ Напряжённость, ч

Стоимость НЗП, тыс. р.

[Данные загружены](#)

Сводка
План #75 - Внедрение НОРКЕМ Календарный план июль 2022

Версия: 1019 (опубликована)

Работа с планом в Excel

Для того, чтобы рассчитать план, изменить директивы, создать версию или построить отчёты, откройте версию плана в Excel.

[ОТКРЫТЬ В EXCEL](#)

Статистика

Процент плана в срок: 100 %
 Время работы: 3737.13 ч.
 Дата начала работ: 1 июля 2022
 Дата окончания работ: 31 июля 2022
 Загрузка оборудования: 79.04 %
 Количество переналадок: 0

Фильтр обновить

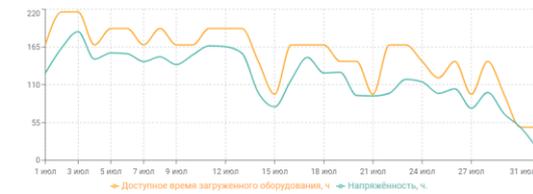
Неделя Месяц Квартал Год

с: 01.07.2022 по: 31.07.2022

Цеха: все Участки: все

Группы оборудования: все

Напряжённость производства



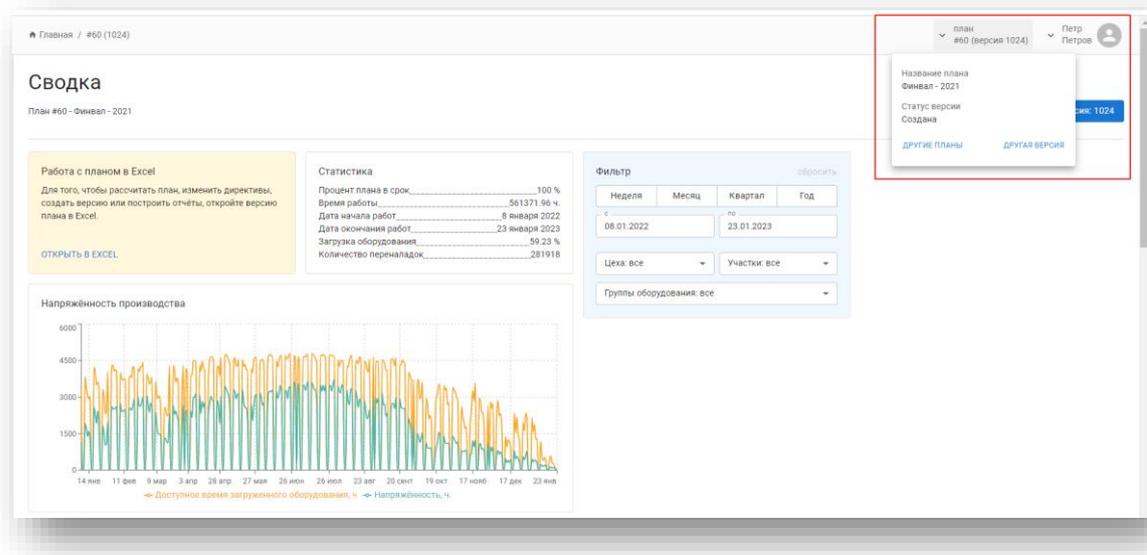
1 июл 3 июл 5 июл 7 июл 9 июл 12 июл 15 июл 18 июл 21 июл 24 июл 27 июл 31 июл

↔ Доступное время загруженного оборудования, ч ↔ Напряжённость, ч

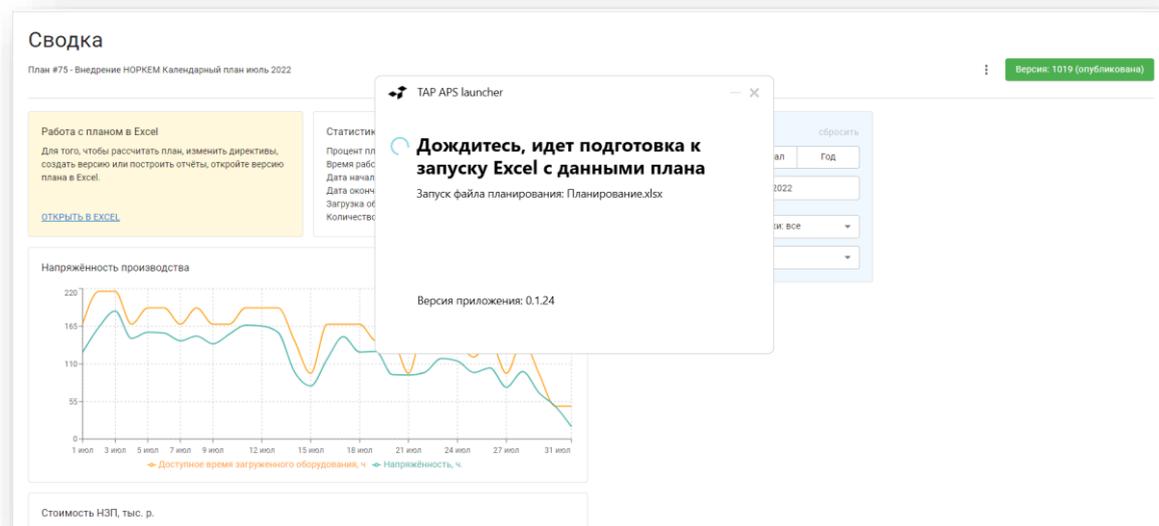
Стоимость НЗП, тыс. р.

В правом верхнем углу есть данные о пользователе и версии плана.

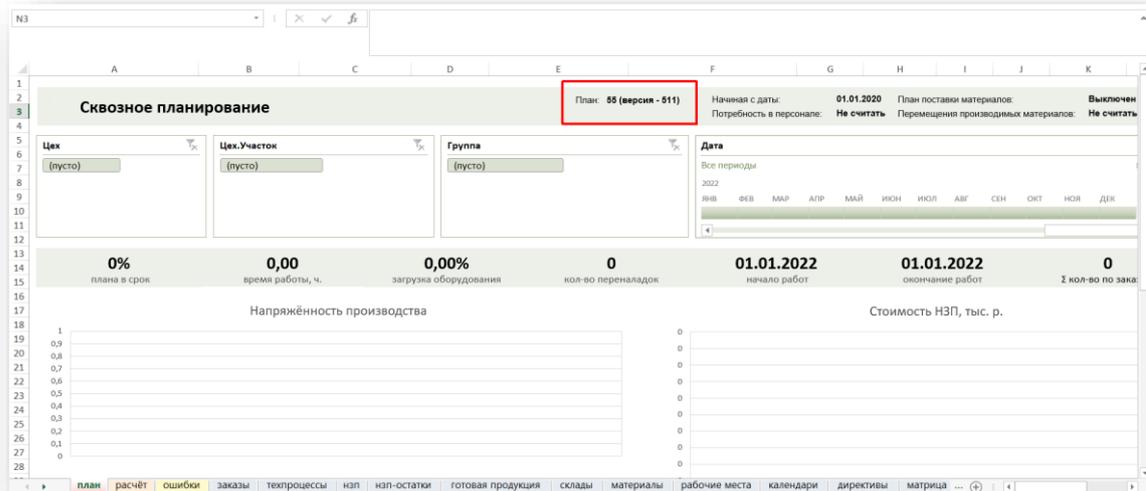
Если нажать на «План», то через открывшийся диалог также можно выбрать другую версию плана или вернуться на главную страницу и выбрать другой план.



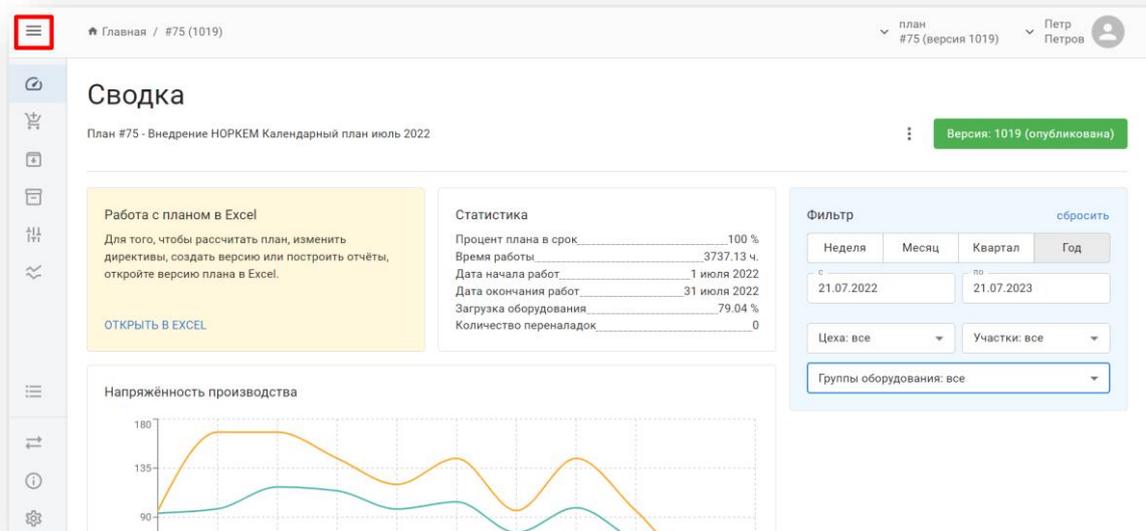
Также со страницы «Сводка» мы можем сразу перейти в выбранную версию плана в плагине, нажав на кнопку «Открыть в Excel», после чего начнется запуск плагина.



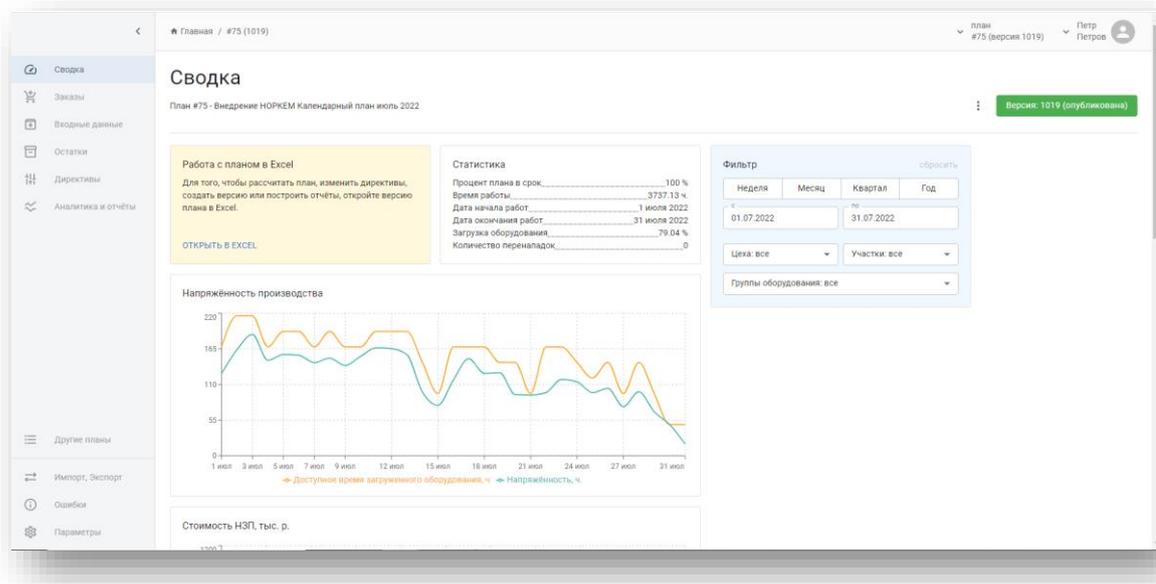
Откроется выбранная версия плана:



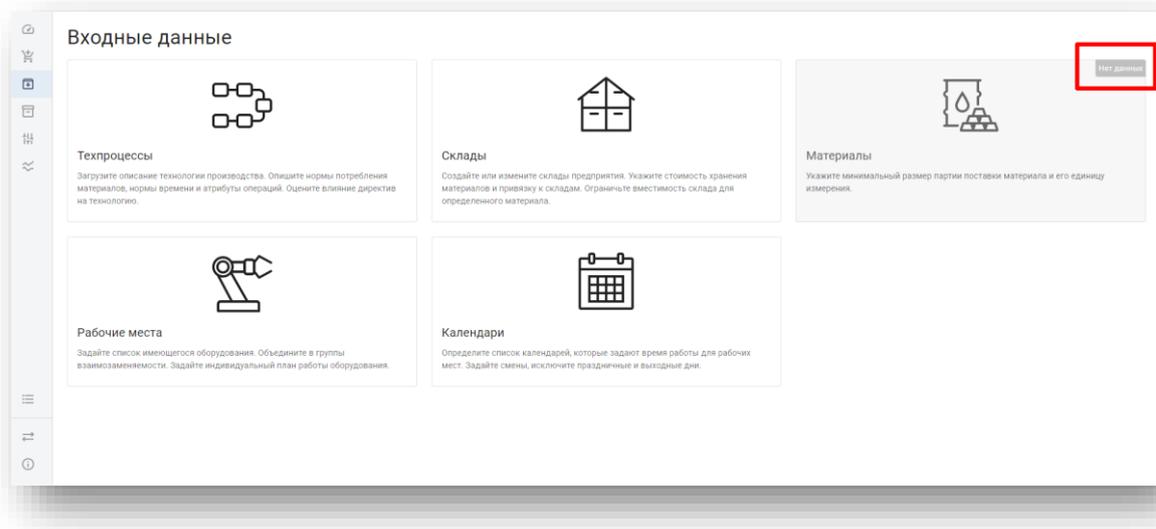
В левой боковой панели можно раскрыть меню, нажав на иконку меню.



Через боковое меню мы можем открыть следующие страницы: «Сводка», «Заказы», «Входные данные», «Остатки», «Директивы», «Аналитика и отчеты», «Другие планы», «Импорт, Экспорт», «Ошибки», «Параметры», где отображаются данные аналогичные данным текущей версии плана, расположенных в плагине.



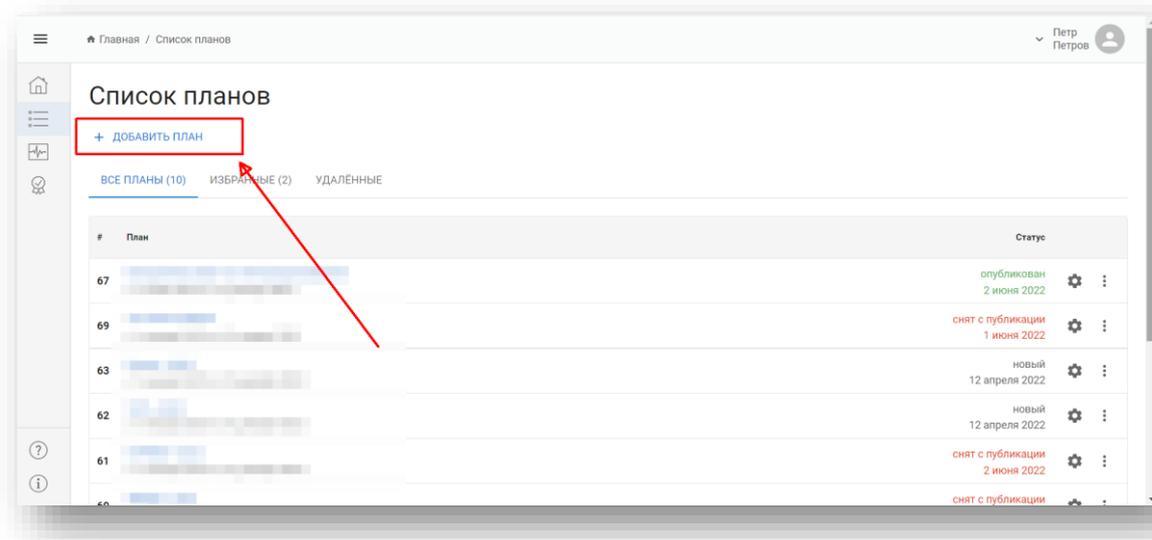
Карточки в разделе «Директивы», «Остатки» и «Входные данные» имеют индикатор того, что данных для отображения нет: в данном случае карточка выделена серым и в правом верхнем углу карточки появляется сообщение, что данных нет.



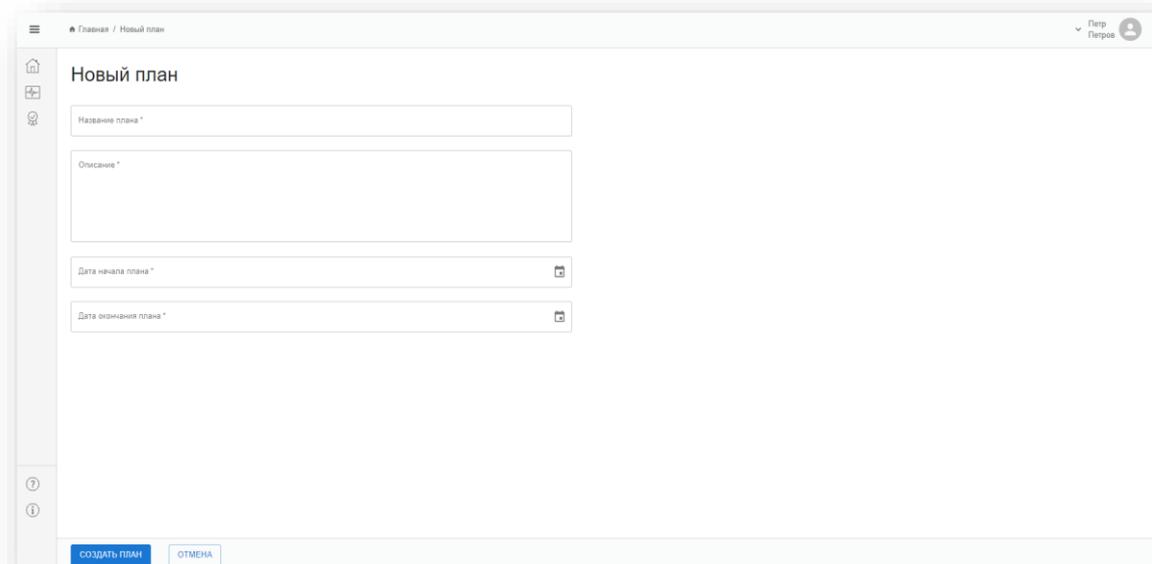
Создание плана через веб-APS

Создание плана

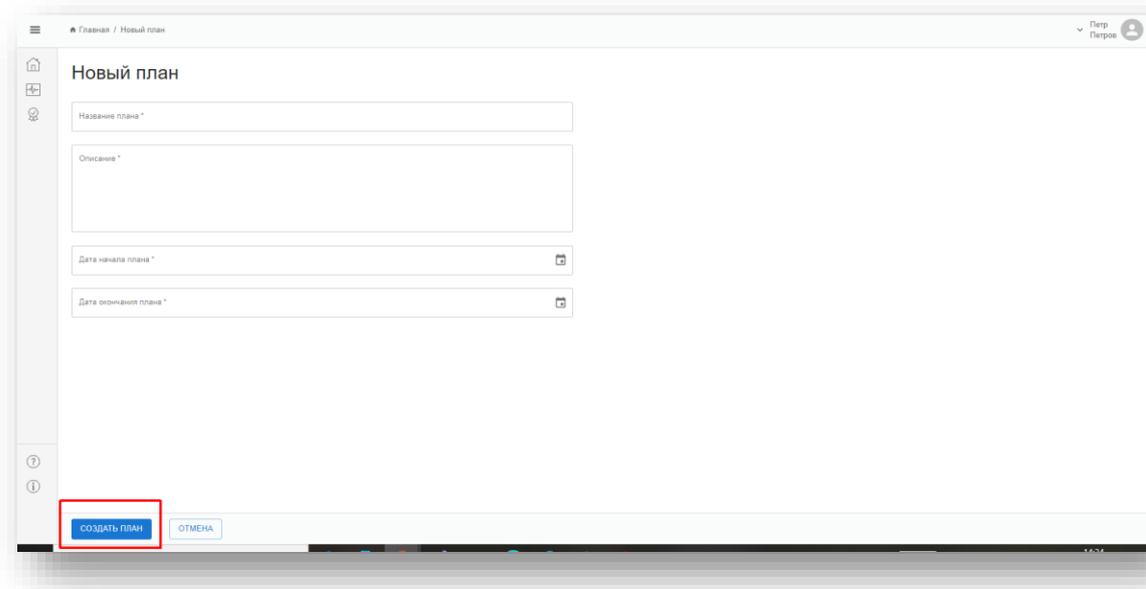
Для создания нового плана через веб-APS требуется открыть страницу «**Список планов**» в веб-APS. Выбираем пункт меню «**Добавить план**».



Откроется новая страница, где можно указать название, описание, даты начала и конца действия плана. Заполняем поля необходимой информацией.

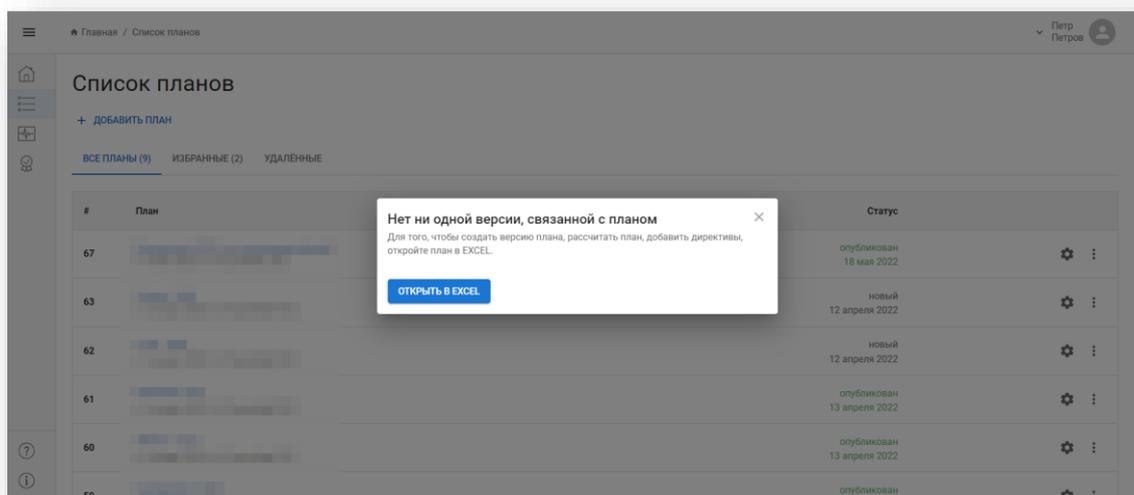


После заполнения полей нажимаем на кнопку «**Создать план**».



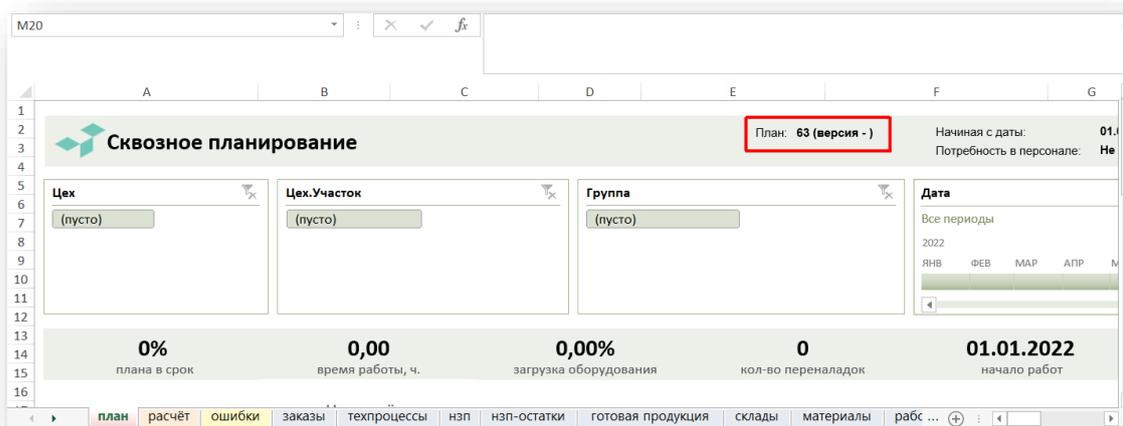
План появится в списке на главной странице.

На странице «**Список планов**» при нажатии на название плана, у которого нет версий открывается модальное окно с сообщением, что нет ни одной версии, связанной с планом.



При нажатии на ссылку «**Открыть в EXCEL**» открывается пустой файл Планирование с привязкой к выбранному плану. Если лаунчера нет, тогда показывается диалог для скачивания лаунчера, как на странице «**Сводка**». После запуска лаунчера и открытии плагина на главной странице «**План**» в поле «**Сквозное планирование**» будет указан только номер плана, номер версии остается пустой.

К версии файл должен привязаться после расчёта.



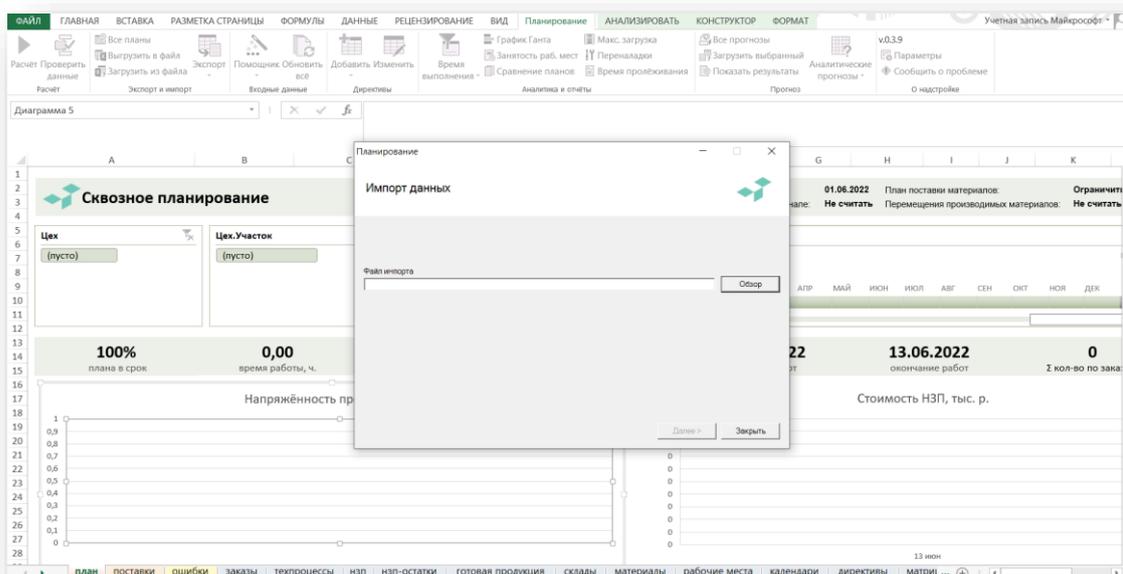
Создание версии плана

Для того, чтобы создать версию плана через плагин, необходимо установить плагин Excel. После установки плагина возможно два варианта действий

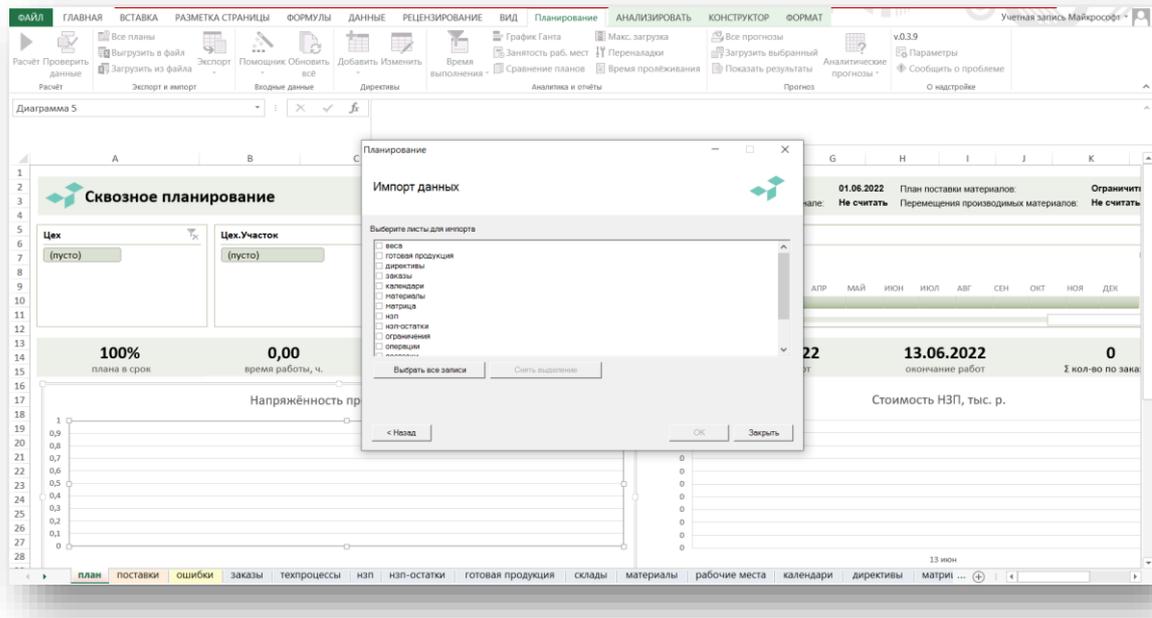
1. Импортировать данные из файла.
2. Внести новые данные или скорректировать старые вручную.

Импорт данных

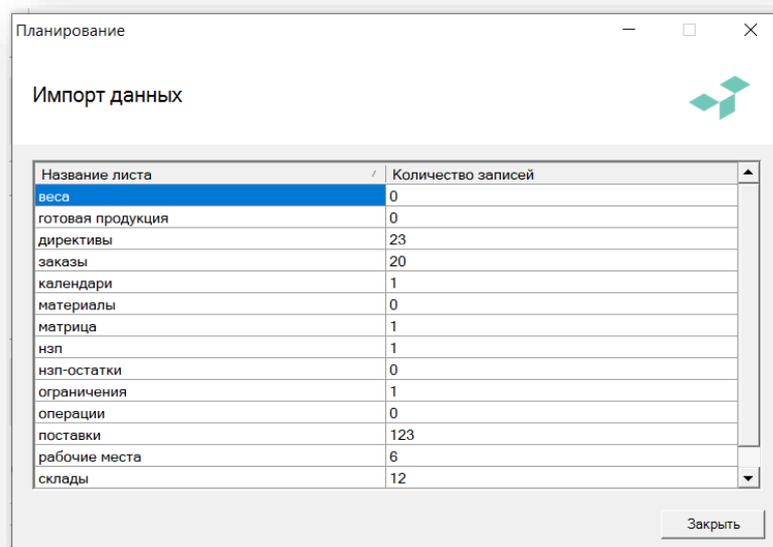
Для того, чтобы импортировать данные в плагин Excel требуется выбрать функцию «Загрузить из файла» на риббон панели в меню «Экспорт и импорт». Откроется диалоговое окно «Импорт данных».



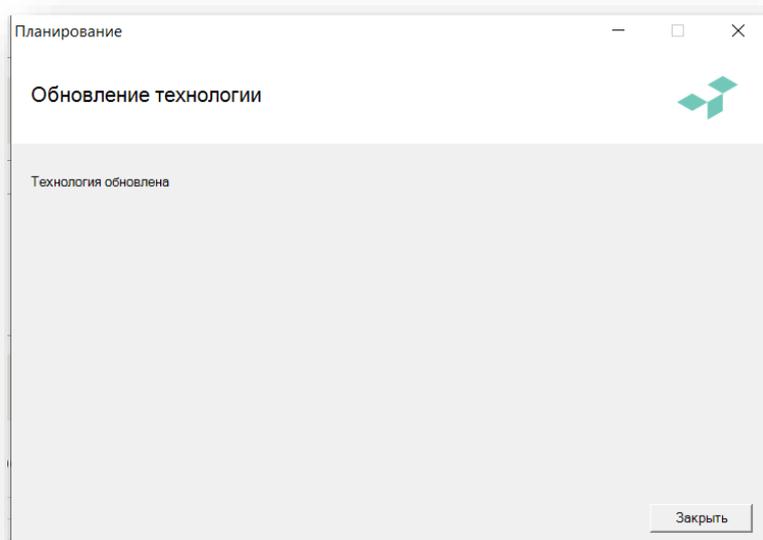
Нажимаем кнопку «**Обзор**» и выбираем нужный файл, далее нажимаем на кнопку «**Далее**» и отмечаем необходимые для импорта листы в предложенном списке.



Нажимаем «**ОК**». Начнётся импорт данных, по окончании процесса откроется окно с информацией о количестве импортированных записей на разных листах.



Нажимаем «**Заккрыть**», откроется диалог с информацией об обновлении технологии.



Ручной ввод данных

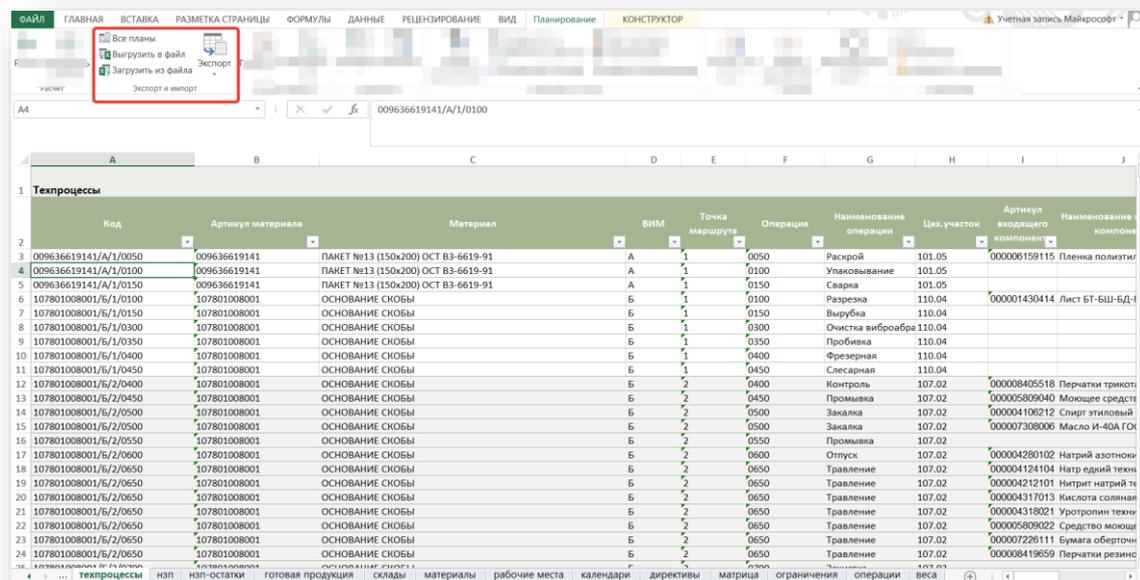
Чтобы ввести данные вручную, открываем нужные листы («**Заказы**», «**Технологии**», «**Материалы**», и т.д.) и вносим данные. Входные данные должны быть помещены в таблицы Excel. Далее перечислены возможные для заполнения таблицы файла «**Планирование.xlsx**». Описание таблиц и необходимые входные данные приведены в **Приложении 1**.

Номер таблицы	Название таблицы	Лист Excel документа Планирование
1	Техпроцессы	Лист «техпроцессы»
2	План поставки материалов	Лист «поставки»
3	Незавершенное производство	Лист «НЗП»
4	Незавершенное производство, остатки	Лист «нзп-остатки»
5	Места хранения	Лист «склады»
6	Рабочие места	Лист «рабочие места»
7	Матрица перемещений	Лист «матрица»
8	Группы перемещений	Лист «матрица»
9	Календарь	Лист «календари»
10	Заказы	Лист «заказы»
11	Управление режимом работы рабочих мест	Лист «директивы»
12	Привязка рабочего места и операции	Лист «директивы»
13	Управление временем наладки	Лист «директивы»
14	Управление прерываниями операций	Лист «директивы»
15	Одновременные непрерывные операции	Лист «директивы»
16	Управление количеством производимых	Лист «ограничения»

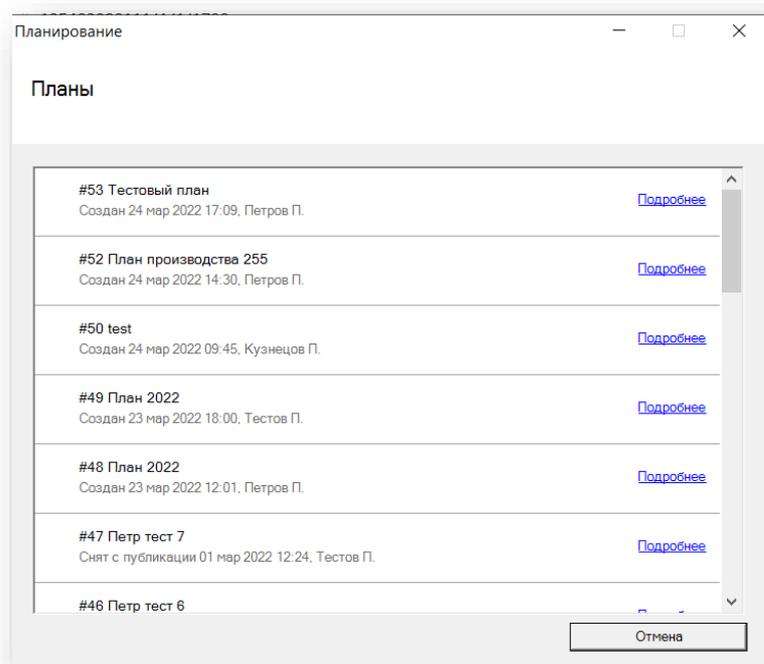
	материалов в день	
17	Ограничение размера партии	Лист «ограничения»
18	Время наладки по умолчанию для групп оборудования	Лист «ограничения»
19	Названия операций, которые могут выполняться одновременно	Лист «операции»
20	Модели оборудования, на которых могут выполняться одновременные операции	Лист «операции»
21	Весы оптимизации	Лист «веса»
22	Минимальная партия материала	Лист «материалы»

Создание версии

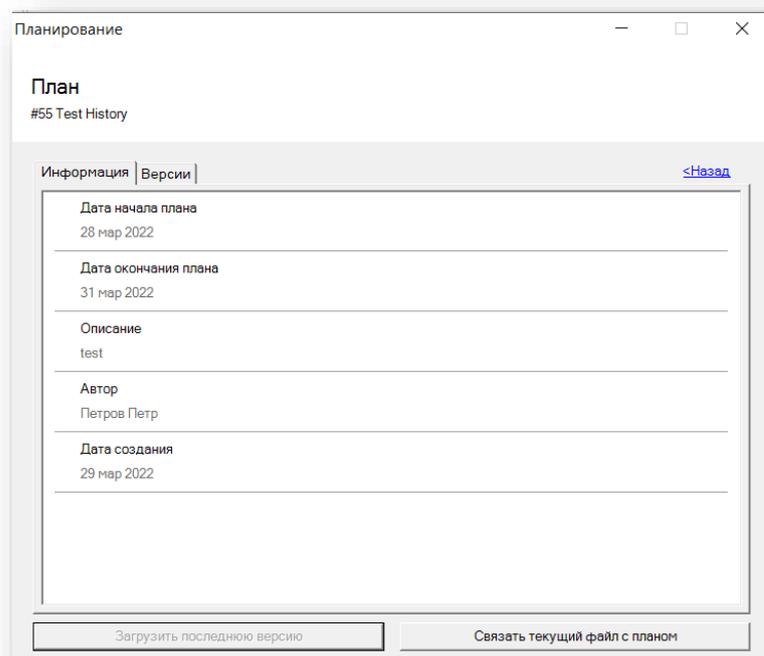
Далее на риббон-панели надстройки Excel в поле «Экспорт и импорт» нажимаем кнопку «Все планы».



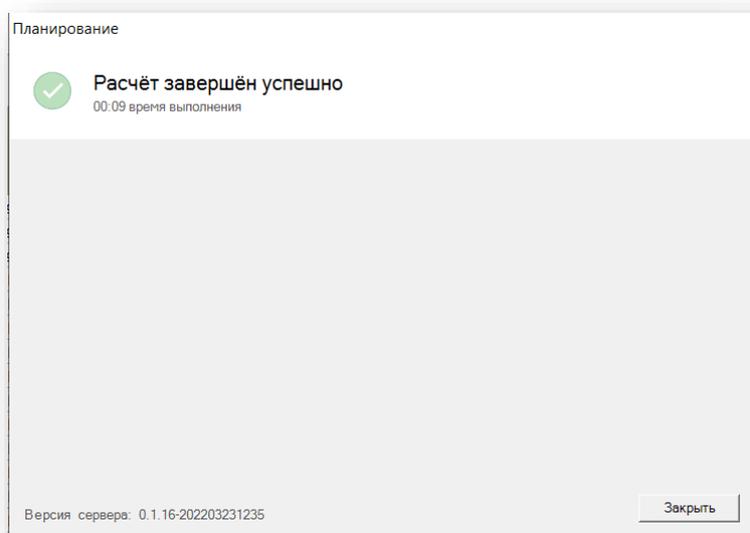
Открывается диалоговое окно «**Планы**»



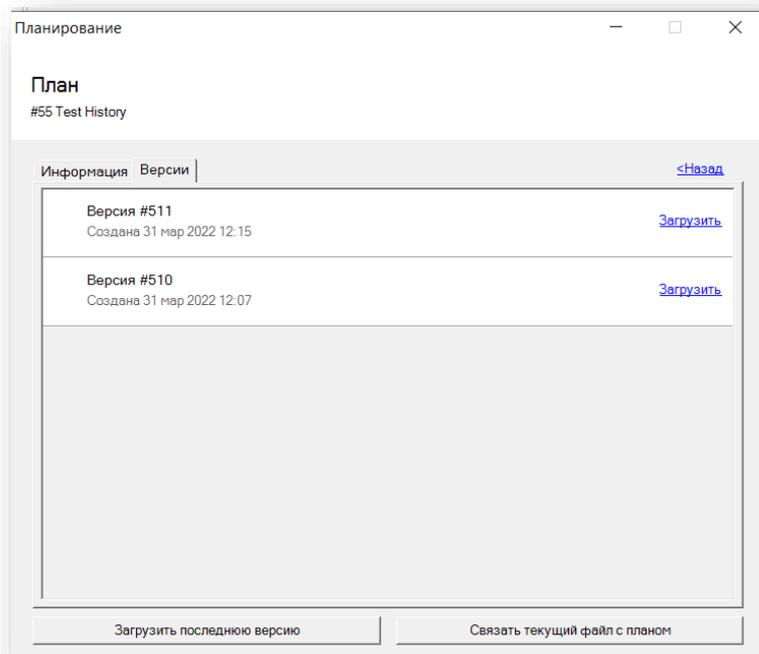
Нажимаем кнопку «**Подробнее**» напротив того плана, версию которого хотим создать. Открывается новый диалог «**План**» с данными о плане и существующих версиях.



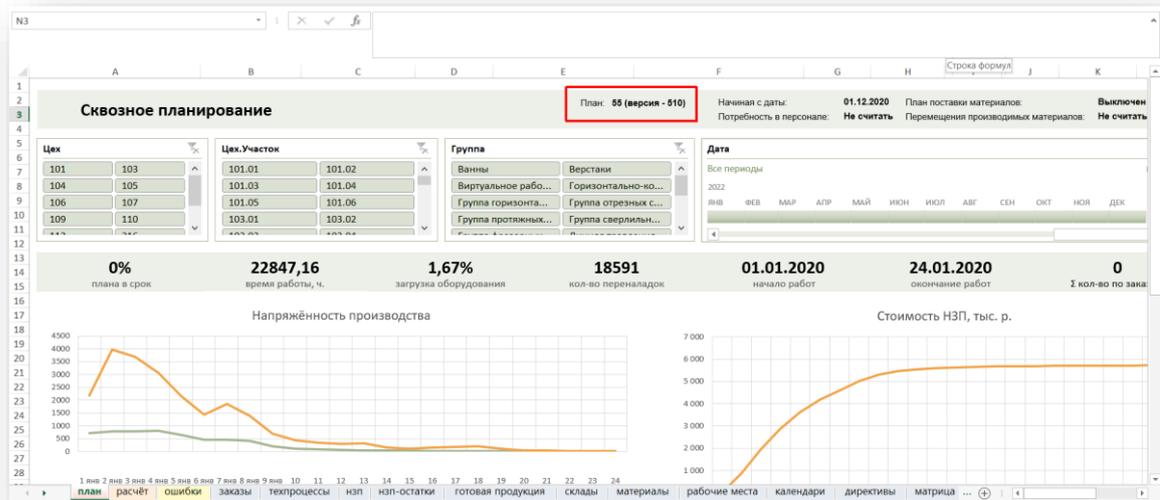
Чтобы создать новую версию плана необходимо нажать на кнопку «**Связать текущий файл с планом**». Окно закроется. Далее выполняем расчёт, выбирая на риббон панели кнопку «**Расчёт**» в меню «**Расчёт**». После успешного завершения расчёта должно появиться диалоговое окно с информацией о времени выполнения. Данные в результирующих таблицах и графики отчётов обновятся автоматически.



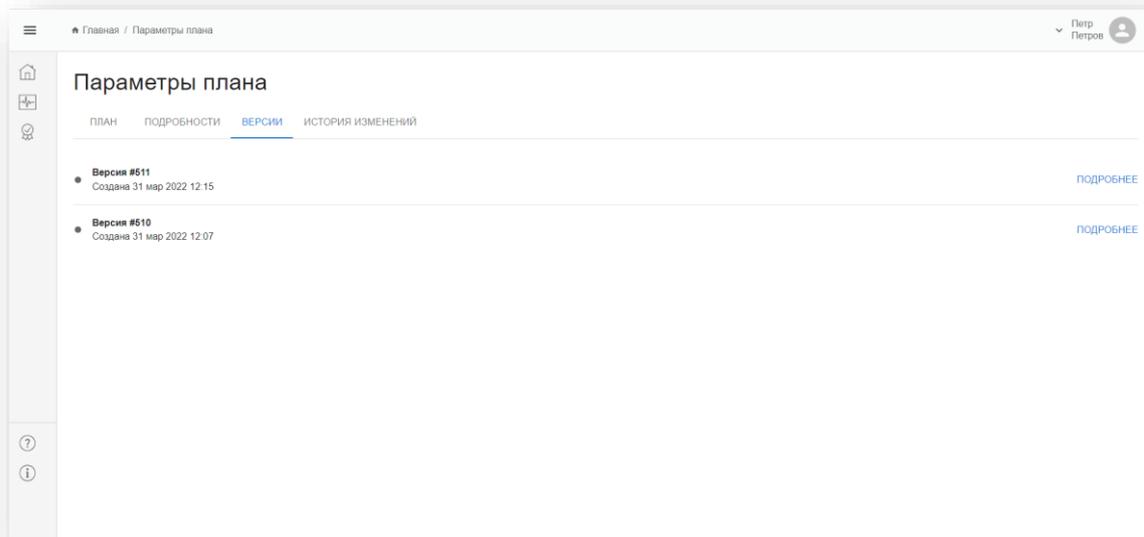
В диалоге «**План**» при нажатии кнопки «**Версии**» теперь будет отображена информация о существующей версии.



На главной странице файла «Планирование» мы увидим данные новой версии.

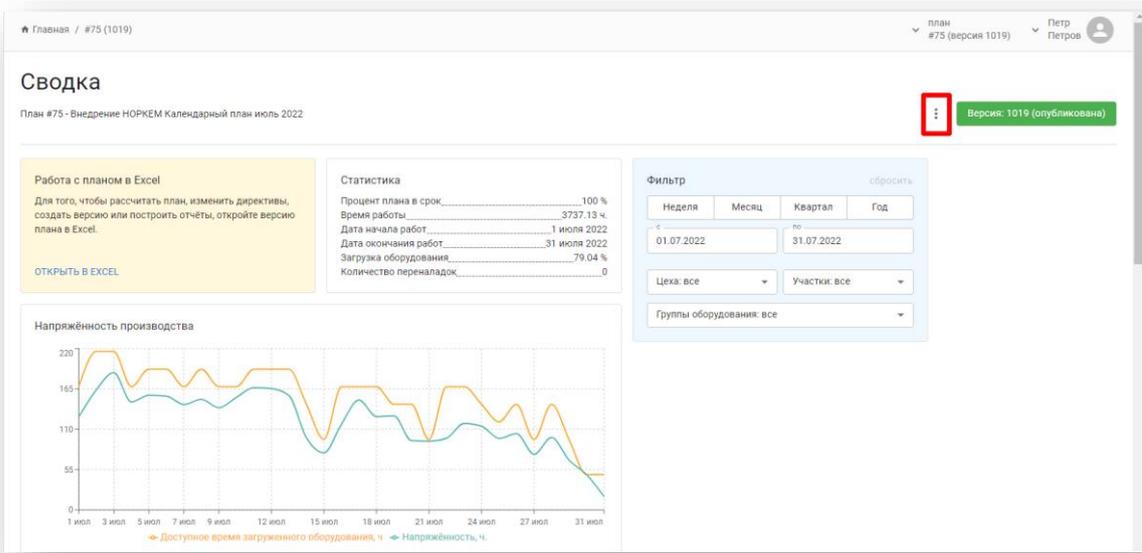


Также информация о версии плана появится в веб-APS.



Публикация версии плана

Для того, чтобы план стал доступен для интеграции с внешними системами, его необходимо опубликовать. Чтобы опубликовать версию плана необходимо нажать на иконку меню  рядом с кнопкой «**Версия <номер версии>**».



Главная / #75 (1019) план #75 (версия 1019) Петр Петров

Сводка

План #75 - Внедрение НОРКЕМ Календарный план июль 2022

Версия: 1019 (опубликована)

Работа с планом в Excel

Для того, чтобы рассчитать план, изменить директивы, создать версию или построить отчеты, откройте версию плана в Excel.

[ОТКРЫТЬ В EXCEL](#)

Статистика

Процент плана в срок: 100 %
 Время работы: 3737.13 ч.
 Дата начала работ: 1 июля 2022
 Дата окончания работ: 31 июля 2022
 Загрузка оборудования: 79.04 %
 Количество переналадок: 0

Фильтр сбросить

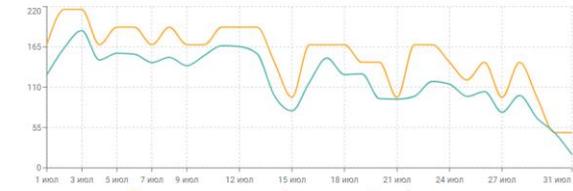
Неделя | Месяц | Квартал | Год

с: 01.07.2022 по: 31.07.2022

Цеха: все | Участки: все

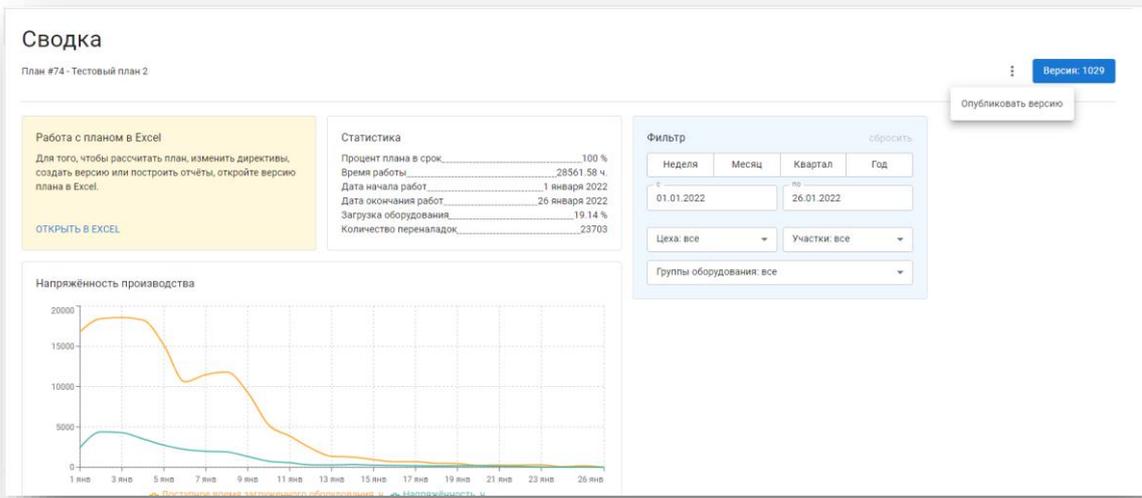
Группы оборудования: все

Напряжённость производства



← Доступное время загруженного оборудования, ч → Напряжённость, ч

Появится кнопка «**Опубликовать версию**». Нажимаем ее.



Главная / #74 (1029) план #74 (версия 1029) Петр Петров

Сводка

План #74 - Тестовый план 2

Версия: 1029
Опубликовать версию

Работа с планом в Excel

Для того, чтобы рассчитать план, изменить директивы, создать версию или построить отчеты, откройте версию плана в Excel.

[ОТКРЫТЬ В EXCEL](#)

Статистика

Процент плана в срок: 100 %
 Время работы: 28561.58 ч.
 Дата начала работ: 1 января 2022
 Дата окончания работ: 26 января 2022
 Загрузка оборудования: 19.14 %
 Количество переналадок: 23703

Фильтр сбросить

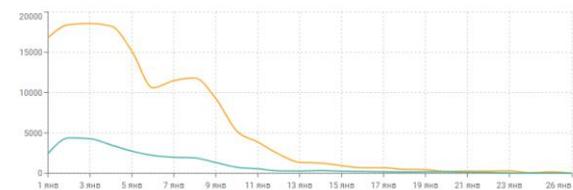
Неделя | Месяц | Квартал | Год

с: 01.01.2022 по: 26.01.2022

Цеха: все | Участки: все

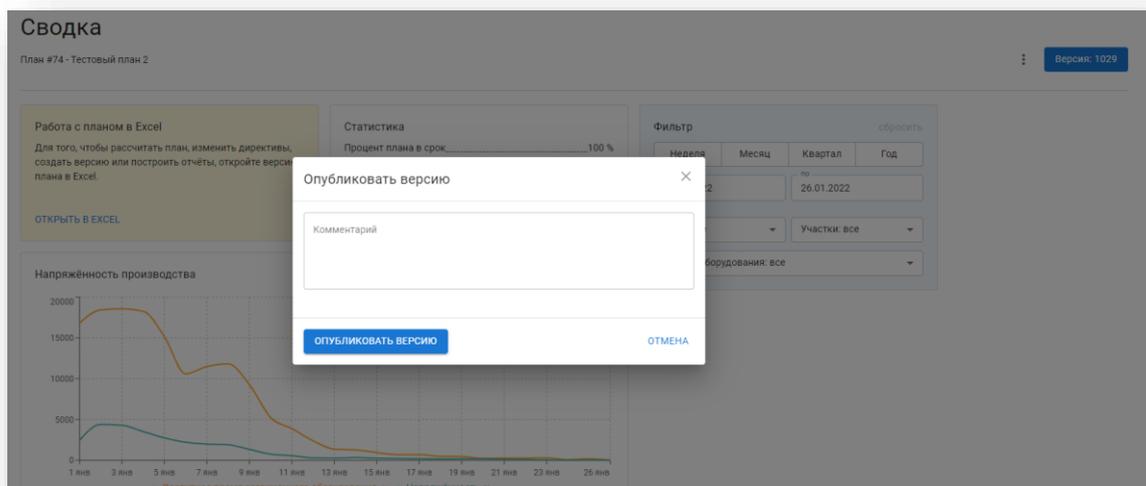
Группы оборудования: все

Напряжённость производства

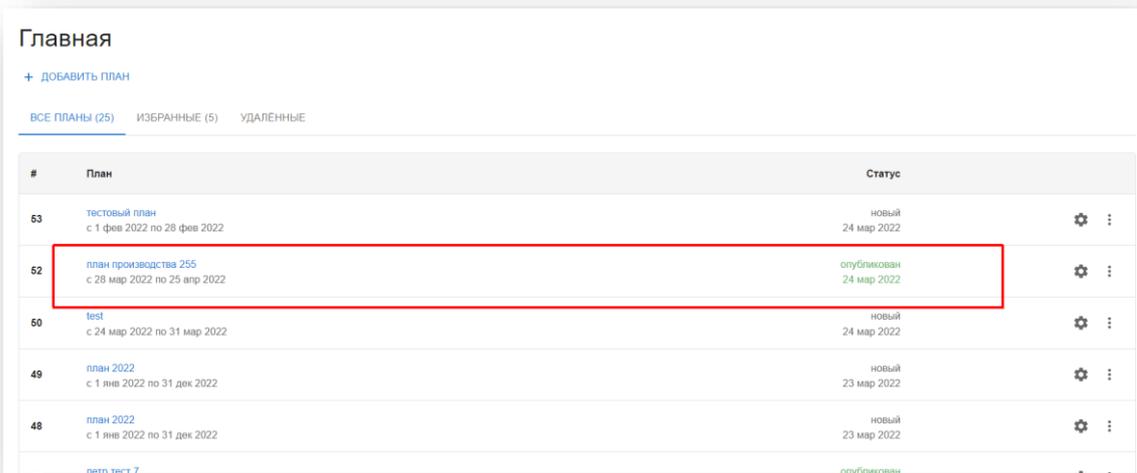


← Доступное время загруженного оборудования, ч → Напряжённость, ч

После ее нажатия откроется диалог с командой на публикацию версии.

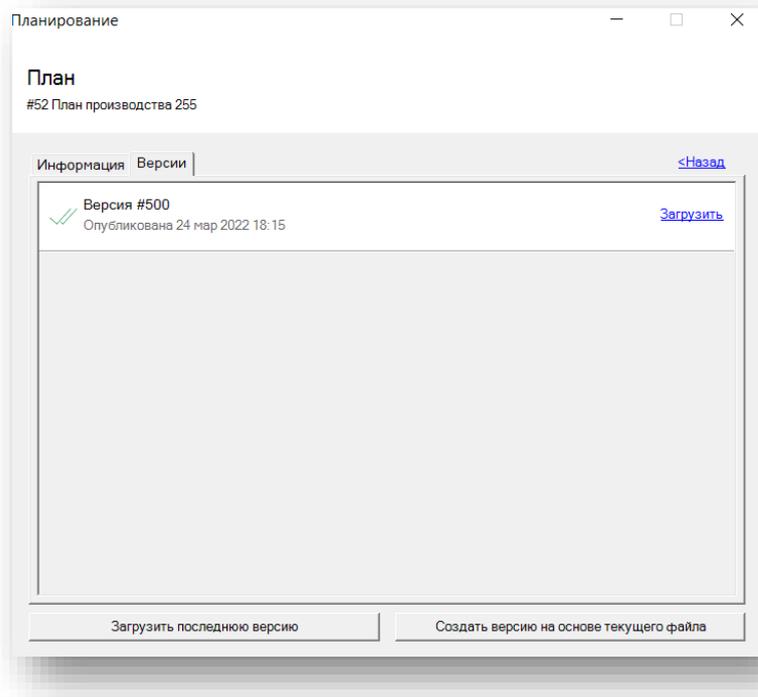


После публикации обновится статус версии на странице «**Сводка**» и на странице «**Список планов**».

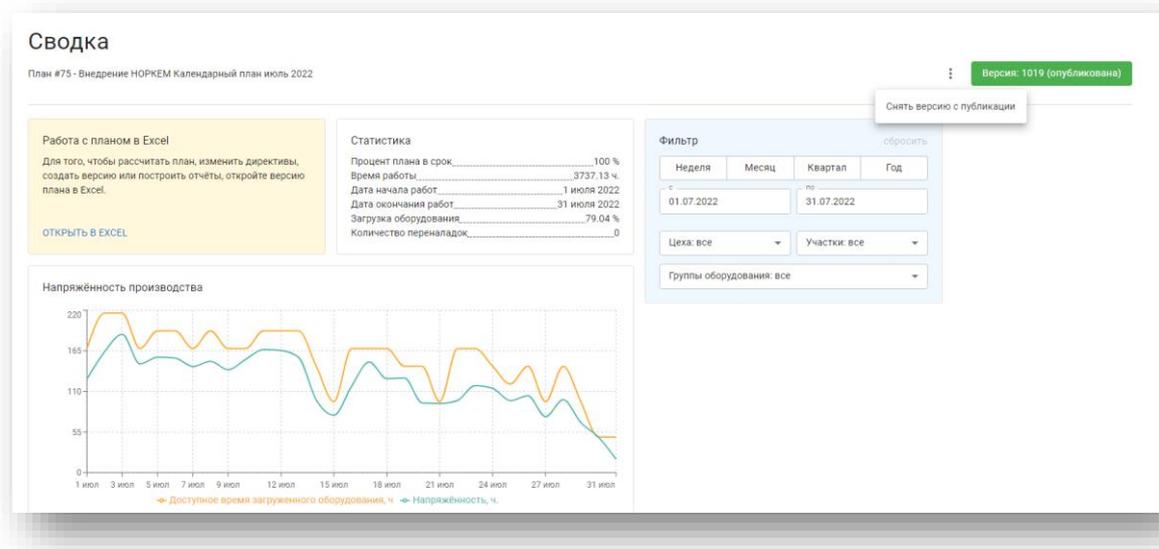


#	План	Статус
63	тестовый план с 1 фев 2022 по 28 фев 2022	новый 24 мар 2022
52	план производства 255 с 28 мар 2022 по 25 апр 2022	опубликован 24 мар 2022
50	test с 24 мар 2022 по 31 мар 2022	новый 24 мар 2022
49	план 2022 с 1 янв 2022 по 31 дек 2022	новый 23 мар 2022
48	план 2022 с 1 янв 2022 по 31 дек 2022	новый 23 мар 2022
...	перо тест 7	опубликован

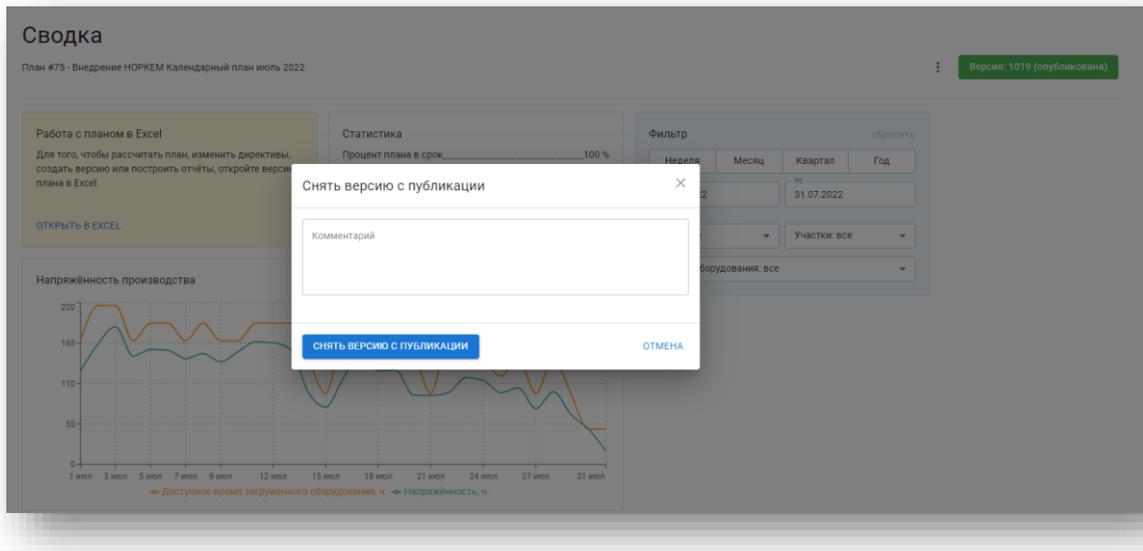
Изменения отразятся и на статусе версии в плагине.



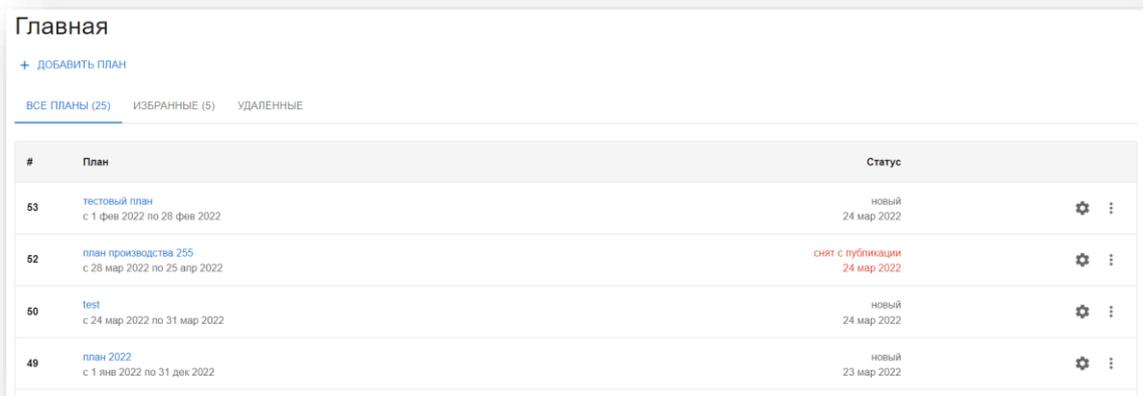
Версию также можно снять с публикации. Для этого нажимаем на иконку  рядом с кнопкой «Версия <номер версии> (опубликована)».



В открывшемся диалоге нажимаем «Снять версию с публикации».



После этого обновится статус версии на странице «Список планов».

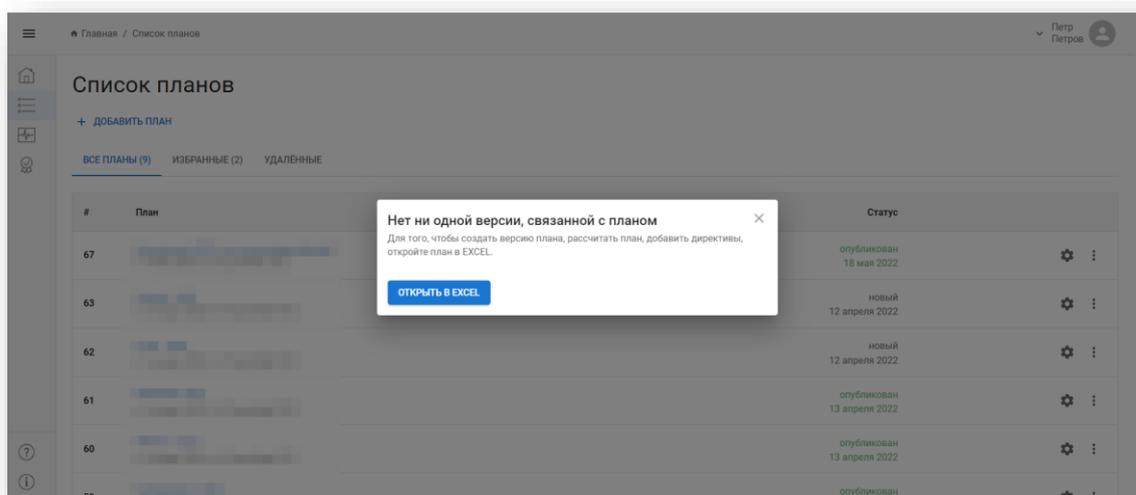


Автоматическая установка и удаление надстройки и лаунчера

Автоматическая установка лаунчера и надстройки

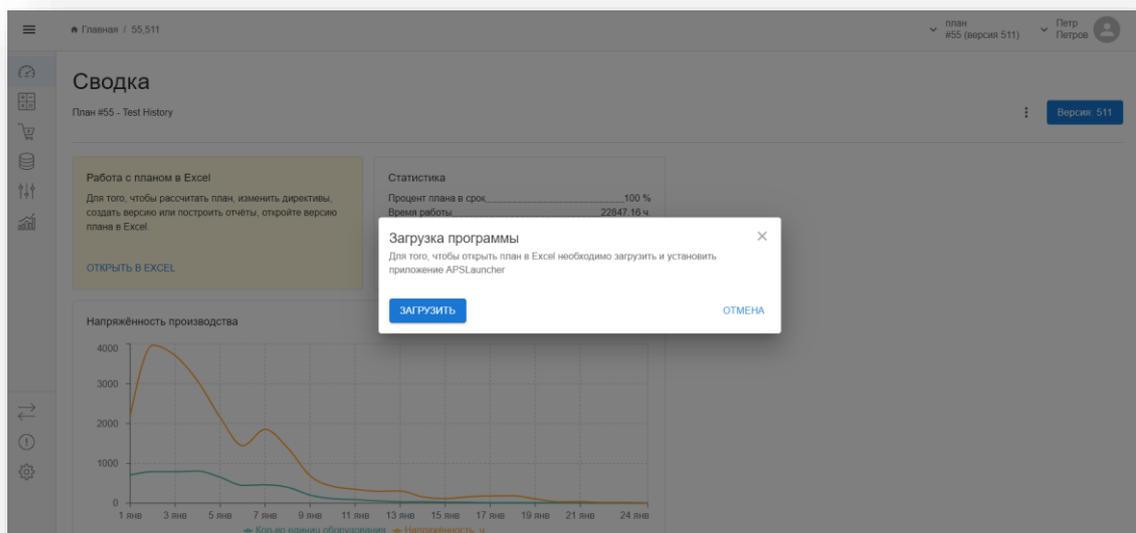
Лаунчер и плагин установятся автоматически, когда вы попытаетесь открыть версию одного из ранее рассчитанных планов или новый план.

1. При открытии версии плана загрузка лаунчера и плагина произойдёт при первом переходе по ссылке «**Открыть в Excel**» со страницы «**Сводка**» в веб-APS. При первом нажатии на эту ссылку появится сообщение о необходимости загрузить лаунчер *apslauncher*.
2. Установка лаунчера и плагина произойдет и при открытии в первый раз нового плана на странице «**Список планов**» при нажатии на название плана, у которого нет версий открывается модальное окно с сообщением, что нет ни одной версии, связанной с планом.

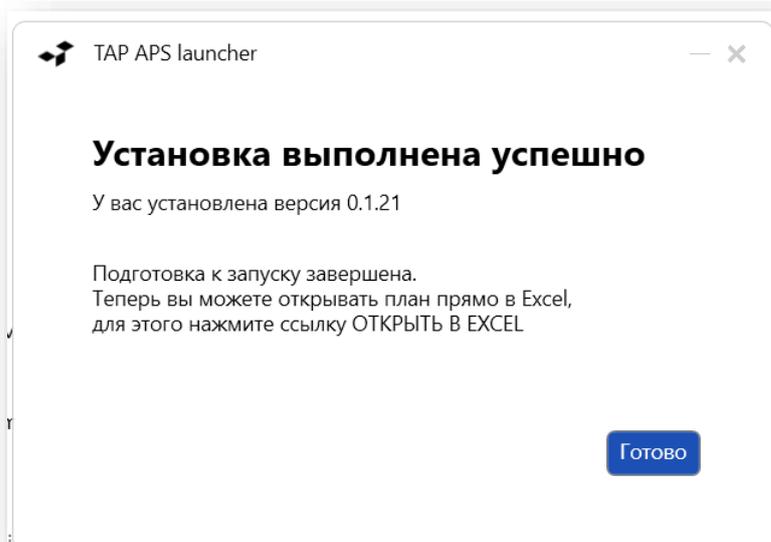


При нажатии на кнопку «**Открыть в Excel**» появится валидационное сообщение о необходимости загрузить и установить лаунчер *apslauncher*.

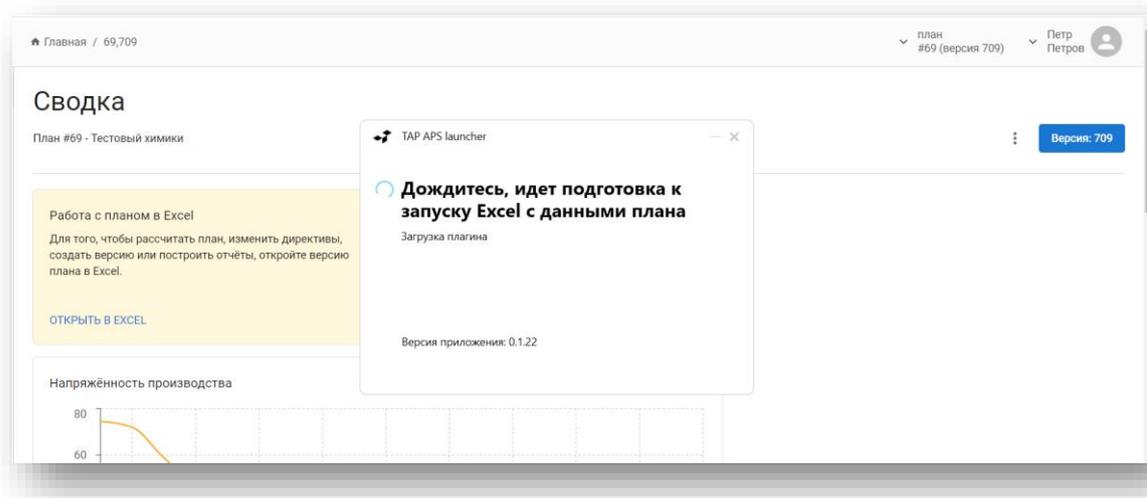
В обоих вышеописанных случаях нажимаем на кнопку «Загрузить».



Далее запускаем лаунчер для его установки. По завершению установки появится сообщение:



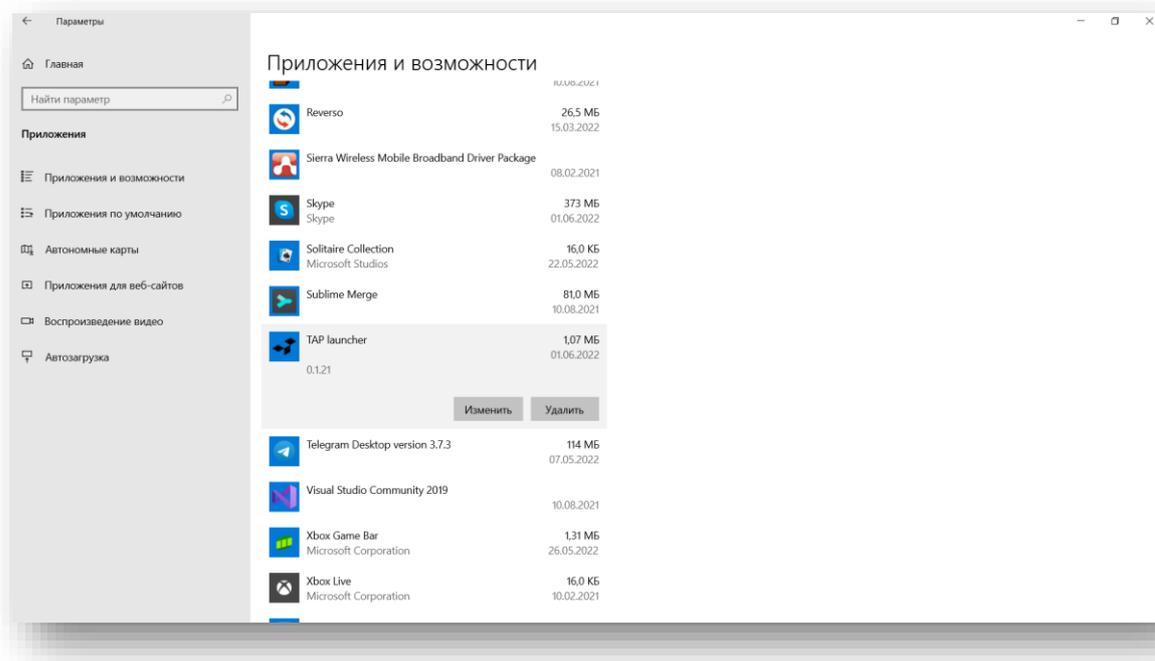
Еще раз нажимаем кнопку «Открыть в Excel», после чего начнется запуск плагина:



После запуска плагина откроется файл планирования с данными выбранного плана.

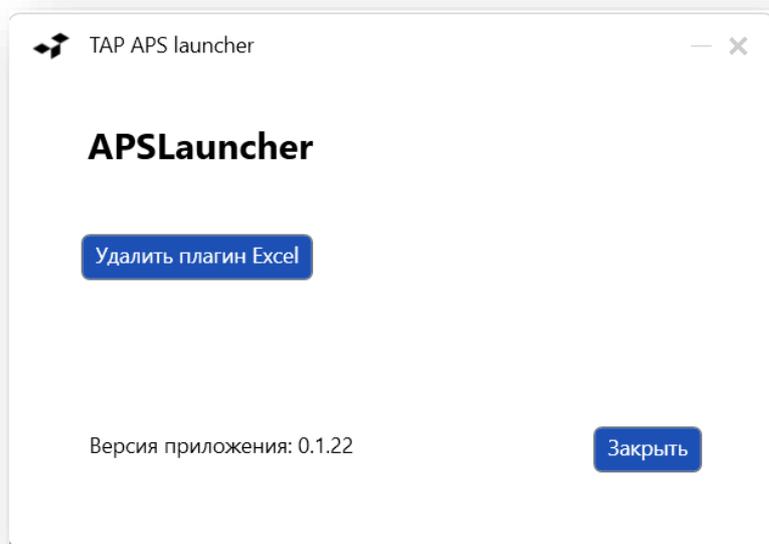
Автоматическое удаление лаунчера и надстройки

Чтобы удалить плагин Excel через лаунчер, необходимо закрыть Excel. Перейти в список приложений в панели управления Windows. Найти ТАП launcher.

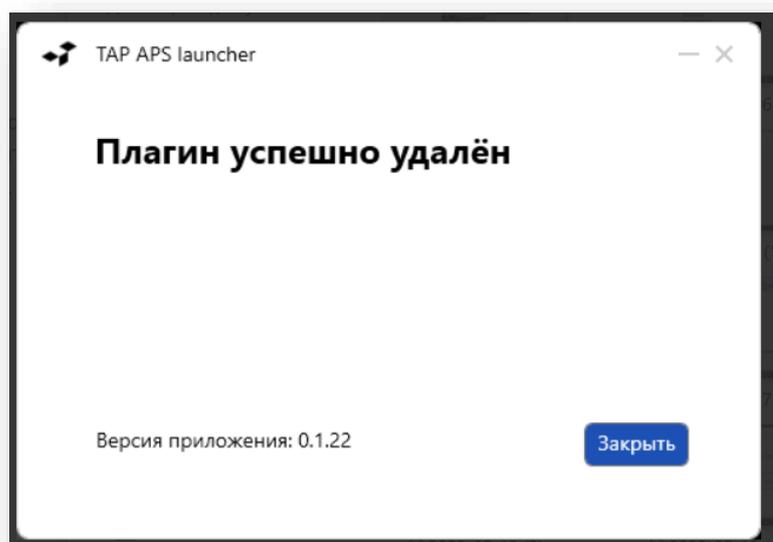


Далее нажать на кнопку «Изменить». Разрешаем приложению вносить изменения на устройстве.

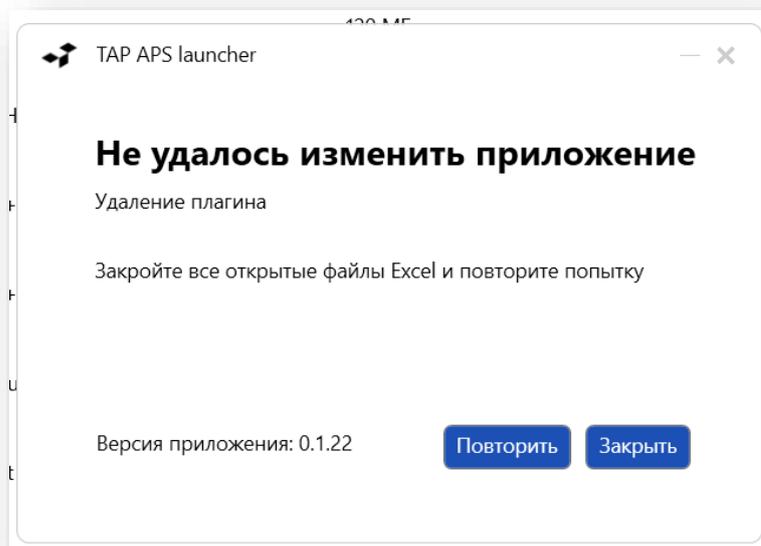
В открывшемся окне необходимо нажать «**Удалить плагин Excel**».



Появится сообщение об успешном удалении плагина. Закрываем окно лаунчера.

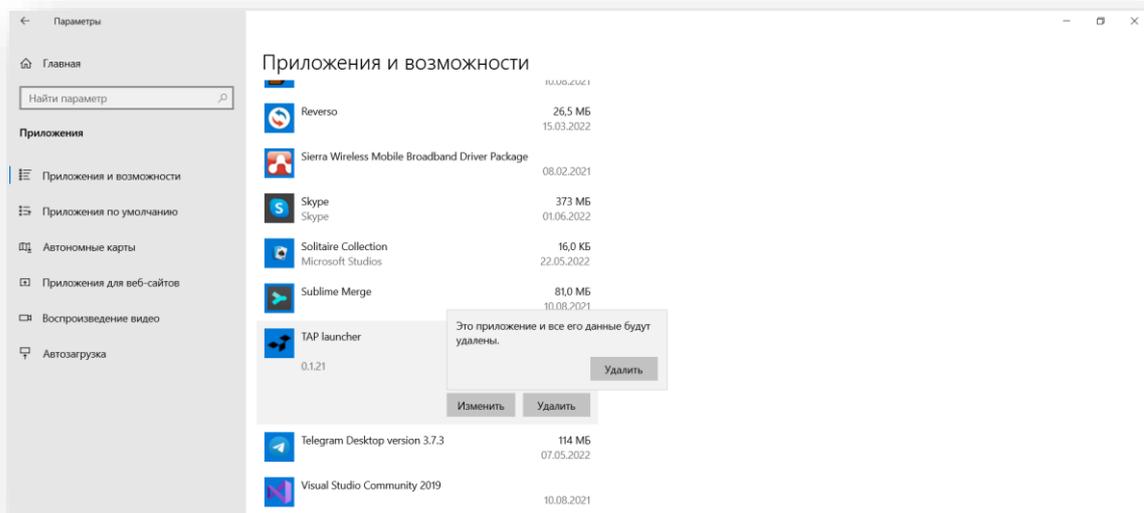


Если в момент удаления плагина у вас будет открыт документ в Excel, появится сообщение о невозможности удаления и необходимости закрыть приложение:

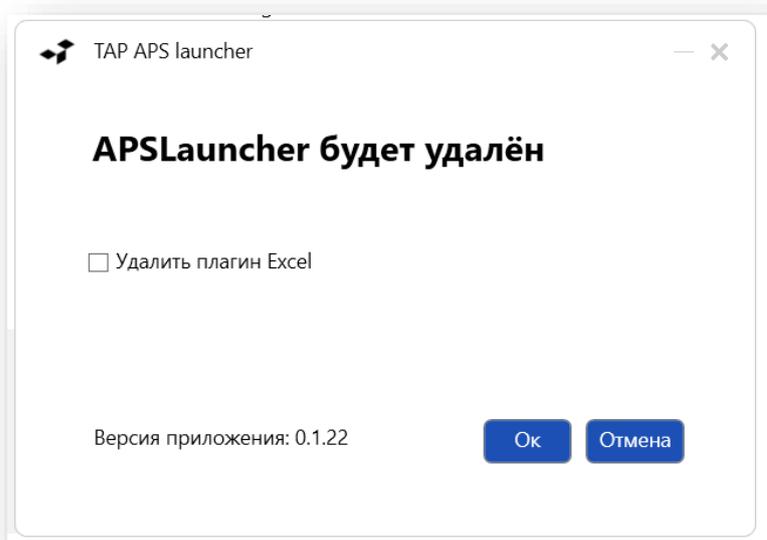


Закройте Excel и повторите попытку. Если после проделанных действий не удалось решить проблему, необходимо вручную удалить установленные плагины APS.

Для удаления лаунчера, необходимо закрыть Excel и перейти в список приложений в панели управления Windows. Найти *TAP launcher*. Нажать на приложение и выбрать опцию «**Удалить**». Откроется сообщение для подтверждения удаления:

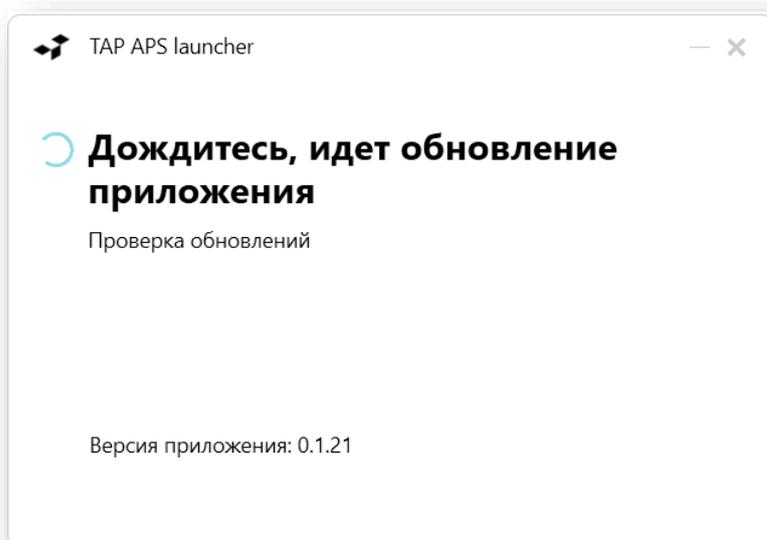


Нажмите на кнопку «**Удалить**». Далее в открывшемся окне «**ОК**». Лаунчер будет удален из списка приложений. Здесь же одновременно можно удалить и плагин Excel, поставив галочку в окошке «**Удалить плагин Excel**».



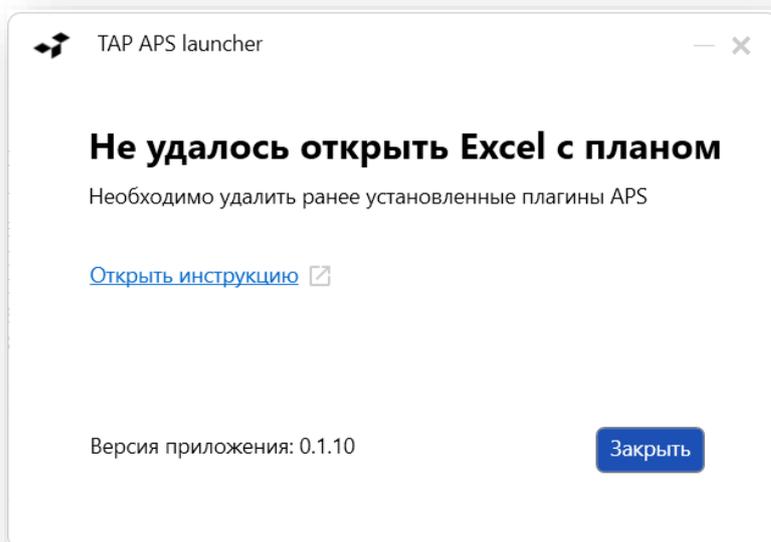
Обновление надстройки

Для ручного обновления плагина достаточно заменить файл надстройки новой версией. Если же вы используете веб-APS, плагин будет обновляться автоматически при запуске лаунчера.

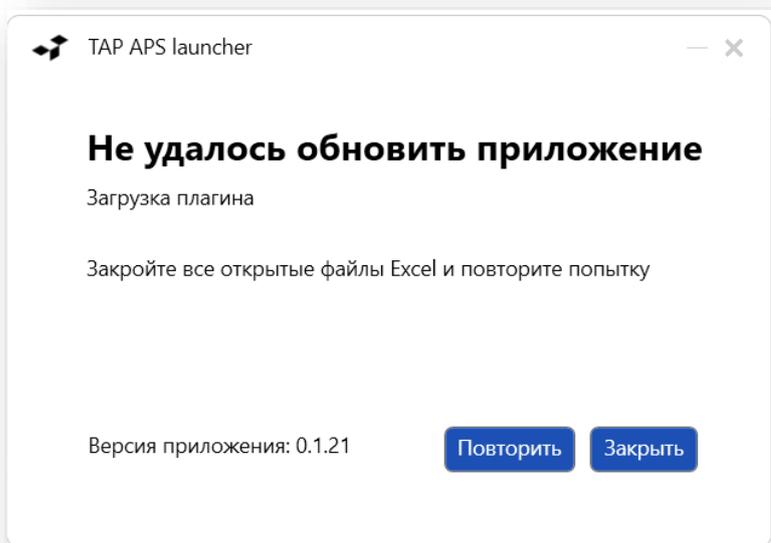


Если лаунчер не смог обновить плагин, появится окно с сообщением о невозможности обновления:

- по причине нескольких одновременно установленных плагинов. Перейдя по ссылке в окне, можно ознакомиться с инструкцией, как удалить лишние плагины.

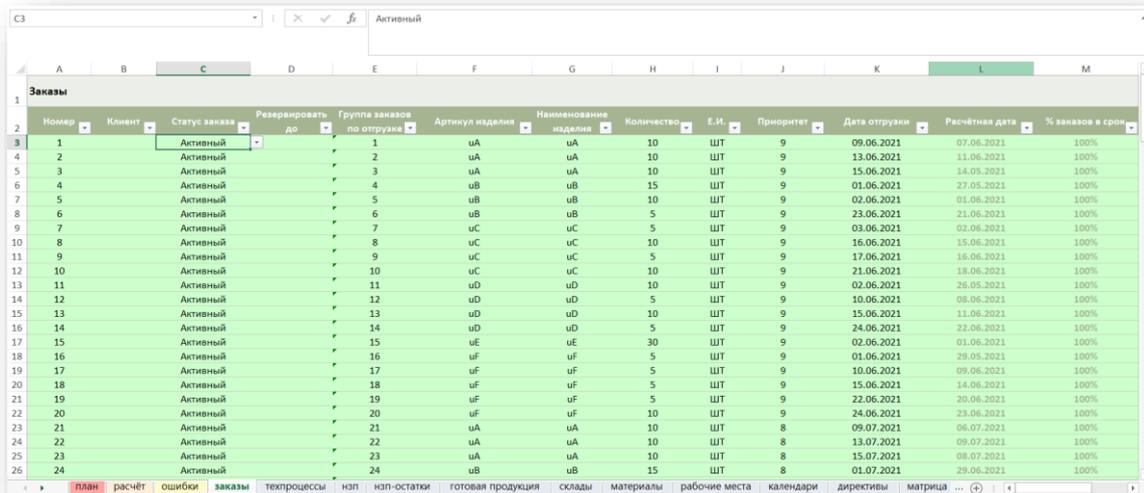


- по причине открытого приложения Excel.



Заказы в системе сквозного планирования APS

Информация о заказах в системе APS доступна на листе «Заказы». Без проведения расчёта строки таблицы будут белыми, после выполнения расчёта строки таблицы будут выделены зеленым цветом.



Номер	Клиент	Статус заказа	Резервировать до	Группа заказов по отгрузке	Артикул изделия	Наименование изделия	Количество	Е.И.	Приоритет	Дата отгрузки	Расчётная дата	% заказов в срок
1		Активный		1	uA	uA	10	ШТ	9	09.06.2021	07.06.2021	100%
2		Активный		2	uA	uA	10	ШТ	9	13.06.2021	11.06.2021	100%
3		Активный		3	uA	uA	10	ШТ	9	15.06.2021	14.06.2021	100%
4		Активный		4	uB	uB	15	ШТ	9	01.06.2021	27.05.2021	100%
5		Активный		5	uB	uB	10	ШТ	9	02.06.2021	01.06.2021	100%
6		Активный		6	uB	uB	5	ШТ	9	23.06.2021	21.06.2021	100%
7		Активный		7	uC	uC	5	ШТ	9	03.06.2021	02.06.2021	100%
8		Активный		8	uC	uC	10	ШТ	9	16.06.2021	15.06.2021	100%
9		Активный		9	uC	uC	5	ШТ	9	17.06.2021	16.06.2021	100%
10		Активный		10	uC	uC	10	ШТ	9	21.06.2021	18.06.2021	100%
11		Активный		11	uD	uD	10	ШТ	9	02.06.2021	28.05.2021	100%
12		Активный		12	uD	uD	5	ШТ	9	10.06.2021	08.06.2021	100%
13		Активный		13	uD	uD	10	ШТ	9	15.06.2021	11.06.2021	100%
14		Активный		14	uD	uD	5	ШТ	9	24.06.2021	22.06.2021	100%
15		Активный		15	uE	uE	30	ШТ	9	02.06.2021	01.06.2021	100%
16		Активный		16	uF	uF	5	ШТ	9	01.06.2021	29.05.2021	100%
17		Активный		17	uF	uF	5	ШТ	9	10.06.2021	09.06.2021	100%
18		Активный		18	uF	uF	5	ШТ	9	15.06.2021	14.06.2021	100%
19		Активный		19	uF	uF	5	ШТ	9	22.06.2021	20.06.2021	100%
20		Активный		20	uF	uF	10	ШТ	9	24.06.2021	23.06.2021	100%
21		Активный		21	uA	uA	10	ШТ	8	09.07.2021	08.07.2021	100%
22		Активный		22	uA	uA	10	ШТ	8	13.07.2021	09.07.2021	100%
23		Активный		23	uA	uA	10	ШТ	8	15.07.2021	08.07.2021	100%
24		Активный		24	uB	uB	15	ШТ	8	01.07.2021	29.06.2021	100%

Список клиентских заказов, по которым необходимо провести расчёт, включает в себя следующие обязательные поля:

Название поля	Описание
Номер	Числовой уникальный номер заказа (от 1 до 1000000000)
Статус заказа	Активный - расчёт по данному заказу производится Исключить - расчёт по данному заказу не производится Резерв - заказы попадают в расчёт, если дата в колонке »Резервировать до» >= текущей даты
Группа заказов по отгрузке	Позволяет объединять заказы в группы с одной датой отгрузки заказчику
Артикул / Наименование изделия	Код и название изделия заказа
Приоритет	1 - самый высокий приоритет
Количество	Позволяет указать количество штук по заказу
Е.И.	Позволяет указать единицы измерения материала. Может быть указана в килограммах (КГ), тоннах (Т) или штуках (ШТ).

Различные заказы можно объединить в группы по дате и времени отгрузки. Это может потребоваться, например, для расчёта пула различных заказов для отправки одному клиенту. Дата и время указываются в колонке «**Дата отгрузки**». Для объединения заказов в колонке «**Группа заказов по отгрузке**» необходимо указать одно и тоже название группы. Расчёт по таким заказам будет строиться исходя из указанной пользователем даты.

Функционал резервирования позволяет включить в расчёт предварительные заказы от клиентов, чтобы оценить возможность и сроки их выполнения. Для таких заказов необходимо установить статус «**Резерв**» и в колонке «**Резервировать до**» указать дату актуальности заказа. Если дата не заполнена, то появится сообщение об ошибке: «Не заполнена дата «**Резервировать до**» у заказа в статусе «**Резерв**». Для исправления ошибки требуется заполнить дату. Расчёт будет производиться до тех пор, пока дата в колонке «**Резервировать до**» >= текущей даты.

Пользователь может соотнести ДСЕ или материалы, которые находятся в стадии незавершённого производства, с заказами, которые требуется рассчитать. Для этого пользователь должен использовать одинаковое строковое значение для поля «**Пул НЗП**» в таблицах на листах «**Заказы**» и «**НЗП**».

Главный экран

На главном экране «План» отображается краткая сводка по рассчитанному расписанию. Он состоит из следующих блоков:

1. Исходные параметры.
2. Фильтры для графиков.
3. Блок статистики расчета.
4. Графики.

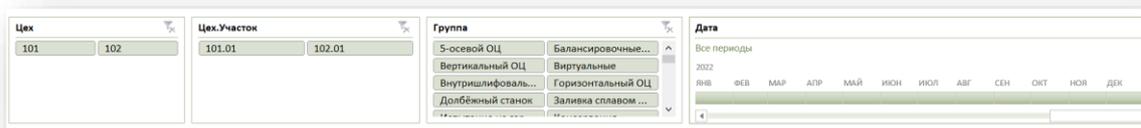
Исходные параметры

Исходные параметры указываются в таблице «Сквозное планирование».



В этом блоке выводятся исходные параметры расчёта: номер плана и версии, дата начала, а также флаги для расчета потребности в персонале, плана поставки материалов или ДСЕ и их перемещения. Изменить их можно через диалог «Параметры», описание которого приводится далее в инструкции.

Фильтры



В этом блоке выводятся элементы управления фильтрами. Изменения фильтров будут влиять на графики и блок статистики (ниже на странице). Пользователь может выбрать один или несколько цехов и участков, групп оборудования, а также ограничить период.

Блок статистики



В этом блоке отображается краткая статистика по расчёту. В него входят такие показатели:

- процент выполнения плана в срок - отношение суммарного количества заказанных ДСЕ или материалов в срок к общему количеству заказанных ДСЕ или материалов (в процентах);

- общее время работы оборудования в часах;
- загрузка оборудования - отношение времени работы оборудования к общему времени работ (в процентах);
- общее количество переналадок;
- дата начала работ;
- дата окончания работ;
- количество по заказам - суммарное количество заказанных ДСЕ или материалов.

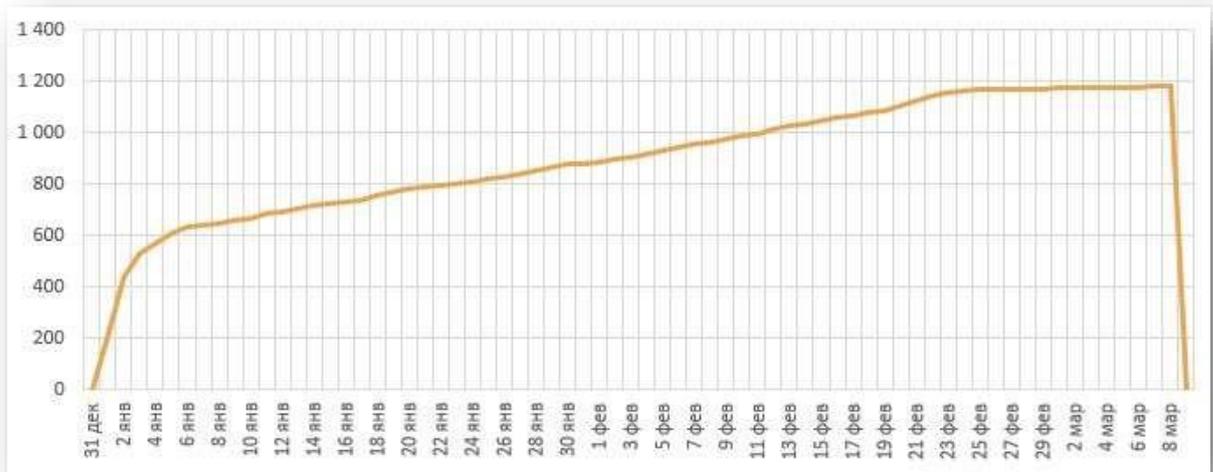
Графики

Напряжённость производства



На графике напряжённость — это сумма рабочих часов по всему доступному загруженному оборудованию за день (с учётом всех фильтров).

Стоимость НЗП



На графике по оси X отмечены даты, а по оси Y - стоимость НЗП на данную дату в тысячах рублей.

Загрузка оборудования по дням

На графике отображены в процентах время работы, наладки и простоя.



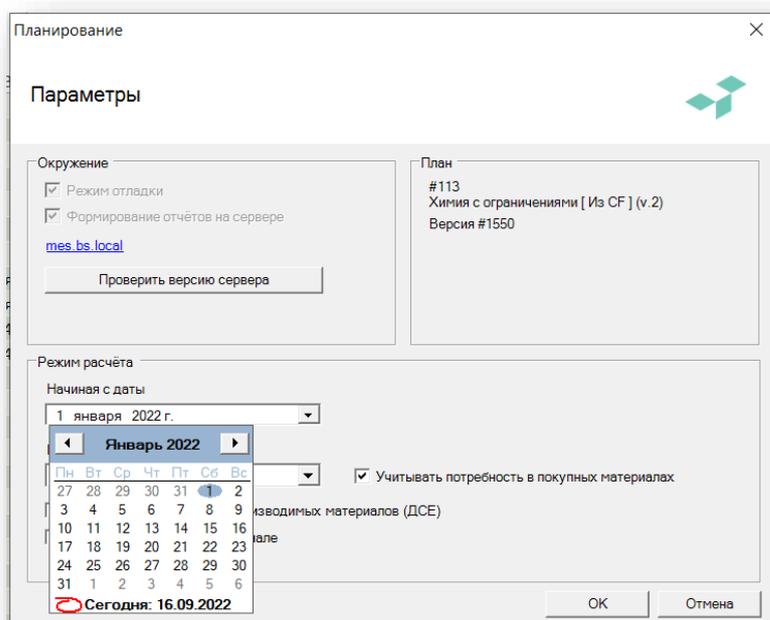
Режимы планирования заказов

Система поддерживает два режима расчёта:

1. Планирование вперёд или прямое планирование. Система старается запланировать начало и завершение работ как можно раньше.
2. Планирование назад. Оно же планирование к определённой дате отгрузки.

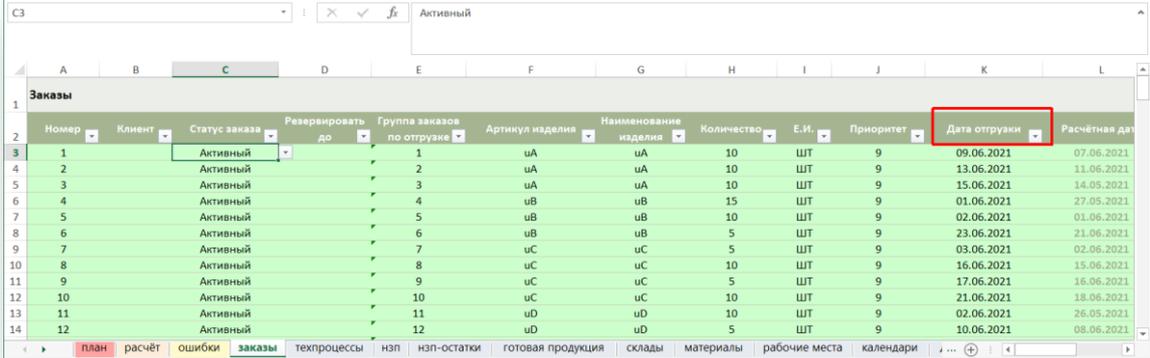
Для работы режима «**Планирование вперёд**» обязательно должна быть указана «**Дата начала расчёта**». В этом режиме заказ планируется в работу, начиная с данной даты, с учётом уже существующей загрузки/доступности оборудования и смен.

Системный параметр «**Дата начала расчёта**» задается в окне «**Параметры**» на риббон-панели. Выбираем «**Параметры**» в поле «**О надстройке**». Далее в открывшемся диалоговом окне «**Режим расчёта: Начиная с даты**». Этот параметр определяет границу слева, раньше которой работы не могут быть начаты (для всех режимов).



Граница справа определяется максимальной датой, для которой задан календарь, и системными ограничениями версии модуля.

Для включения опции «**Планирование назад**» у заказа необходимо указать «**Дату отгрузки**» на листе «**Заказы**».



Номер	Клиент	Статус заказа	Резервировать до	Группа заказов по отгрузке	Артикул изделия	Наименование изделия	Количество	Е.И.	Приоритет	Дата отгрузки	Расчётная дата
1		Активный		1	шА	шА	10	шт	9	09.06.2021	07.06.2021
2		Активный		2	шА	шА	10	шт	9	13.06.2021	11.06.2021
3		Активный		3	шА	шА	10	шт	9	15.06.2021	14.05.2021
4		Активный		4	шВ	шВ	15	шт	9	01.06.2021	27.05.2021
5		Активный		5	шВ	шВ	10	шт	9	02.06.2021	01.06.2021
6		Активный		6	шВ	шВ	5	шт	9	23.06.2021	21.06.2021
7		Активный		7	шС	шС	5	шт	9	03.06.2021	02.06.2021
8		Активный		8	шС	шС	10	шт	9	16.06.2021	15.06.2021
9		Активный		9	шС	шС	5	шт	9	17.06.2021	16.06.2021
10		Активный		10	шС	шС	10	шт	9	21.06.2021	18.06.2021
11		Активный		11	шD	шD	10	шт	9	02.06.2021	26.05.2021
12		Активный		12	шD	шD	5	шт	9	10.06.2021	08.06.2021

В этом режиме выполнение данного заказа будет планироваться к указанной дате также с учётом уже существующей загрузки/доступности оборудования и смен.

Планирование осуществляется таким образом, чтобы минимизировать хранение готовой продукции и при этом успеть к заданной дате.

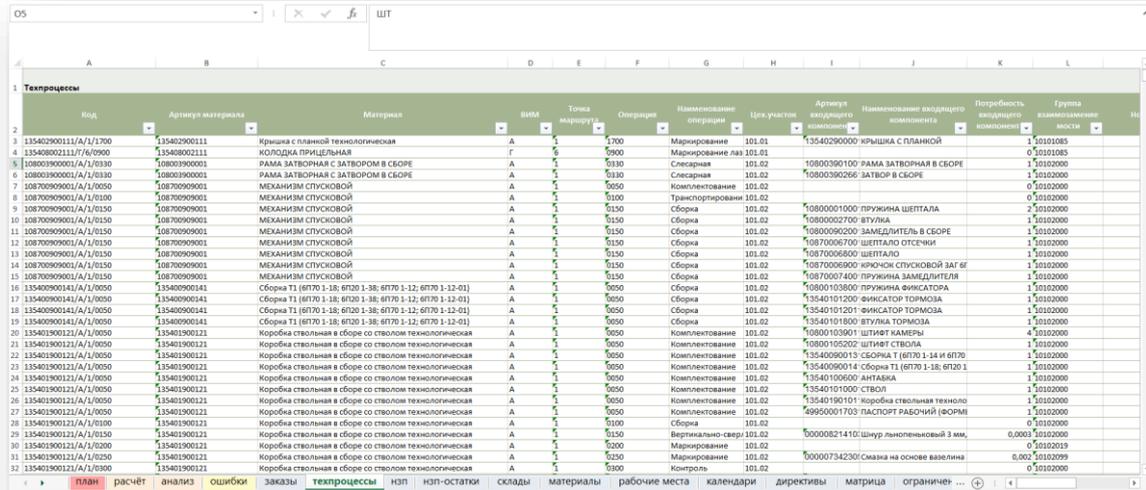
Алгоритм планирования

Сначала система планирует заказы с заполненными датами отгрузки. Те заказы, которые не могут быть распланированы в данном режиме из-за нарушения границы даты начала расчёта, переносятся в группу прямого планирования.

Во вторую очередь планируются уже заказы в режиме прямого планирования.

Технологические процессы

Технологический процесс (на листе «Техпроцессы») описывает последовательность операций для получения готового изделия.



№	Код	Артикул материала	Материал	ВИМ	Точка маршрута	Операция	Наименование операции	Цех/участок	Артикул входящего компонента	Наименование входящего компонента	Потребность входящего компонента	Группа взаимозаменяемости
3	13540290011/A/1/1700	13540290011	Крышка с планкой технологическая	A	1700	Маркирование	101.01	13540290000	КРЫШКА С ПЛАНКОЙ	1	50101085	
4	13540800211/7/6/0900	13540800211	КОЛПАК ПРИЦЕЛЬНАЯ	Г	6	Маркирование лав	101.01			0	50101085	
5	10800390001/A/1/0130	10800390001	РАМА ЗАТВОРНАЯ С ЗАТВОРОМ В СБОРЕ	A	1	Слесарная	101.02	10800390100	РАМА ЗАТВОРНАЯ В СБОРЕ	1	50102000	
6	10800390001/A/1/0130	10800390001	РАМА ЗАТВОРНАЯ С ЗАТВОРОМ В СБОРЕ	A	1	Слесарная	101.02	10800390266	ЗАТВОР В СБОРЕ	1	50102000	
7	10870090901/A/1/0050	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Комплектование	101.02			0	50102000	
8	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Транспортирование	101.02			0	50102000	
9	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Сборка	101.02	10800001000	ПРУЖИНА ШЕПТАЛА	2	50102000	
10	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Сборка	101.02	10800002700	ВТУЛКА	1	50102000	
11	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Сборка	101.02	10800006200	ЗАМЕДЛИТЕЛЬ В СБОРЕ	1	50102000	
12	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Сборка	101.02	10870096700	ШЕПТАЛО ОТСЕЧНИ	1	50102000	
13	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Сборка	101.02	10870096800	ШЕПТАЛО	1	50102000	
14	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Сборка	101.02	10870096900	КРУЖОК СПУСКОВОЙ ЗАГ	1	50102000	
15	10870090901/A/1/0150	10870090901	МЕХАНИЗМ СПУСКОВОЙ	A	1	Сборка	101.02	10870001400	ПРУЖИНА ЗАМЕДЛИТЕЛЯ	1	50102000	
16	13540090041/A/1/0050	13540090041	Сборка Т1 (6П70 1-18; 6П70 1-12; 6П70 1-12-01)	A	1	Сборка	101.02	10800103800	ПРУЖИНА ФИКСАТОРА	1	50102000	
17	13540090041/A/1/0050	13540090041	Сборка Т1 (6П70 1-18; 6П70 1-12; 6П70 1-12-01)	A	1	Сборка	101.02	13540101200	ФИКСАТОР ТОРМОЗА	1	50102000	
18	13540090041/A/1/0050	13540090041	Сборка Т1 (6П70 1-18; 6П70 1-12; 6П70 1-12-01)	A	1	Сборка	101.02	13540101201	ФИКСАТОР ТОРМОЗА	1	50102000	
19	13540090041/A/1/0050	13540090041	Сборка Т1 (6П70 1-18; 6П70 1-12; 6П70 1-12-01)	A	1	Сборка	101.02	13540101900	ВТУЛКА ТОРМОЗА	1	50102000	
20	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	10800103901	ШТИФТ КАМЕРА	4	50102000	
21	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	10800105202	ШТИФТ СТВОЛА	1	50102000	
22	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	13540090013	СБОРКА Т1 (6П70 1-14 И 6П70	1	50102000	
23	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	13540090014	СБОРКА Т1 (6П70 1-18; 6П70 1	1	50102000	
24	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	13540100600	АНТАБКА	1	50102000	
25	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	13540101000	СТВОЛО	1	50102000	
26	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	13540100101	СБОРКА ствольная техноло	1	50102000	
27	13540190021/A/1/0050	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Комплектование	101.02	89950001703	ПАСТРОК РАБОЧИЙ (ФОРМ)	1	50102000	
28	13540190021/A/1/0100	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Сборка	101.02			0	50102000	
29	13540190021/A/1/0150	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Виртуально-сверл	101.02	00000821410	Шпур линолеумный 3 мм,	0,0003	50102000	
30	13540190021/A/1/0200	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Маркирование	101.02			0	50102019	
31	13540190021/A/1/0250	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Маркирование	101.02	00000734230	Смазка на основе вазелина	0,002	50102099	
32	13540190021/A/1/0300	13540190021	Коробка ствольная в сборе со стволом технологическая	A	1	Контроль	101.02			0	50102000	

Каждая операция техпроцесса описывается следующими параметрами:

1. Код операции.
2. Артикул материала (или ДСЕ).
3. Материал (или ДСЕ).
4. ВИМ (вариант изготовления).
5. Операция.
6. Наименование операции.
7. Точка маршрута.
8. Цех/участок.
9. Входящие компоненты (артикул и наименование, потребность входящего компонента, Е.И.).
10. Код группы взаимозаменяемости.
11. Время выполнения операции.
12. Стоимость.
13. Группа операций.
14. Коэффициент объема.
15. Оптимальный размер партии.
16. Минимальный размер партии.
17. Процент выполнения операции.
18. Специальность и разряд.
19. Статус записи.
20. Привязка рабочего места и операции.
21. Управление количеством производимых материалов.

Код операции

Код операции должен быть уникальным в рамках всего списка (все операции для всех ДСЕ или материалов). Он формируется по следующему шаблону: «<**артикул материала**>/<**ВИМ**>/<**Точка маршрута**>/<**Номер операции**>». Например, код 135400900021/Б/1/0095 можно расшифровать как операция №0095 на точке маршрута «1» варианта изготовления «Б» для материала с артикулом 135400900021.

Артикул материала

Уникальный код изделия, в техпроцессе которого существует данная операция. Дополнительно требуется указать наименование ДСЕ или материала (в столбце «**Материалы**»).

ВИМ

Для одних и тех же ДСЕ или материалов должен быть указан один или несколько вариантов изготовления. Каждый вариант содержит свой (независимый от другого) набор операций, которые в конечном счёте приводят к получению требуемого изделия.

Операция

Указывается номер операции, который определяет последовательность выполнения операций техпроцесса в рамках одной точки маршрута. Например, операция с номером 0050 должна быть выполнена раньше операции 0100.

Отсюда следует, что номер операции должен быть уникален в рамках одной точки маршрута. Дополнительно требуется указать наименование операции (в столбце «**Наименование операции**»).

Точка маршрута

Точка маршрута определяет последовательность выполнения группы операций техпроцесса в рамках одного варианта изготовления.

Цех.участок

Определяет место выполнения операции техпроцесса.

Входящие компоненты

Для операции могут быть указаны входящие компоненты: материалы или другие ДСЕ, необходимые для выполнения этой операции. Входящие компоненты определяются параметрами:

- **артикул входящего компонента** – артикул ДСЕ или материала, которые необходимо поставить (или изготовить) для начала выполнения данной операции;
- **потребность входящего компонента** – необходимое количество входящего компонента;

- **единица измерения.**

Код группы взаимозаменяемости

Код группы взаимозаменяемости определяет рабочие места, на которых данная операция может быть выполнена. Т.е. операция будет запланирована только на те рабочие места, для которых указана такая же группа взаимозаменяемости.

Время выполнения

Время выполнения операции указывается в часах. Может быть задано в полях «**Норма час**» и «**Станко час**», в результате из них будет выбрано максимальное значение.

Время выполнения не учитывает наладку - она задается отдельно директивами «**Управление временем наладки**» или «**Время наладки по умолчанию для групп оборудования**».

Стоимость

Задаёт стоимость выполнения операции в рублях.

Группа операций

Операции одной группы могут выполняться на одном рабочем месте одновременно (если они не зависят друг от друга).

Коэффициент объёма

Для корзинных операций задает сколько от объема загрузки корзинного станка занимает данная ДСЕ или материал.

Пример: коэффициент объема = 0,1 обозначает, что данный станок по данной операции может одновременно работать по 10 данным ДСЕ или материалам.

Оптимальный размер партии

Если задан оптимальный размер партии, то сервер пытается запланировать именно этот объём для указанного ДСЕ или материала. При необходимости заполнить объём оптимальной партии сервер добавляет работы по таким же деталям или материалам, но относящиеся к другим заказам.

Если есть несколько мелких заказов, то сервер может объединять работы по ним, то есть планировать несколько операций на одно время на одно и то же рабочее место, но с разными количествами, так, что суммарное количество будет равно оптимальному размеру партии.

Минимальный размер партии

Строго минимальная партия запуска определяет сколько ДСЕ или объёма материала нужно выполнить на одном рабочем месте, чтобы обеспечить окупаемость переналадки на выполнение операции. Если задан строго минимальный размер партии, то партии

меньше этого объёма не планируются. Если нужно произвести меньший объём, то сервер планирует количество равное минимальному размеру партии, а остаток списывает в НЗП. Указание строго минимальной партии может приводить к перепроизводству плана по количеству, поскольку система всегда планирует ДСЕ или материал в количестве \geq строго минимальной партии. Результат перепроизводства выдаётся системой планирования как исходящий остаток НЗП на листе «**НЗП-остатки**».

Пример:

Заказ = 101 шт., строго минимальная партия = 100 шт.

Если используется одно рабочее место, без переналадки на другую операцию, то система планирует 101 операцию на рабочем месте.

Если используется 2 рабочих места, то планируется 200 операций.

В текущей версии система не объединяет строго минимальную партию между заказами.

Поэтому если есть 2 заказа по 7 шт., а размер строго минимальной партии = 10 шт., то в результате выполнения плана ожидается перепроизводство на величину (10 шт. - 7 шт.)

* 2 заказа = 6 шт.

Параметры «**Оптимальный размер партии**» и «**Минимальный размер партии**» позволяют оптимизировать время производства за счёт сокращения логистических перемещений.

Процент выполнения операции

Задаёт процент деталей или материалов, на которых необходимо выполнить операцию. Для большинства операций по умолчанию - 100%. Но есть операции, например, контроль, которые на практике достаточно выполнить на небольшой части всех деталей или материалов. Для этого вручную выставляется процент деталей, на которых будет выполняться данная операция.

Специальность и разряд

Для каждой операции можно указать специальность и квалификацию, которая требуется для выполнения операции.

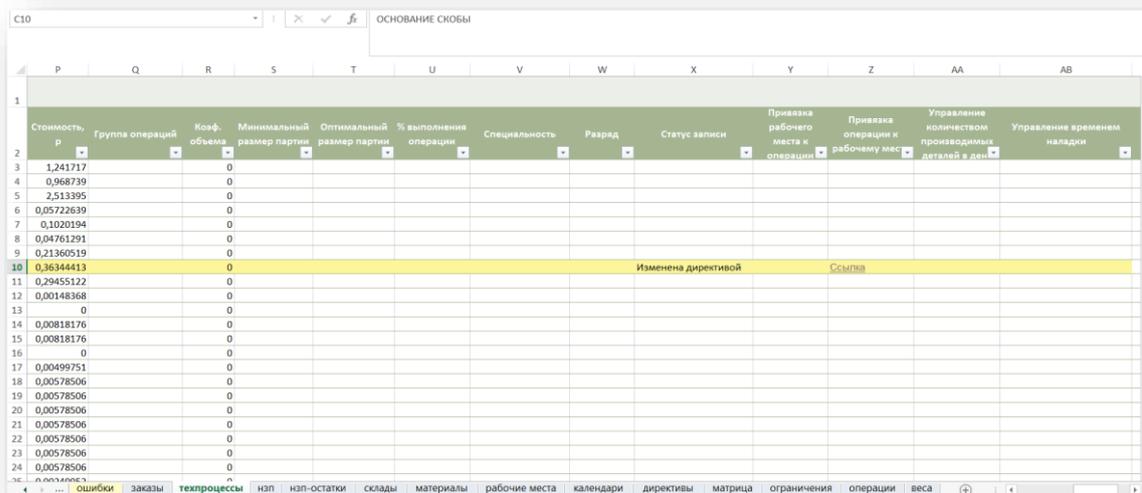
Влияние директив на лист «техпроцессы»

В таблице «**Техпроцессы**» можно отследить изменения, внесённые директивами по конкретным операциям. Для этого в таблице техпроцессов присутствуют колонки для каждой директивы, которая может оказать влияние на техпроцесс:

1. Привязка рабочего места к операции.
2. Привязка операции к рабочему месту.
3. Управление количеством производимых материалов в день.
4. Управление временем наладки.

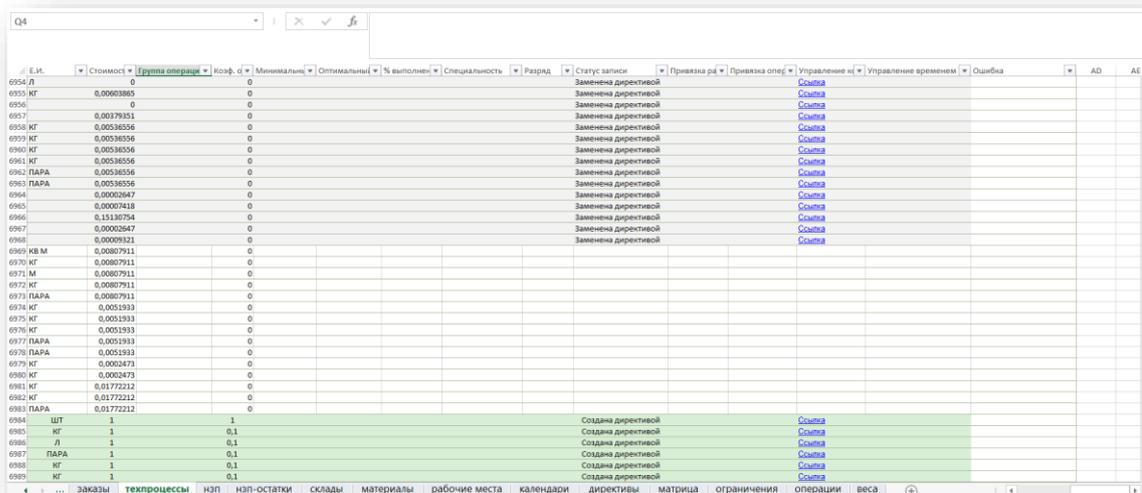
Изменения вносятся на листе «**Директивы**» в одной из приведённых таблиц. Далее для отображения влияния директив необходимо нажать кнопку «**Обновить всё**» в разделе «**Входные данные**» на риббон-панели.

После чего в таблице «**Техпроцессы**» для затронутых операций, данные которых были изменены в рамках данного технологического процесса, в колонке «**Статус заказа**» будет проставлен статус «**Изменена директивой**». Строки таких операций будут выделены желтым цветом, а в соответствующей колонке будет указана ссылка на директиву.



Р	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y	Z	AA	AB
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Стоимость	Группа операций	Кэф. объема	Минимальный размер партии	Оптимальный размер партии	% выполнения операции	Специальность	Разряд	Статус заказа	Привязка рабочего места к операции	Привязка операции к рабочему месту	Управление количеством производимых деталей в день	Управление временем наладки
1,241717		0										
0,968739		0										
2,513395		0										
0,05722639		0										
0,1020194		0										
0,04761291		0										
0,21360519		0										
0,36344413		0						Изменена директивой		Ссылка		
0,29455122		0										
0,00148368		0										
0		0										
0,00818176		0										
0,00818176		0										
0		0										
0,00499751		0										
0,00578506		0										
0,00578506		0										
0,00578506		0										
0,00578506		0										
0,00578506		0										
0,00578506		0										

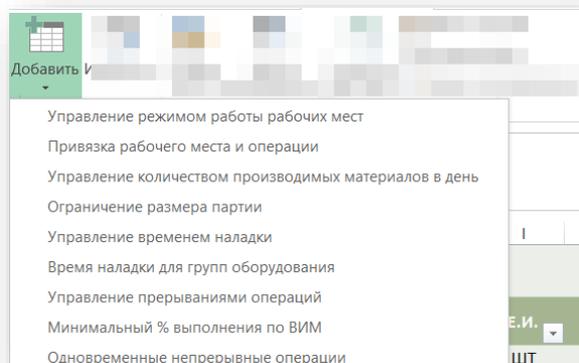
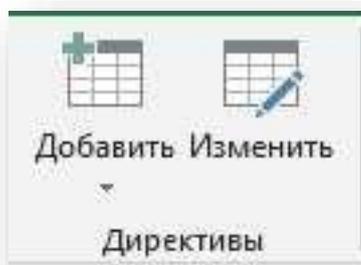
При невозможности скорректировать техпроцесс и необходимости замены технологии при обновлении статус операции будет обозначен как «**Заменена директивой**». В этом случае строки таких операций будут выделены серым, а внизу таблицы появятся строки новых виртуальных операций, обозначенные как «**Создана директивой**» и выделенные зеленым цветом.



Е.И.	Стоимость	Группа операций	Кэф. с	Минимальный	Оптимальный	% выполне	Специальность	Разряд	Статус заказа	Привязка ра	Привязка опе	Управление к	Управление временем	Ошибка	AD	AE
6954 Л	0		0						Заменена директивой		Ссылка					
6955 КТ	0,00603865		0						Заменена директивой		Ссылка					
6956	0		0						Заменена директивой		Ссылка					
6957	0,00379351		0						Заменена директивой		Ссылка					
6958 КТ	0,00536556		0						Заменена директивой		Ссылка					
6959 КТ	0,00536556		0						Заменена директивой		Ссылка					
6960 КТ	0,00536556		0						Заменена директивой		Ссылка					
6961 КТ	0,00536556		0						Заменена директивой		Ссылка					
6962 ПАРА	0,00536556		0						Заменена директивой		Ссылка					
6963 ПАРА	0,00536556		0						Заменена директивой		Ссылка					
6964	0,00002647		0						Заменена директивой		Ссылка					
6965	0,00007418		0						Заменена директивой		Ссылка					
6966	0,15180794		0						Заменена директивой		Ссылка					
6967	0,00002647		0						Заменена директивой		Ссылка					
6968	0,00009821		0						Заменена директивой		Ссылка					
6969 АВ М	0,00807911		0													
6970 КТ	0,00807911		0													
6971 М	0,00807911		0													
6972 КТ	0,00807911		0													
6973 ПАРА	0,00807911		0													
6974 КТ	0,0051933		0													
6975 КТ	0,0051933		0													
6976 КТ	0,0051933		0													
6977 ПАРА	0,0051933		0													
6978 ПАРА	0,0051933		0													
6979 КТ	0,0002473		0													
6980 КТ	0,0002473		0													
6981 КТ	0,01772212		0													
6982 КТ	0,01772212		0													
6983 ПАРА	0,01772212		0													
6984 ШТ	1		1						Создана директивой		Ссылка					
6985 КТ	1		0,1						Создана директивой		Ссылка					
6986 Л	1		0,1						Создана директивой		Ссылка					
6987 ПАРА	1		0,1						Создана директивой		Ссылка					
6988 КТ	1		0,1						Создана директивой		Ссылка					
6989 КТ	1		0,1						Создана директивой		Ссылка					

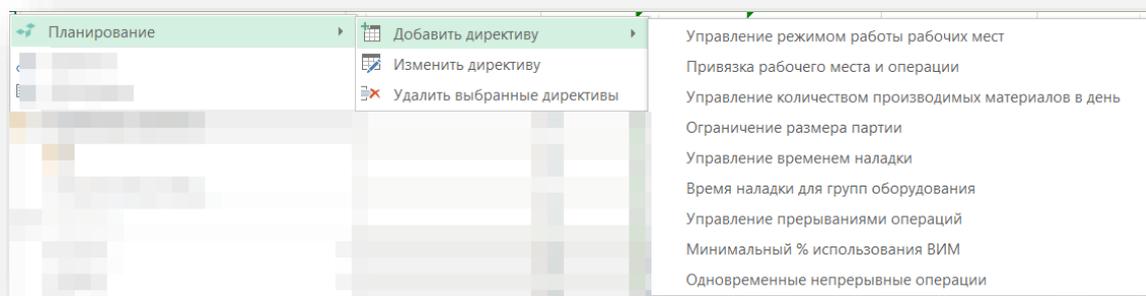
Директивы

Для добавления или изменения директив необходимо выбрать соответствующее поле «Директивы» на риббон-панели вкладки «Планирование». Нажать кнопку «Добавить». Далее в выпадающем списке выбрать необходимую директиву:



Для редактирования директивы выделите ячейку в таблице той директивы, которую вы хотите изменить, далее необходимо нажать на кнопку «Изменить» и скорректировать данные.

Также добавить, удалить или изменить директиву можно из контекстного меню.

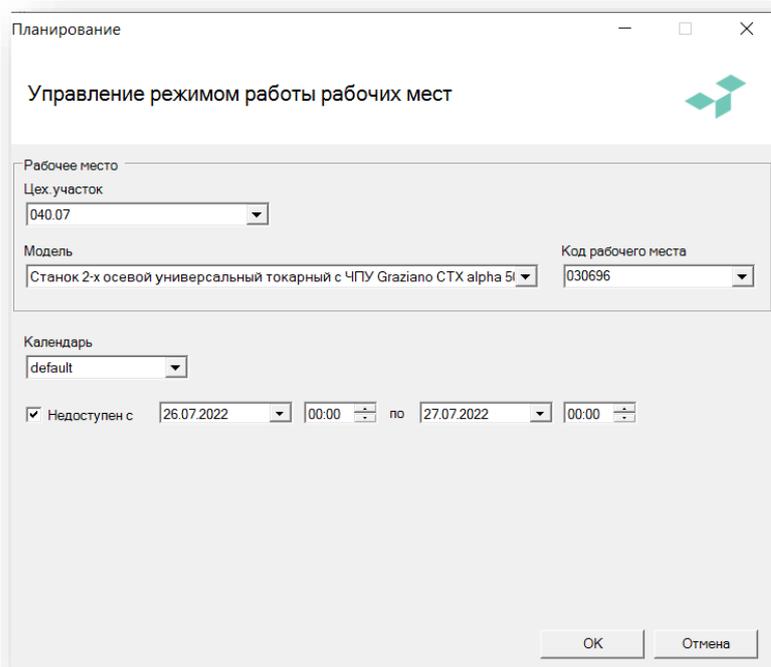


Управление режимом работы рабочих мест

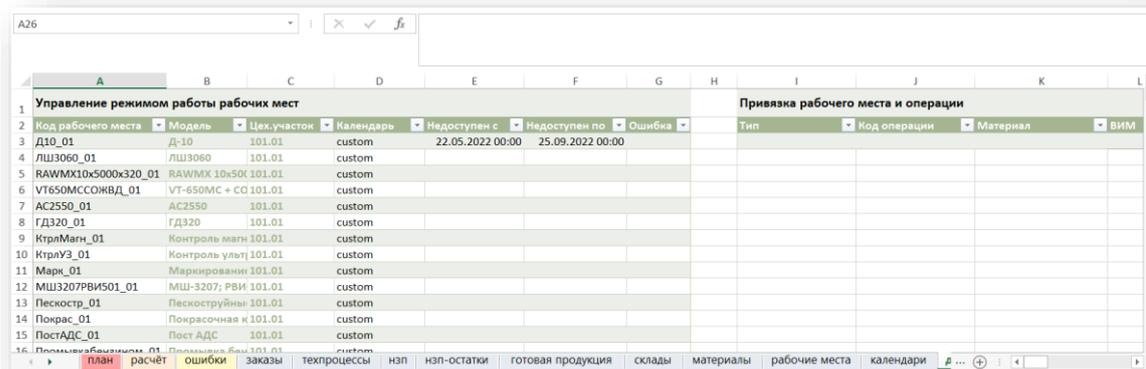
Функционал управления режимом рабочих мест позволяет задать календарь, по которому будет работать конкретное рабочее место. Также можно указать период недоступности, в рамках которого не должно быть запланировано работ для данного рабочего места.

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «**Директивы**» нажмите на кнопку «**Добавить**» и в выпадающем списке выберите опцию «**Управление режимом работы рабочих мест**».

Далее следует заполнить поля в появившемся диалоговом окне и нажать «**ОК**».



На листе «**Директивы**» будет заполнена соответствующая таблица «**Управление режимом работы рабочих мест**».



Управление режимом работы рабочих мест							Привязка рабочего места и операции			
Код рабочего места	Модель	Цех.участок	Календарь	Недоступен с	Недоступен по	Ошибка	Тип	Код операции	Материал	ВИМ
Д10_01	Д-10	101.01	custom	22.05.2022 00:00	25.09.2022 00:00					
ЛШ3060_01	ЛШ3060	101.01	custom							
RAWMX10x5000x320_01	RAWMX 10x500	101.01	custom							
VT650MСССЖВД_01	VT-650MC + CD	101.01	custom							
AC2550_01	AC2550	101.01	custom							
ГД320_01	ГД320	101.01	custom							
КтрлМан_01	Контроль магн	101.01	custom							
КтрлУЗ_01	Контроль ульть	101.01	custom							
Марк_01	Маркирование	101.01	custom							
МШ3207РВИ501_01	МШ-3207; РВИ	101.01	custom							
Пескостр_01	Пескоструйный	101.01	custom							
Покрас_01	Покрасочная к	101.01	custom							
ПостАДС_01	Пост АДС	101.01	custom							
Промывка базамином_01	Промывка бази	101.01	custom							

Пояснение к таблице «**Управление режимом работы рабочих мест**» приведено в **Приложении 1** (см. таблицу №11).

При изменении данных о недоступности рабочего места следует удалять/изменять предыдущую директиву, влияющую на режим работы данного рабочего места, иначе период недоступности будет считаться суммарно по всем директивам, влияющим на данное рабочее место.

Отследить изменения по нагрузке на рабочие места можно, запустив отчёт «Макс. загрузка» (см. блок «**Отчёты**»).

Привязка рабочего места и операции

Поведение директивы зависит от типа привязки:

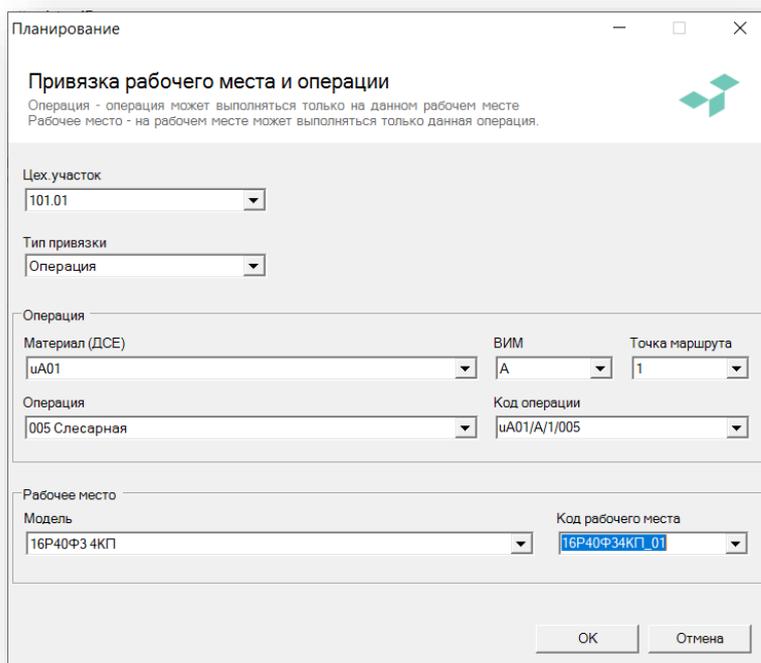
1. Привязка операции к рабочему месту позволяет установить ограничение для операции таким образом, чтобы она могла выполняться только на определённых рабочих местах.

Допускается указать несколько строк с одинаковым кодом операции, но разными кодами рабочих мест (операция привязана к нескольким рабочим местам).

2. Привязка рабочего места к операции позволяет установить ограничение для рабочего места таким образом, чтобы оно могло выполнять только определённые операции.

Допускается указать несколько строк с одинаковым кодом рабочего места, но разными кодами операции (рабочее место привязано к нескольким операциям).

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «Директивы» нажмите на кнопку «Добавить» и в выпадающем списке выберите опцию «Привязка рабочего места и операции». В поле «Тип привязки» укажите «Операция» или «Рабочее место».



Планирование

Привязка рабочего места и операции

Операция - операция может выполняться только на данном рабочем месте
Рабочее место - на рабочем месте может выполняться только данная операция.

Цех.участок
101.01

Тип привязки
Операция

Операция

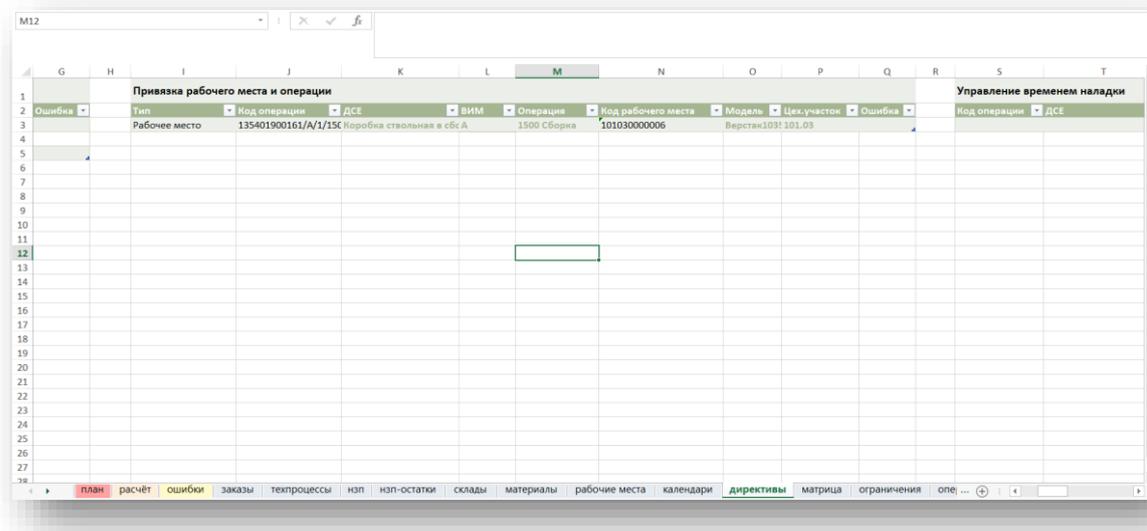
Материал (ДСЕ)	ВИМ	Точка маршрута
uA01	A	1
Операция	Код операции	
005 Слесарная	uA01/A/1/005	

Рабочее место

Модель	Код рабочего места
16P40Ф3 4КП	16P40Ф34КП_01

OK Отмена

На листе «**Директивы**» будет заполнена соответствующая таблица «**Привязка рабочего места и операции**». После проведения расчёта изменения можно будет увидеть в таблице на листе «**Техпроцессы**» с пометкой «**Изменена директивой**».



Тип	Код операции	ДСЕ	ВИМ	Операция	Код рабочего места	Модель	Цех, участок	Ошибка
Рабочее место	135401900161/A/1/15K	Коробка ствольная в сбс А	1500 Сборка	101030000006	Верстак103:101.03			

Пояснение к таблице «**Привязка рабочего места и операции**» приведено ниже в **Приложении 1** (см. таблицу №12).

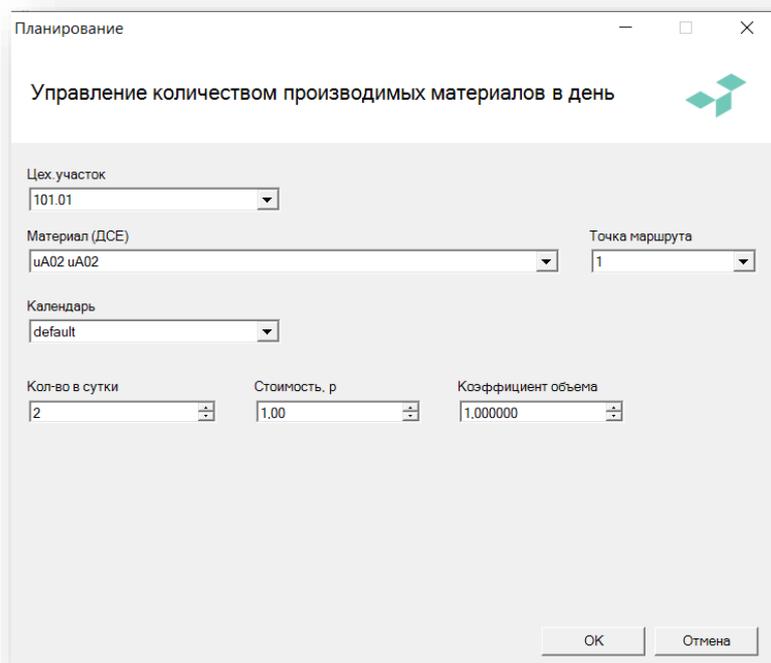
Управление количеством производимых материалов в день

Данная директива позволяет задать количество производимых деталей или материалов в день (схлопывает технологию в точке маршрута, заменяя её одной виртуальной операцией).

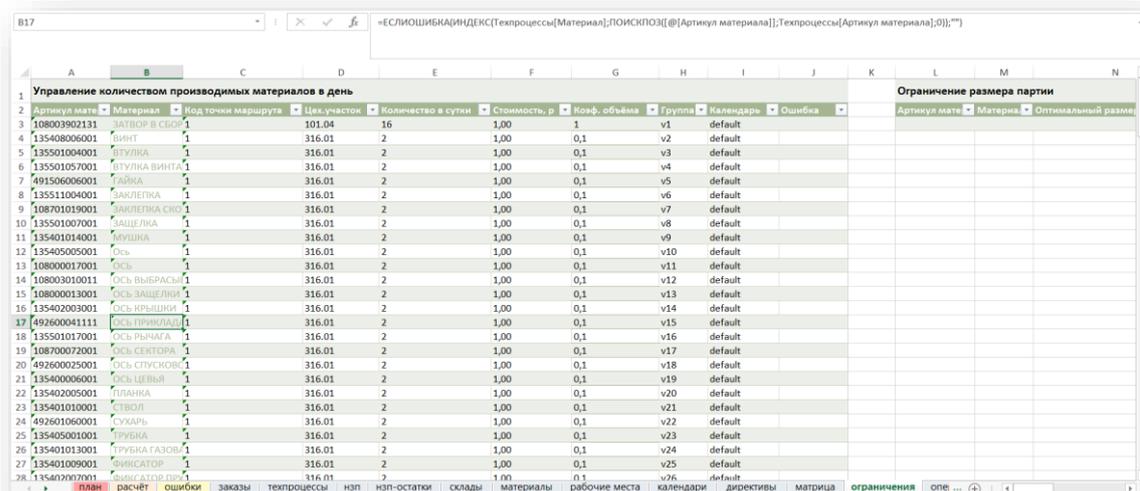
При этом:

1. Для сгенерированной операции создаётся виртуальное рабочее место.
2. Для этого рабочего места создаётся календарь (без смен, с временем работы на весь день).

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «Директивы» нажмите на кнопку «Добавить» и в выпадающем списке выберите опцию «Управление количеством производимых материалов в день».



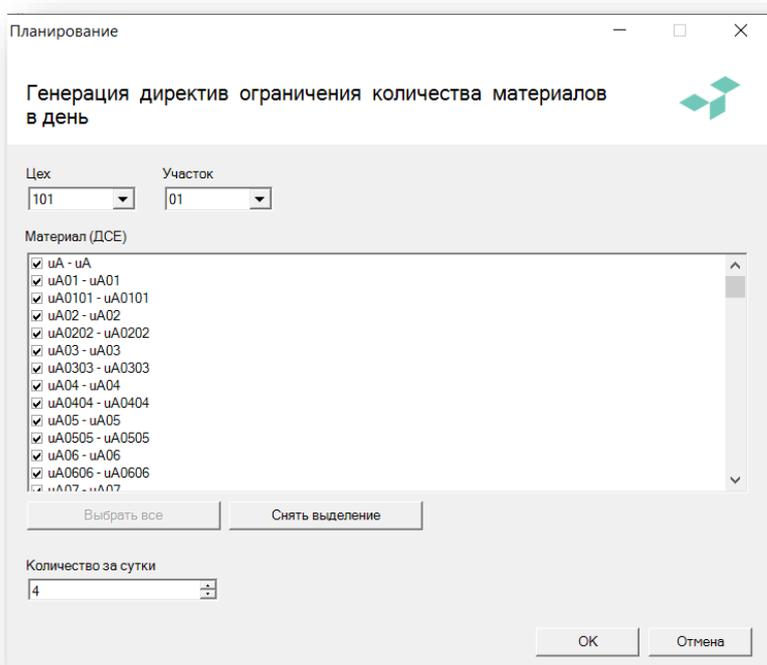
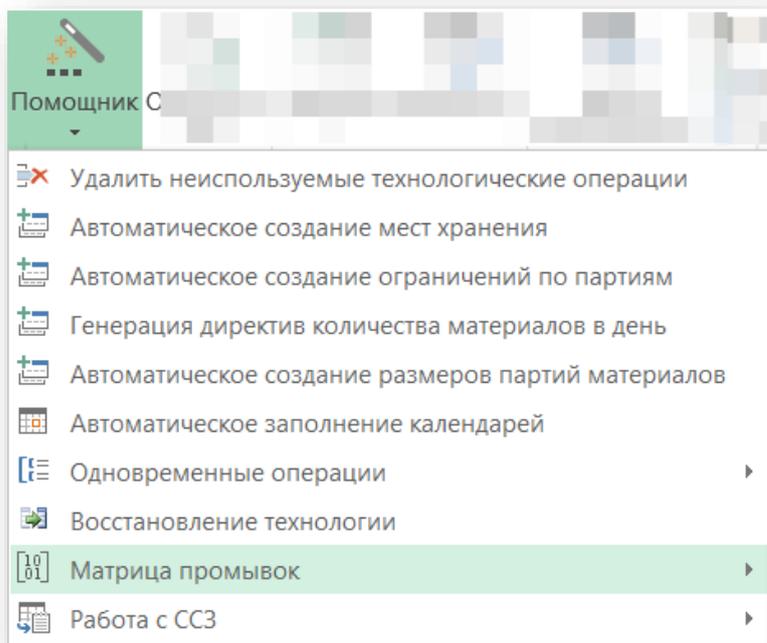
На листе «Ограничения» будет заполнена соответствующая таблица «Управление количеством производимых материалов в день».



Артикул материала	Материал	Код точки маршрута	Цех участок	Количество в сутки	Стоимость, р	Коэф. объема	Группа	Календарь	Ошибка	Ограничение размера партии
108003902131	ЗАТВОР В СБОР	1	101.04	16	1,00	1	v1	default		
135408006001	ВИНТ	1	316.01	2	1,00	0,1	v2	default		
135501004001	ВТУЛКА	1	316.01	2	1,00	0,1	v3	default		
135501057001	ВТУЛКА ВИНТА	1	316.01	2	1,00	0,1	v4	default		
491506006001	ГАЙКА	1	316.01	2	1,00	0,1	v5	default		
135511004001	ЗАКЛЕПКА	1	316.01	2	1,00	0,1	v6	default		
108701019001	ЗАКЛЕПКА СВЯ	1	316.01	2	1,00	0,1	v7	default		
135501007001	ЗАЩЕЛКА	1	316.01	2	1,00	0,1	v8	default		
135401014001	КРУШКА	1	316.01	2	1,00	0,1	v9	default		
135405005001	ОСЬ	1	316.01	2	1,00	0,1	v10	default		
108000017001	ОСЬ	1	316.01	2	1,00	0,1	v11	default		
108003010011	ОСЬ ВЪЕРСАСЫ	1	316.01	2	1,00	0,1	v12	default		
108000013001	ОСЬ ВАЩЕЛКИ	1	316.01	2	1,00	0,1	v13	default		
135402003001	ОСЬ КРЫШКИ	1	316.01	2	1,00	0,1	v14	default		
492600041111	ОСЬ ПРИКЛАД	1	316.01	2	1,00	0,1	v15	default		
135501017001	ОСЬ РЫЧАГА	1	316.01	2	1,00	0,1	v16	default		
108700072001	ОСЬ СЕКТОРА	1	316.01	2	1,00	0,1	v17	default		
492600025001	ОСЬ СТУСНОВЫ	1	316.01	2	1,00	0,1	v18	default		
135400006001	ОСЬ ЦЕПЬЯ	1	316.01	2	1,00	0,1	v19	default		
135402005001	ПЛАНКА	1	316.01	2	1,00	0,1	v20	default		
135401010001	СТВОЛ	1	316.01	2	1,00	0,1	v21	default		
492601060001	СУХАРЬ	1	316.01	2	1,00	0,1	v22	default		
135405001001	ТРУБКА	1	316.01	2	1,00	0,1	v23	default		
135401013001	ТРУБКА ГАЗОВА	1	316.01	2	1,00	0,1	v24	default		
135401009001	ФИКСАТОР	1	316.01	2	1,00	0,1	v25	default		
135402007001	ФИКСАТОР ШРА	1	316.01	2	1,00	0,1	v26	default		

Пояснение к таблице «Управление количеством производимых материалов в день» приведено в **Приложении 1**. Смотрите таблицу №16.

Если необходимо сгенерировать несколько директив управления количеством материалов или деталей в день, которые будут относиться к одному цеху и участку, тогда следует выбрать меню **«Помощник»** в поле **«Входные данные»** на риббон-панели. В выпадающем списке выбираем директиву **«Генерация директив количества материалов в день»**.



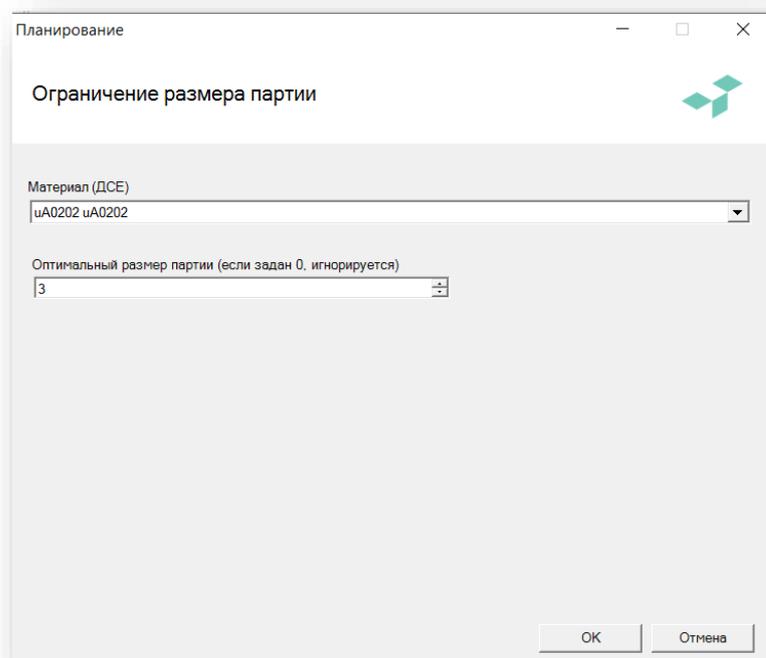
На листе **«Ограничения»** будут внесены изменения в соответствующую таблицу **«Управление количеством производимых материалов в день»**. Дальнейшие пояснения смотреть в главе, посвященной меню **«Помощник»**.

Ограничение размера партии

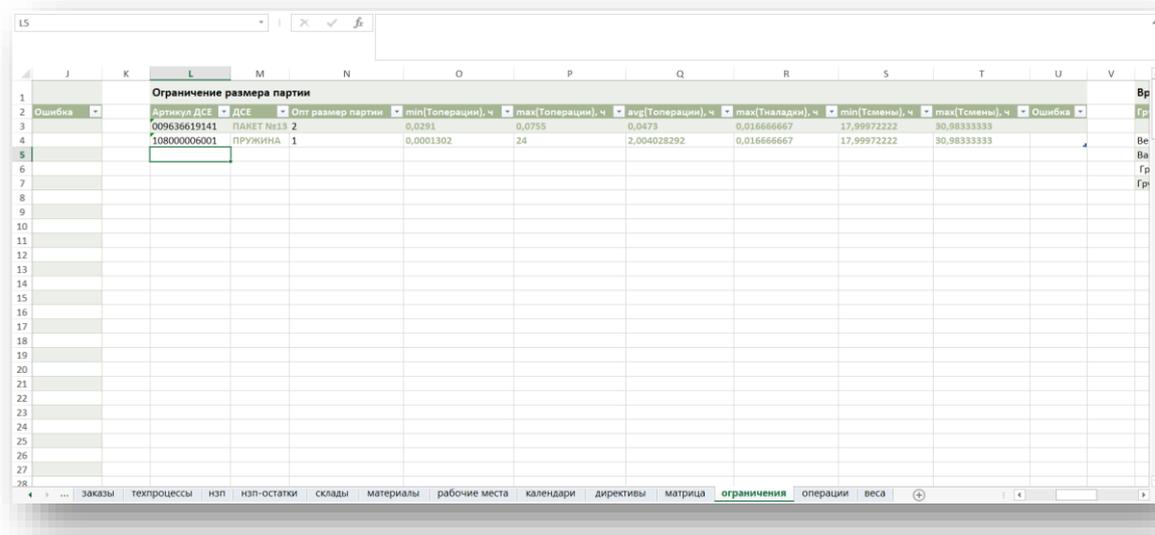
Позволяет ограничить размер оптимальной партии для определённой ДСЕ или определенного материала. Ограничение, заданное этой директивой, обладает большим приоритетом по сравнению с выходным буфером станка, но меньшим по сравнению с ограничением в записи технологии.

Если оптимальный размер партии задан, то сервер пытается планировать работы партиями заданного размера. При необходимости сервер добавляет работы по таким же деталям или материалам, но для других заказов. Если есть несколько мелких заказов, то сервер может объединять работы по ним, то есть планировать несколько операций на одно время на одно и то же рабочее место, но с разными количествами, так что суммарное количество будет равно оптимальному размеру партии.

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «**Директивы**» нажмите на кнопку «**Добавить**» и в выпадающем списке выберите опцию «**Ограничение размера партии**».



В сформированной на листе «**Ограничения**» таблице кроме поля «**Оптимальный размер партии**» есть поля со вспомогательной статистикой - они не влияют на расчет плана, заполняются автоматически при добавлении директивы через «**Помощник**», и нужны, чтобы упростить задание оптимального размера партии вручную. Работа с меню «**Помощник**» описана далее в следующих главах.



Ошибка	Артикул ДСЕ	ДСЕ	Опт размер партии	min(Топерации), ч	max(Топерации), ч	avg(Топерации), ч	max(Тналадки), ч	min(Тсмены), ч	max(Тсмены), ч	Ошибка	Вр
	009636619141	ПАКЕТ №13	2	0,0291	0,0755	0,0473	0,016666667	17,99972222	30,98333333		Гр
	108000006001	ПРУЖИНА	1	0,0001302	24	2,004028292	0,016666667	17,99972222	30,98333333		Вр

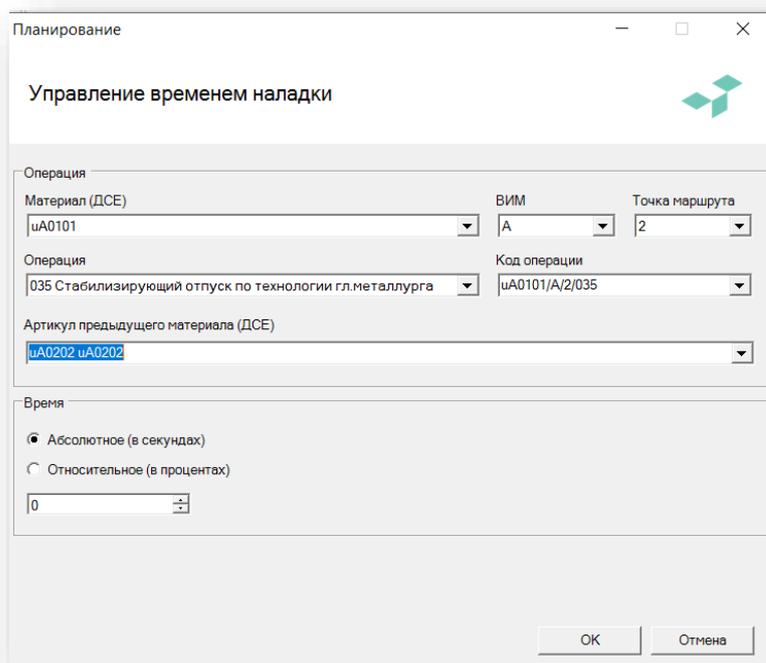
Пояснение к таблице «**Ограничение размера партии**» приведено в **Приложении 1** (см. таблицу №17).

Управление временем наладки

Позволяет задать время наладки для операции. Время может быть задано как абсолютное значение (в секундах), так и в процентах относительно времени выполнения операции.

Если для данной операции время наладки было задано в техпроцессах – вместо него будет использовано значение из данной директивы.

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «Директивы» нажмите на кнопку «Добавить» и в выпадающем списке выберите опцию «Управление временем настройки».



Планирование

Управление временем настройки

Операция

Материал (ДСЕ) uA0101 ВИМ A Точка маршрута 2

Операция 035 Стабилизирующий отпуск по технологии гл.металлурга Код операции uA0101/A/2/035

Артикул предыдущего материала (ДСЕ) uA0202 uA0202

Время

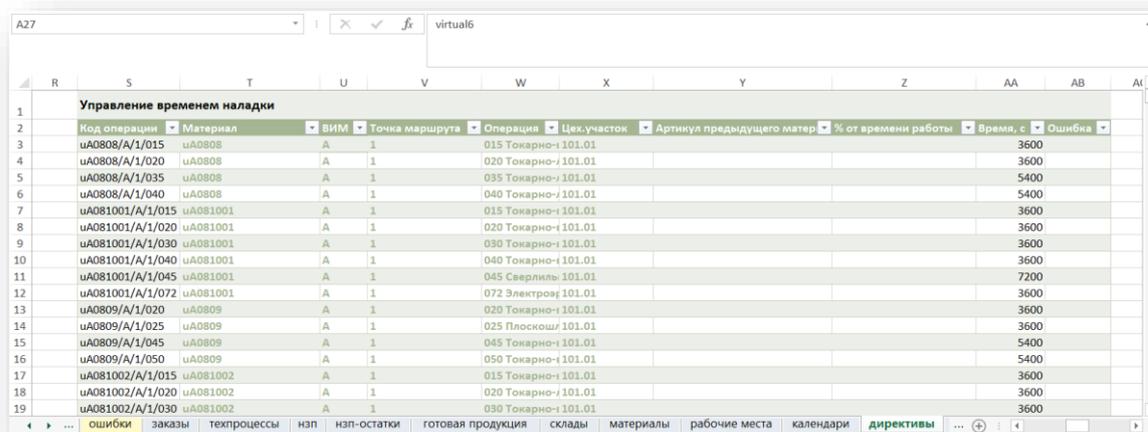
Абсолютное (в секундах)

Относительное (в процентах)

0

OK Отмена

На листе «Директивы» будет заполнена соответствующая таблица «Управление временем настройки».



Код операции	Материал	ВИМ	Точка маршрута	Операция	Цех.участок	Артикул предыдущего матер	% от времени работы	Время, с	Ошибка
uA0808/A/1/015	uA0808	A	1	015 Токарно-1	101.01			3600	
uA0808/A/1/020	uA0808	A	1	020 Токарно-1	101.01			3600	
uA0808/A/1/035	uA0808	A	1	035 Токарно-1	101.01			5400	
uA0808/A/1/040	uA0808	A	1	040 Токарно-1	101.01			5400	
uA081001/A/1/015	uA081001	A	1	015 Токарно-1	101.01			3600	
uA081001/A/1/020	uA081001	A	1	020 Токарно-1	101.01			3600	
uA081001/A/1/030	uA081001	A	1	030 Токарно-1	101.01			3600	
uA081001/A/1/040	uA081001	A	1	040 Токарно-1	101.01			3600	
uA081001/A/1/045	uA081001	A	1	045 Сверлиль	101.01			7200	
uA081001/A/1/072	uA081001	A	1	072 Электроэ	101.01			3600	
uA0809/A/1/020	uA0809	A	1	020 Токарно-1	101.01			3600	
uA0809/A/1/025	uA0809	A	1	025 Плоскошл	101.01			3600	
uA0809/A/1/045	uA0809	A	1	045 Токарно-1	101.01			5400	
uA0809/A/1/050	uA0809	A	1	050 Токарно-1	101.01			5400	
uA081002/A/1/015	uA081002	A	1	015 Токарно-1	101.01			3600	
uA081002/A/1/020	uA081002	A	1	020 Токарно-1	101.01			3600	
uA081002/A/1/030	uA081002	A	1	030 Токарно-1	101.01			3600	

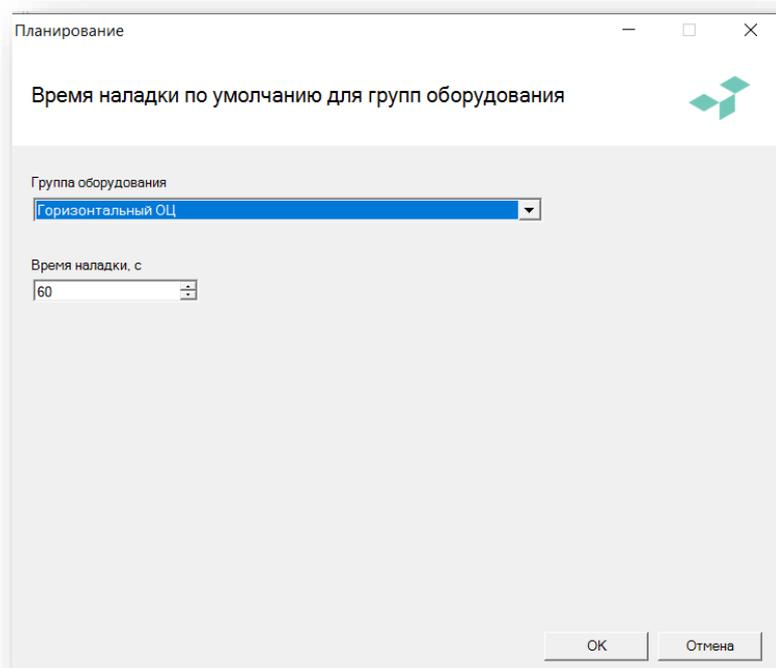
Пояснение к таблице «Управление временем настройки» приведено в Приложении 1 (см. таблицу №14).

Время настройки для групп оборудования

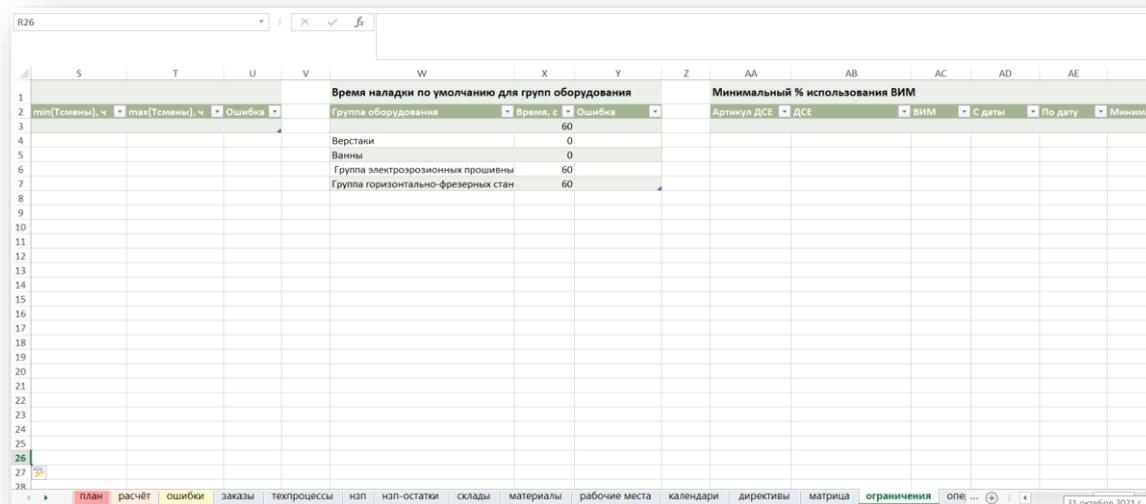
Позволяет задать время настройки для определённых групп оборудования. Для указания времени настройки по умолчанию следует добавить в таблицу запись с пустым значением группы.

В случае, когда для одной группы взаимозаменяемости существует несколько групп оборудования с разным временем настройки, будет выбрано максимальное значение.

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «**Директивы**» нажмите на кнопку «**Добавить**» и в выпадающем списке выберите опцию «**Время настройки для групп оборудования**».



На листе «**Ограничения**» будет заполнена соответствующая таблица «**Время наладки по умолчанию для групп оборудования**».



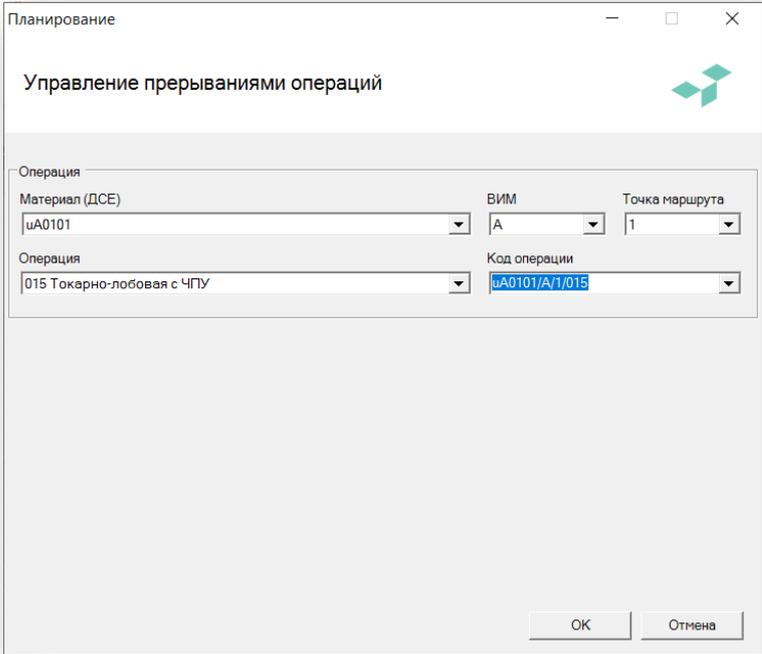
Время наладки по умолчанию для групп оборудования		Минимальный % использования ВИМ						
Группа оборудования	Время, с	Ошибка	Артикул ДСЕ	ДСЕ	ВИМ	С даты	По дату	Минимал
Верстаки	0							
Ванны	0							
Группа электроэрозионных прошивны	60							
Группа горизонтально-фрезерных стан	60							

Пояснение к таблице «**Время наладки по умолчанию для групп оборудования**» приведено в **Приложении 1** (см. таблицу №18).

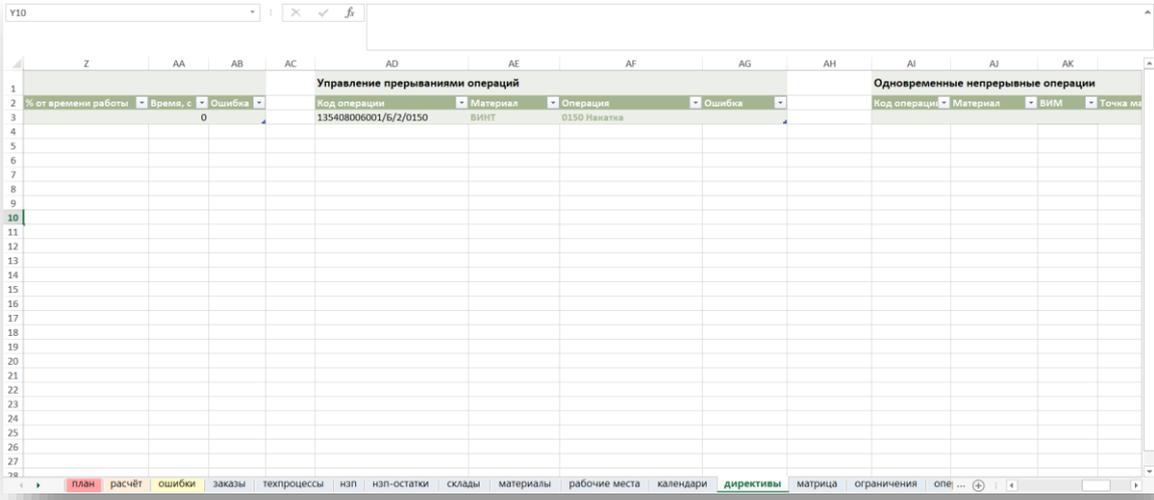
Управление прерываниями операций

Позволяет указать операции, работа по которым может вестись с перерывами (например, длительная операция сборки). При окончании смены такая операция ставится на паузу и ее нельзя перенести на другое рабочее место. С началом следующей смены возобновляется работа. В перерыве невозможно исполнение других операций на данном рабочем месте.

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «Директивы» нажмите на кнопку «Добавить» и в выпадающем списке выберите опцию «Управление прерываниями операций».



На листе «Директивы» будет заполнена соответствующая таблица «Управление прерываниями операций».



Управление прерываниями операций				Одновременные непрерывные операции						
% от времени работы	Время, с	Ошибка	Код операции	Материал	Операция	Ошибка	Код операции	Материал	ВИМ	Точка маршрута
0			135408006001/Б/2/0150	ВИИТ	0150 Накатка					

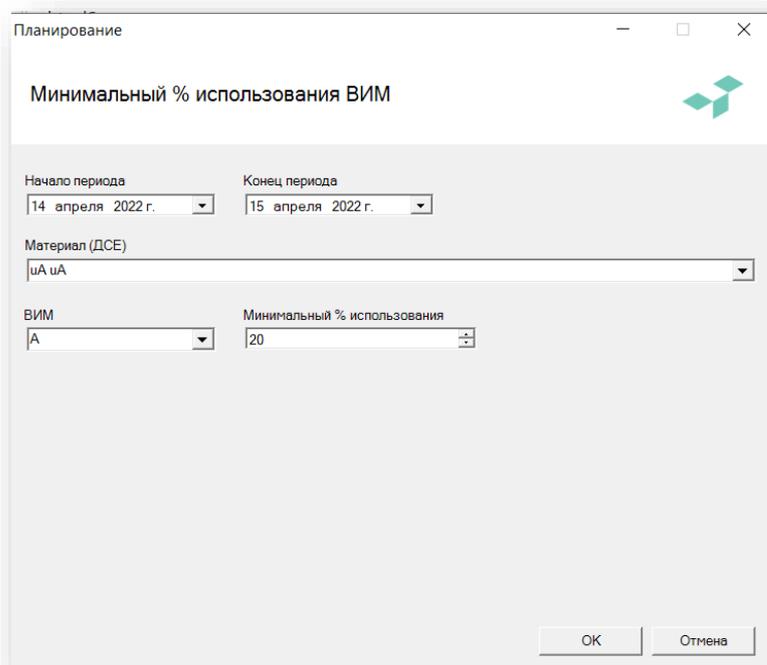
Пояснение к таблице «Управление прерываниями операций» приведено далее в **Приложении 1** (см. таблицу №15).

Минимальный % использования

Позволяет управлять использованием разных вариантов изготовления, указывая какой минимальный процент материалов или деталей должен быть изготовлен по указанному

варианту в указанный временной промежуток, если техпроцесс материала или детали подразумевает больше одного варианта изготовления.

Для того чтобы выбрать данный функционал в поле «**Директивы**» нажмите на кнопку «**Добавить**» и в выпадающем списке выберите опцию «**Минимальный % использования ВИМ**».



Планирование

Минимальный % использования ВИМ

Начало периода: 14 апреля 2022 г.

Конец периода: 15 апреля 2022 г.

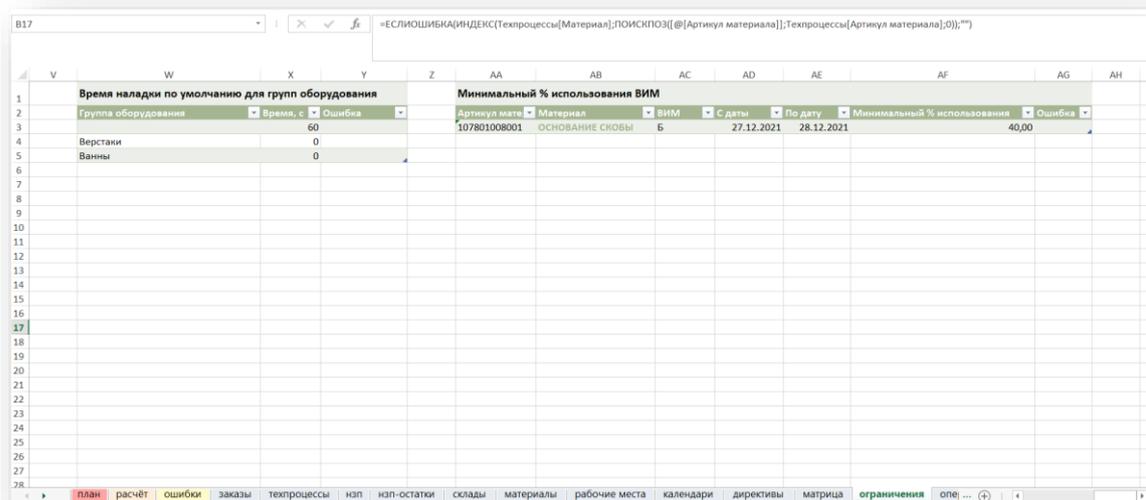
Материал (ДСЕ): uA uA

ВИМ: A

Минимальный % использования: 20

OK Отмена

На листе «**Ограничения**» будет заполнена соответствующая таблица «**Минимальный % использования по ВИМ**».



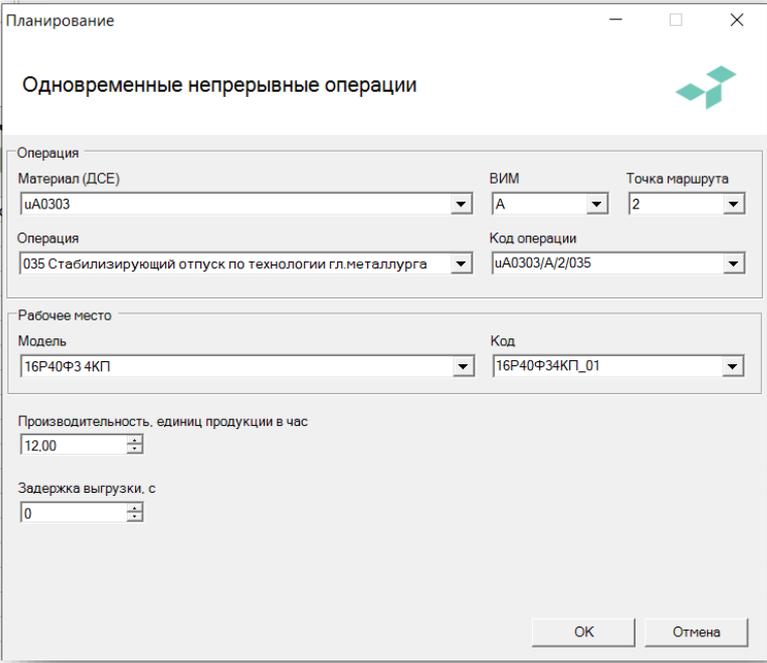
Группа оборудования	Время, с	Ошибка	Артикул мате	Материал	ВИМ	С даты	По дату	Минимальный % использования	Ошибка
Верстаки	0		107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б	27.12.2021	28.12.2021	40,00	
Ванны	0								

Одновременные непрерывные операции

Данные операции относятся к операциям непрерывного (процессного) планирования и считаются в единицах объёма и веса, т.е. на выходе объём продукции измеряется не в

штуках. Одновременные операции могут выполняться на одном и том же рабочем месте в одно и тоже время. Например, это такие операции как приготовление и пр. Для таких операций в таблице «Техпроцессы» должен быть заполнен столбец «Группа операций», причём возможно указать одну группу для разных операций, если они могут выполняться одновременно. На каждый вид материала, производимый на данном месте, должна быть указана данная директива, определяющая производительность непрерывных операций.

Для того чтобы сформировать список одновременных непрерывных операций в поле «Директивы» нажмите на кнопку «Добавить» и в выпадающем списке выберите опцию «Одновременные непрерывные операции». Заполните поля в диалоговом окне.



Планирование

Одновременные непрерывные операции

Операция

Материал (ДСЕ)	ВИМ	Точка маршрута
uA0303	A	2

Операция

035 Стабилизирующий отпуск по технологии гл.металлурга	Код операции
	uA0303/A/2/035

Рабочее место

Модель	Код
16P40Ф3 4КП	16P40Ф34КП_01

Производительность, единиц продукции в час

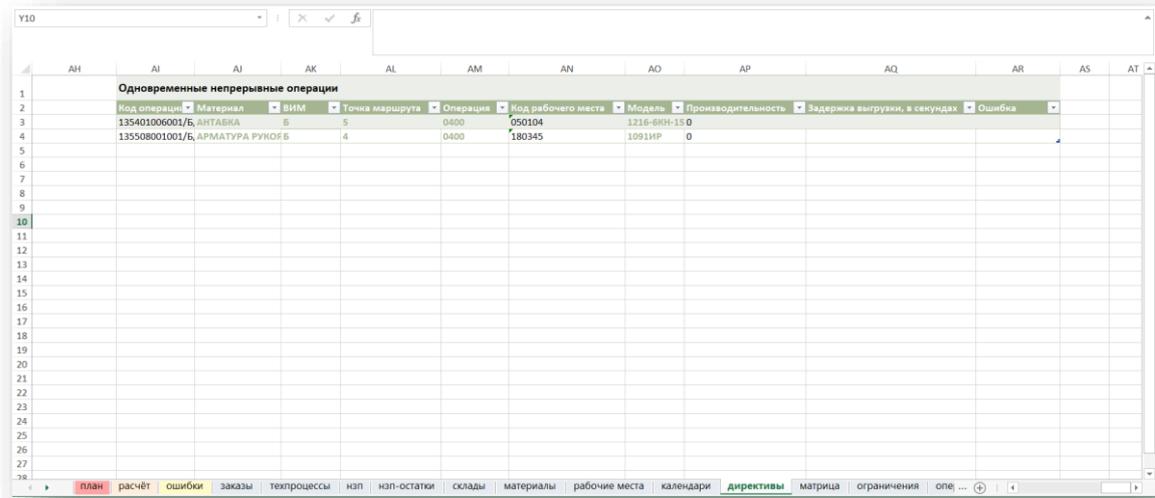
12.00

Задержка выгрузки, с

0

OK Отмена

На листе «**Директивы**» будет заполнена соответствующая таблица «**Одновременные непрерывные операции**».

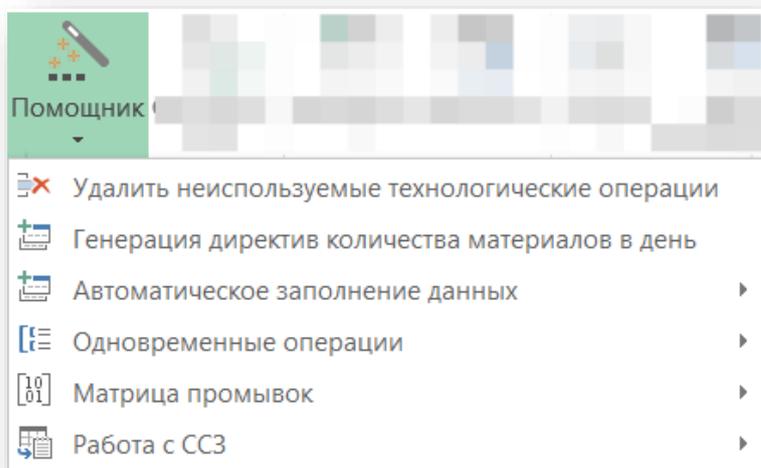


Код операции	Материал	ВИМ	Точка маршрута	Операция	Код рабочего места	Модель	Производительность	Задержка выгрузки, в секундах	Ошибка
135401006001/Б	АНТАВКА	Б	5	0400	050104	1216-6KH-15	0		
135508001001/Б	АРМАТУРА РУКОЕ Б		4	0400	180345	1091IP	0		

Меню «Помощник»

Меню «Помощник» находится в поле «Входные данные» и содержит следующий набор действий, открывающихся в выпадающем двухуровневом списке:

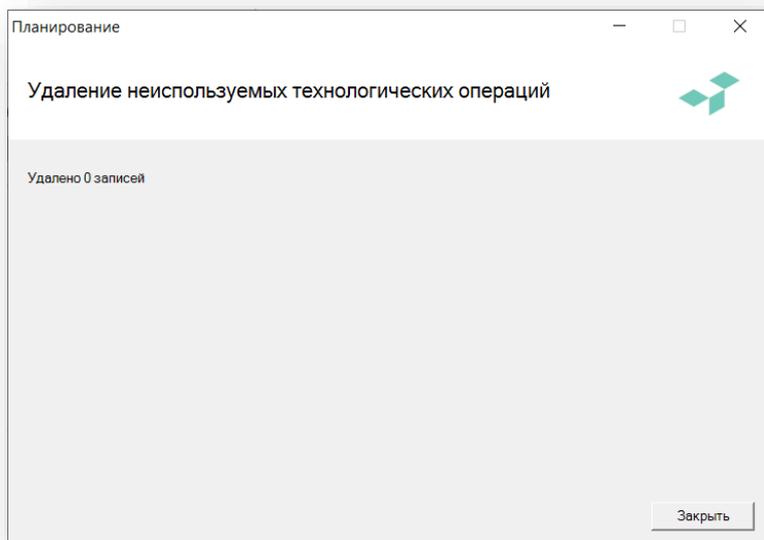
1. Удалить неиспользуемые технологические операции.
2. Генерация директив количества материалов в день.
3. Автоматическое заполнение данных:
 - места хранения
 - ограничения по партиям
 - размер партии материалов
 - календари.
4. Одновременные операции:
 - формирование списка операций, выполняемых одновременно
 - выбор групповых операций.
5. Матрица промывок:
 - импорт из матрицы промывок
 - экспорт в матрицу промывок.
6. Работа с ССЗ:
 - импорт печатной формы ССЗ
 - экспорт печатной формы ССЗ.



Действия для пакетной обработки техпроцессов и их ограничений рассмотрены далее.

Удалить неиспользуемые технологические операции

Для применения в выпадающем списке меню «**Помощник**» выбираем действие «**Удалить неиспользуемые технологические операции**». Используется для удаления технологических операций, не задействованных в заказах.

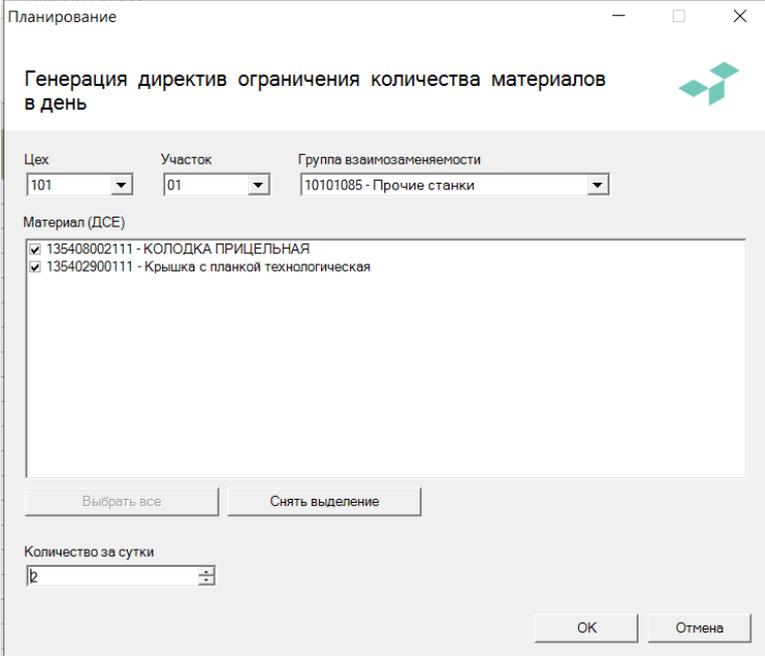


Генерация директив количества материалов в день

Формирует директивы управления количеством производимых деталей и материалов в день для выбранных ДСЕ или материалов (схлопывание всего техпроцесса для одной ДСЕ или одного материала до одной операции).

Для директив будет автоматически сгенерирована группа взаимозаменяемости (v1, v2 и т.д.), а также заполнены все необходимые параметры (количество = 1, стоимость = 1, коэффициент объема = 0.1, календарь = default).

В выпадающем списке меню «Помощник» выбираем директиву «Генерация директив ограничения количества материалов в день».



Планирование

Генерация директив ограничения количества материалов в день

Цех: 101 Участок: 01 Группа взаимозаменяемости: 10101085 - Прочие станки

Материал (ДСЕ)

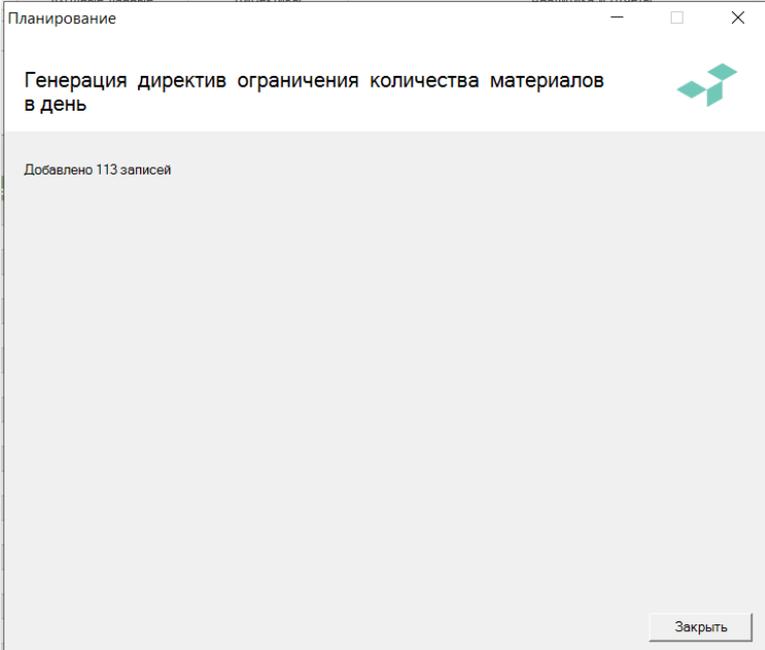
- 135408002111 - КОЛОДКА ПРИЦЕЛЬНАЯ
- 135402900111 - Крышка с планкой технологическая

Выбрать все Снять выделение

Количество за сутки: 2

OK Отмена

Далее отобразится результат применения директивы



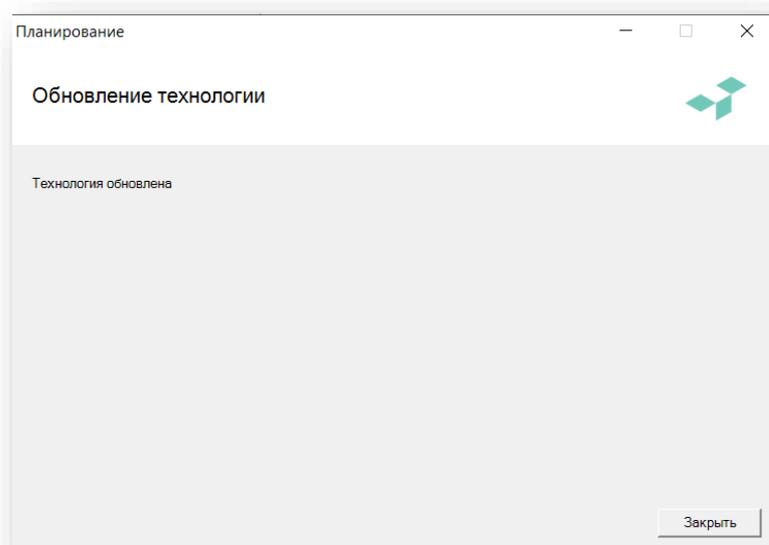
Планирование

Генерация директив ограничения количества материалов в день

Добавлено 113 записей

Закреть

и после закрытия данного диалога выйдет сообщение об обновлении технологии:

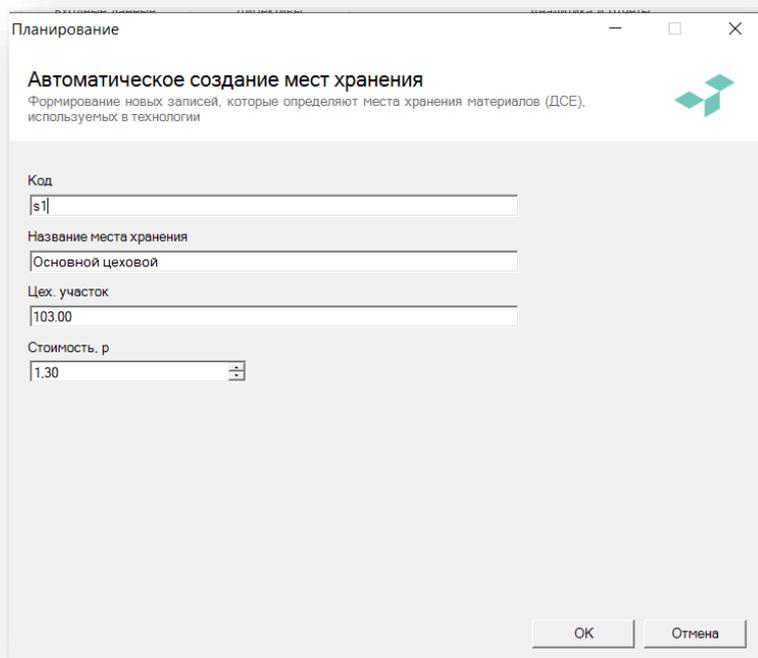


На листе «**Ограничения**» будут внесены изменения в соответствующую таблицу «**Управление количеством производимых материалов в день**». Также изменения будут отражены в таблице «**Техпроцессы**», где добавятся новые строки со ссылкой на соответствующую директиву.

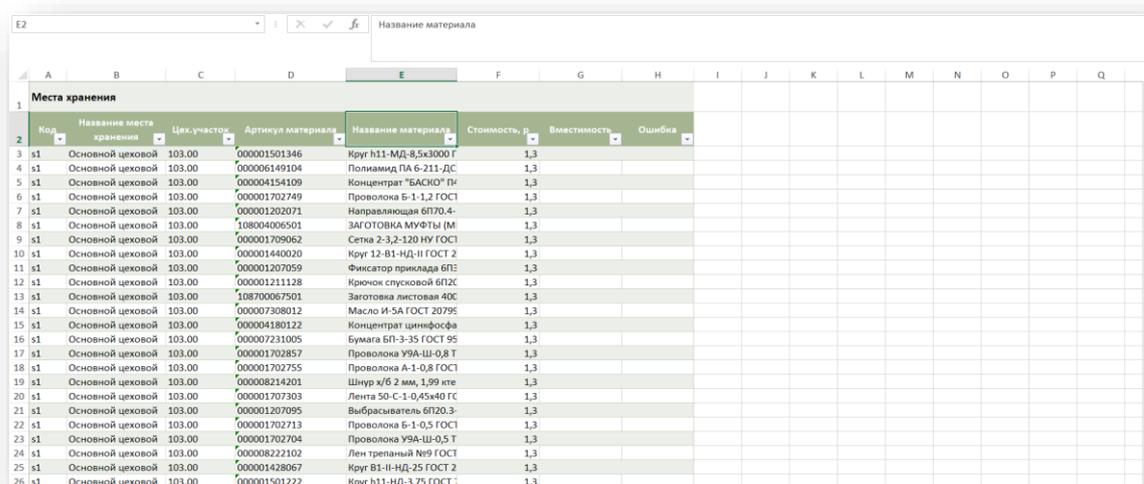
Автоматическое заполнение данных: места хранения

Формирует новые записи для всех материалов, используемых в текущей версии техпроцессов, на листе «**Склады**» в таблице «**Места хранения**». При этом для генерируемых мест хранения есть возможность указать код, название, цех/участок и стоимость.

Для применения в выпадающем списке меню «Помощник» выбираем действие «Автоматическое создание мест хранения».



По итогам будет сформированна таблица «Места хранения» на листе «Склады».



Код	Название места хранения	Цех, участок	Артикул материала	Название материала	Стоимость, р	Вместимость	Ошибка
s1	Основной цеховой	103.00	000001501346	Круг h11-МД-8,5x3000 Г	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000006149104	Полиамид ПА 6-211-ДС	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000004154109	Концентрат "БАСКО" П	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001702749	Проволока Б-1-1,2 ГОСТ	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001202071	Направляющая 6П70-4-	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	108004006501	ЗАГОТОВКА МУФТЫ (М	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001709062	Сетка 2-3,2-120 НУ ГОСТ	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001440020	Круг 12-В1-НД-II ГОСТ 2	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001207059	Фиксатор приклада БПЕ	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001211128	Крючок спусковой 6П2С	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	108700067501	Заготовка листовая 40С	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000007308012	Масло И-5А ГОСТ 20796	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000004180122	Концентрат цинкофосфа	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000007231005	Бумага БП-3-35 ГОСТ 95	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001702857	Проволока У9А-Ш-0,8 Т	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001702755	Проволока А-1-0,8 ГОСТ	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000008214201	Шнур х/б 2 мм, 1,99 кте	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001707303	Лента 50-С-1-0,45x40 ГС	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001207095	Выбрасыватель 6П20-3-	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001702713	Проволока Б-1-0,5 ГОСТ	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001702704	Проволока У9А-Ш-0,5 Т	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000008221102	Лент тренировый М99 ГОСТ	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001428067	Круг В1-И-НД-35 ГОСТ 2	1,3		
s1	Основной цеховой	103.00	000001501222	Круг h11-НД-3,75 ГОСТ 1	1,3		

Пояснение к таблице «Места хранения» приведено в **Приложении 1** (см. таблицу №5).

Автоматическое заполнение данных: ограничения по партиям

Помогает создать директивы ограничения по размеру партии для всех ДСЕ или материалов, которые есть в заказах. Создает новые директивы для активных заказов и удаляет директивы для ДСЕ или материалов, которых нет в активных заказах. Обновляет размеры минимальных партий в техпроцессах для этих ДСЕ или материалов (размеры

оптимальных партий в техпроцессах остаются как есть, они будут переопределены директивой). Работает в двух режимах: ручной и автоматический.

Ручной - размер строго минимальной и оптимальной партий задается пользователем, одинаковый для всех ограничений. Если задан размер 0, он будет проигнорирован.

Автоматический расчёт партий на уровне ДСЕ или материала обрабатывает детали или материалы, кроме финальных, и работает по алгоритму:

Размер оптимальной партии (ОПТ) считается на уровне ДСЕ или материала по формуле:

$ОПТ = n * (k_n * T_{смены} / (k * f(T_{операции})))$, где

n = коэффициент, который задается на форме, по умолчанию = 2,

k = коэффициент, который задается на форме, по умолчанию = 5,

n – наладка,

$k_n = 1 + 2 * \max(T_{наладки}) / f(T_{смены})$,

$f(T_{операции})$ и $f(T_{смены})$ – функции от времени операции и времени смены: минимальное(min), максимальное (max), либо среднее время (average). Они задаются на форме (выбор, соответственно – min, max, average).

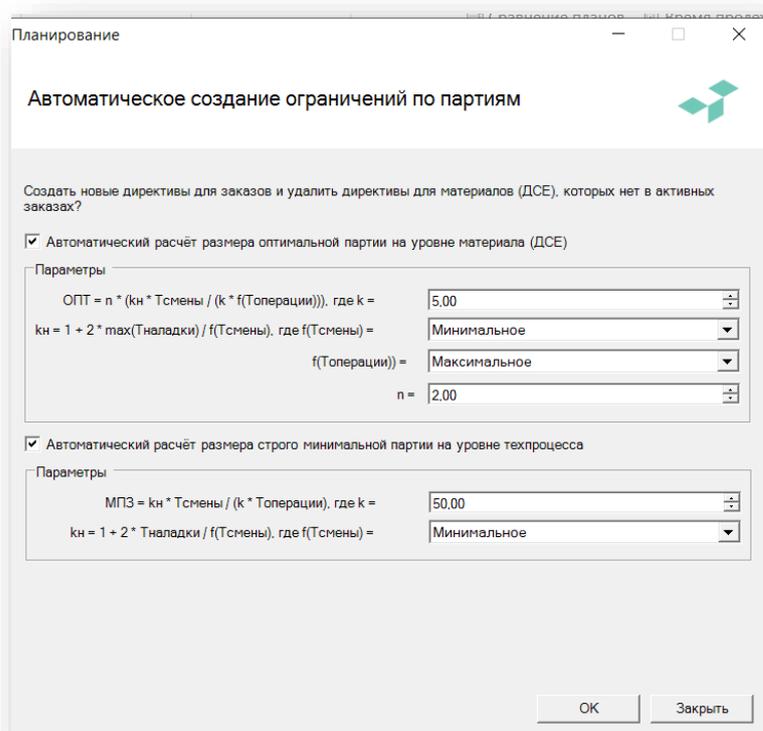
Размер строго минимальной партии запуска (МПЗ) считается отдельно для каждой операции техпроцесса по похожей формуле:

$МПЗ = k_n * T_{смены} / (k * T_{операции})$, где

k = коэффициент, который задается на форме, по умолчанию = 50,

$k_n = 1 + 2 * T_{наладки} / f(T_{смены})$, где $f(T_{смены})$ – функция от времени смены: минимальное, максимальное либо среднее время.

Для расчёта в выпадающем списке меню «**Помощник**» выбираем директиву «**Автоматическое создание ограничений по партиям**».



Планирование

Автоматическое создание ограничений по партиям

Создать новые директивы для заказов и удалить директивы для материалов (ДСЕ), которых нет в активных заказах?

Автоматический расчёт размера оптимальной партии на уровне материала (ДСЕ)

Параметры

ОПТ = $n * (k_n * T_{смены} / (k * f(T_{операции})))$, где $k =$

$k_n = 1 + 2 * \max(T_{наладки}) / f(T_{смены})$, где $f(T_{смены}) =$

$f(T_{операции}) =$

$n =$

Автоматический расчёт размера строго минимальной партии на уровне техпроцесса

Параметры

МПЗ = $k_n * T_{смены} / (k * T_{операции})$, где $k =$

$k_n = 1 + 2 * T_{наладки} / f(T_{смены})$, где $f(T_{смены}) =$

ОК Закрыть

Появится сообщение с результатами расчётов:

Планирование

Автоматическое создание ограничений по партиям

Создать новые директивы для заказов и удалить директивы для материалов (ДСЕ), которых нет в активных заказах?

Автоматический расчёт размера оптимальной партии на уровне материала (ДСЕ)

Параметры

ОПТ = $n * (kn * T_{смены} / (k * f(T_{операции})))$, где k =

$kn = 1 + 2 * \max(T_{наладки} / f(T_{смены}))$, где f(Tсмены) =

f(Tоперации) =

n =

Автоматический расчёт размера строго минимальной партии на уровне техпроцесса

Параметры

МПЗ = $kn * T_{смены} / (k * T_{операции})$, где k =

$kn = 1 + 2 * T_{наладки} / f(T_{смены})$, где f(Tсмены) =

Обработано 160 заказов
Создано 190 директив
Обновлены 3673 техпроцесса

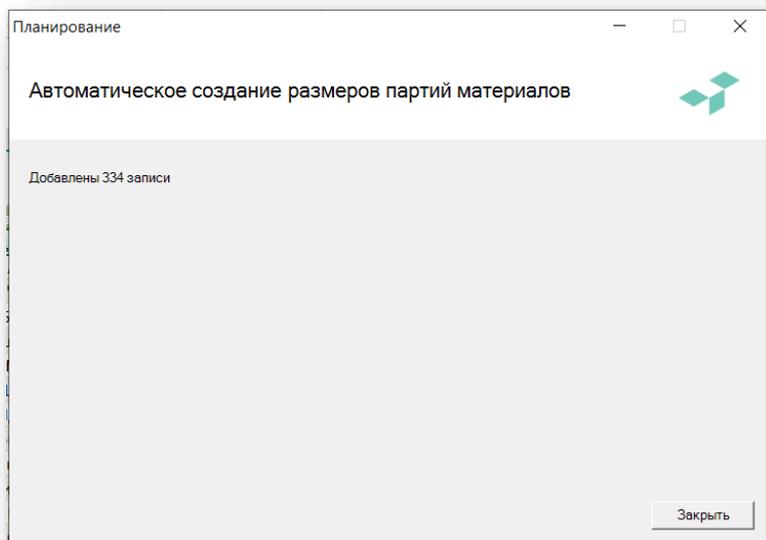
На листе «**Ограничения**» будут внесены изменения в соответствующую таблицу «**Ограничение размера партии**».

1	Ограничение размера партии									
2	Артикул мате	Материал	Оптимальный размер партии	min(Топерации), ч	max(Топерации), ч	avg(Топерации), ч	max(Тналадки), ч	min(Тсмены), ч	max(Тсмены), ч	Ошиб
3	шА	шА	3	8	7,136363636	0,002777778	24	24		
4	шА01	шА01	0,001	9,416666667	0,690571429	1,5	24	24		
5	шА0101	шА0101	0,016666667	7	1,087037037	2	24	24		
6	шА02	шА02	0,001	9,416666667	0,714026882	1,5	24	24		
7	шА0202	шА0202	0,083333333	9,583333333	1,322807018	2	24	24		
8	шА03	шА03	0,001	9,416666667	0,698192708	1,5	24	24		
9	шА0303	шА0303	0,016666667	9,583333333	1,252631579	2	24	24		
10	шА04	шА04	0,001	9,416666667	0,701074074	1,5	24	24		
11	шА0404	шА0404	0,001	9,583333333	1,278122807	2	24	24		
12	шА05	шА05	0,033333333	9,416666667	0,705376344	1,5	24	24		
13	шА0505	шА0505	0,016666667	9,583333333	1,270175439	2	24	24		
14	шА06	шА06	0,001	9,416666667	0,708080645	1,5	24	24		
15	шА0606	шА0606	0,001	9,583333333	1,215947368	2	24	24		
16	шА07	шА07	0,033333333	9,416666667	0,740960452	1,5	24	24		
17	шА0707	шА0707	0,001	9,583333333	1,291280702	2	24	24		
18	шА08	шА08	0,016666667	8,75	0,841860465	1,5	24	24		
19	шА0808	шА0808	0,016666667	8,633333333	1,463636364	1,5	8	16		
20	шА0809	шА0809	10	0,366666667	0,151666667	1,5	8	16		
21	шА0810	шА0810	0,033333333	8,75	0,813963964	1,5	8	16		
22	шА081001	шА081001	0,016666667	17,73333333	1,963541667	2	24	24		
23	шА081002	шА081002	0,016666667	17,73333333	1,445833333	2	24	24		
24	шА09	шА09	0,016666667	5,216666667	1,063387978	1	8	16		

Также изменения будут отражены в таблице «**Техпроцессы**» в колонках, указывающих размер партии.

Автоматическое заполнение данных: размер партий материалов

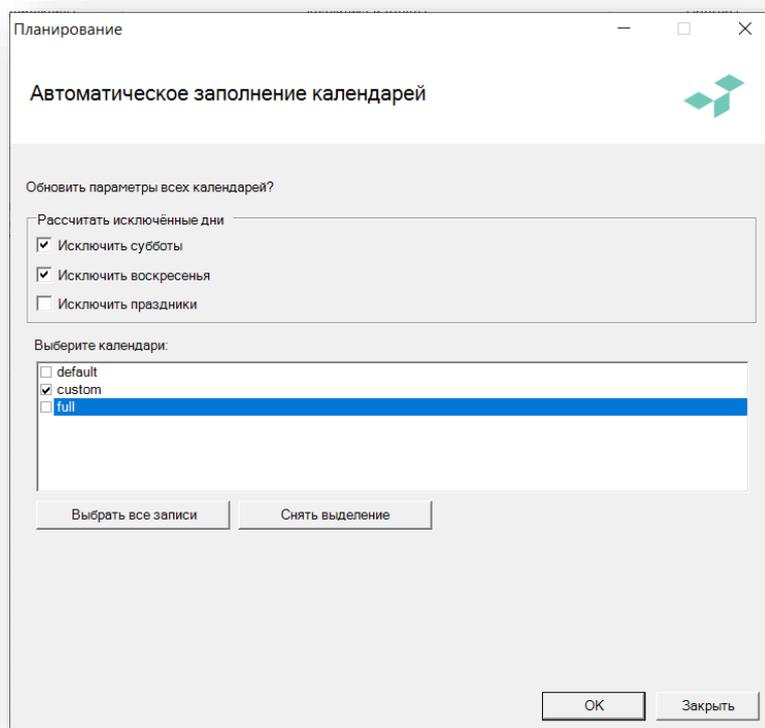
В выпадающем списке меню «**Помощник**» выбираем директиву «**Автоматическое создание размеров партий материалов**». Откроется диалоговое окно с информацией о добавленных записях.



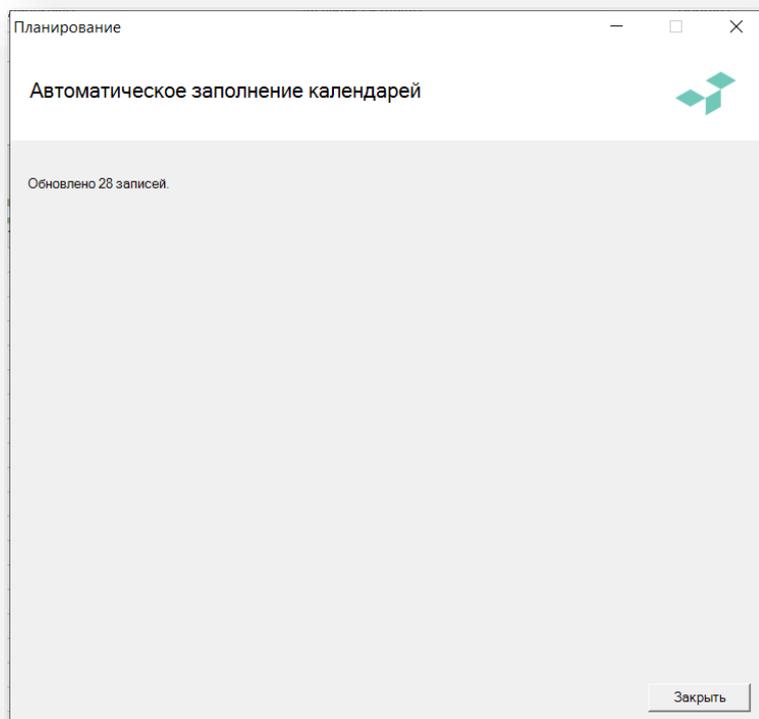
При выборе данной директивы вносятся изменения в таблицу «**Минимальная партия материалов**» на листе «**Материалы**». В таблице после расчета указывается сколько материалов требуется в рамках техпроцесса. Колонка «**Кратность**» – это минимальный размер партии, с которой этот материал будет списываться. Штуки или пары списываются минимально по единице, все остальное по минимум 0,1.

Автоматическое заполнение данных: календари

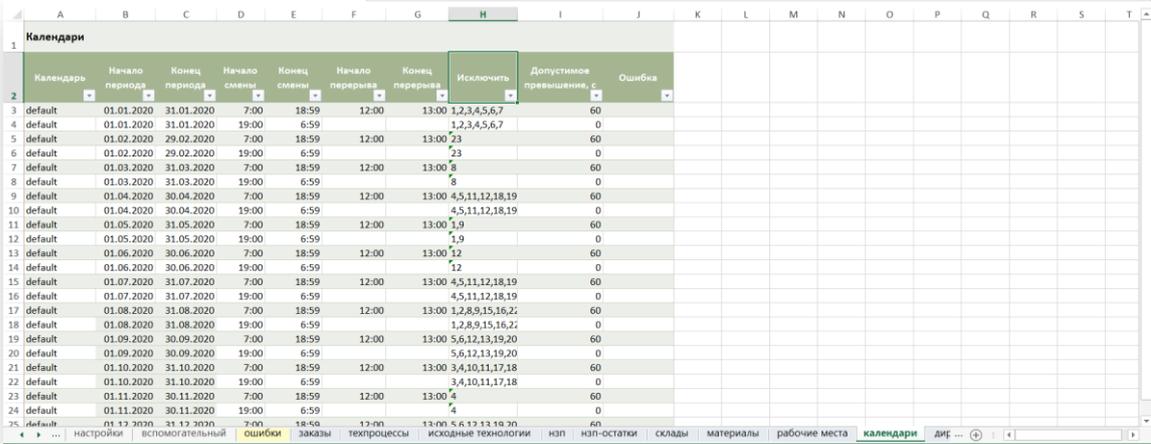
Данное действие формирует директиву для исключения из календарей выходных и/или праздничных дней.



При применении директивы появляется сообщение о количестве добавленных записей:



Изменения отображаются на листе «Календари» в колонке «Исключить».



Календарь	Начало периода	Конец периода	Начало смены	Конец смены	Начало перерыва	Конец перерыва	Исключить	Допустимое превышение, с	Ошибка
default	01.01.2020	31.01.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	1,2,3,4,5,6,7	60	
default	01.01.2020	31.01.2020	19:00	6:59			1,2,3,4,5,6,7	0	
default	01.02.2020	29.02.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	23	60	
default	01.02.2020	29.02.2020	19:00	6:59			23	0	
default	01.03.2020	31.03.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	5	60	
default	01.03.2020	31.03.2020	19:00	6:59			5	0	
default	01.04.2020	30.04.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	4,5,11,12,18,19	60	
default	01.04.2020	30.04.2020	19:00	6:59			4,5,11,12,18,19	0	
default	01.05.2020	31.05.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	1,9	60	
default	01.05.2020	31.05.2020	19:00	6:59			1,9	0	
default	01.06.2020	30.06.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	12	60	
default	01.06.2020	30.06.2020	19:00	6:59			12	0	
default	01.07.2020	31.07.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	4,5,11,12,18,19	60	
default	01.07.2020	31.07.2020	19:00	6:59			4,5,11,12,18,19	0	
default	01.08.2020	31.08.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	1,2,8,9,15,16,21	60	
default	01.08.2020	31.08.2020	19:00	6:59			1,2,8,9,15,16,21	0	
default	01.09.2020	30.09.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	5,6,12,13,19,20	60	
default	01.09.2020	30.09.2020	19:00	6:59			5,6,12,13,19,20	0	
default	01.10.2020	31.10.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	3,4,10,11,17,18	60	
default	01.10.2020	31.10.2020	19:00	6:59			3,4,10,11,17,18	0	
default	01.11.2020	30.11.2020	7:00	18:59	12:00	13:00	4	60	
default	01.11.2020	30.11.2020	19:00	6:59			4	0	

Одновременные операции

В выпадающем списке меню «Помощник» выбираем директиву «**Одновременные операции**» Процесс заполнения групп операций происходит в два этапа:

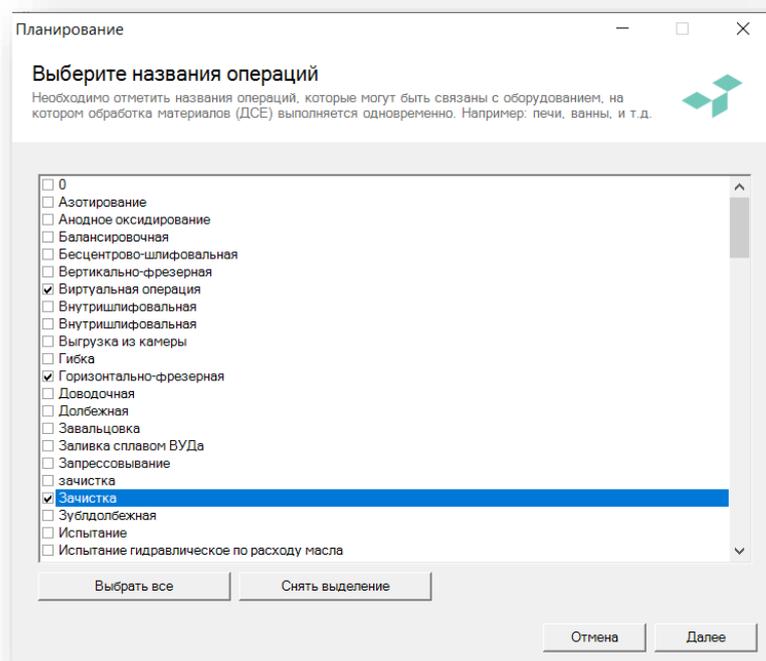
1. Формирование списка операций, выполняемых одновременно.
2. Выбор групповых операций.

Ограничения

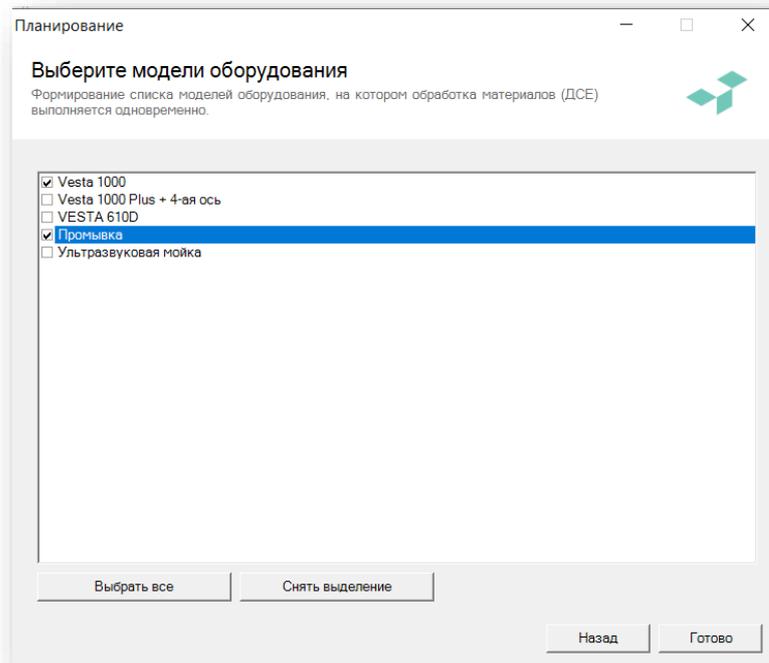
1. В одну группу взаимозаменяемости не могут одновременно входить параллельные и последовательные операции.
2. Для параллельных операций нельзя задать время наладки (время наладки по умолчанию – игнорируется).

Формирование списка операций, выполняемых одновременно

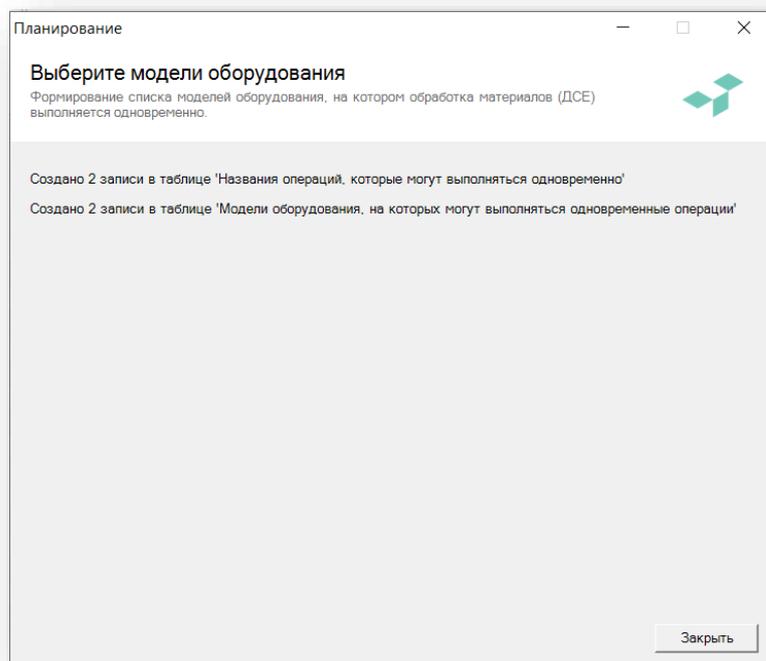
На этом шаге в первую очередь выбираются названия операций, которые могут быть связаны с оборудованием, на котором обработка деталей и материалов выполняется одновременно (например, печи, ванны и т.п.).



Далее, для выбранных операций необходимо выбрать соответствующие модели оборудования.



По окончании этого шага появится сообщение о созданных записях,



и на листе «**Операции**» сформируются два списка:

1. Названия операций, которые могут выполняться одновременно.
2. Модели оборудования, на которых могут выполняться одновременные операции.

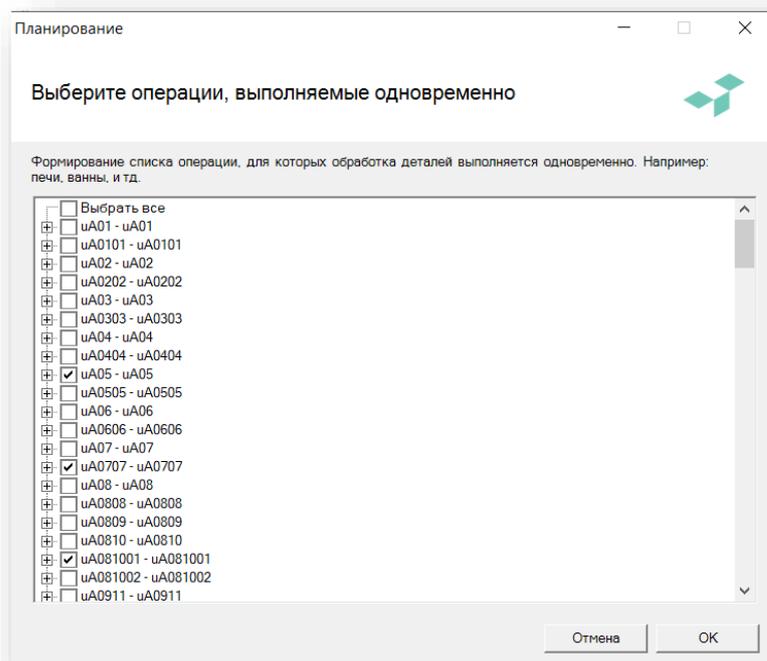
Названия операций, которые могут выполняться одновременно		Модели оборудования, на которых могут выполняться одновременные операции	
Название операции	Ошибка	Модель оборудования	Ошибка
Промывка		Vesta 1000	
Промывка ультразвуковая		Промывка	

Одновременные операции: Выбор групповых операций.

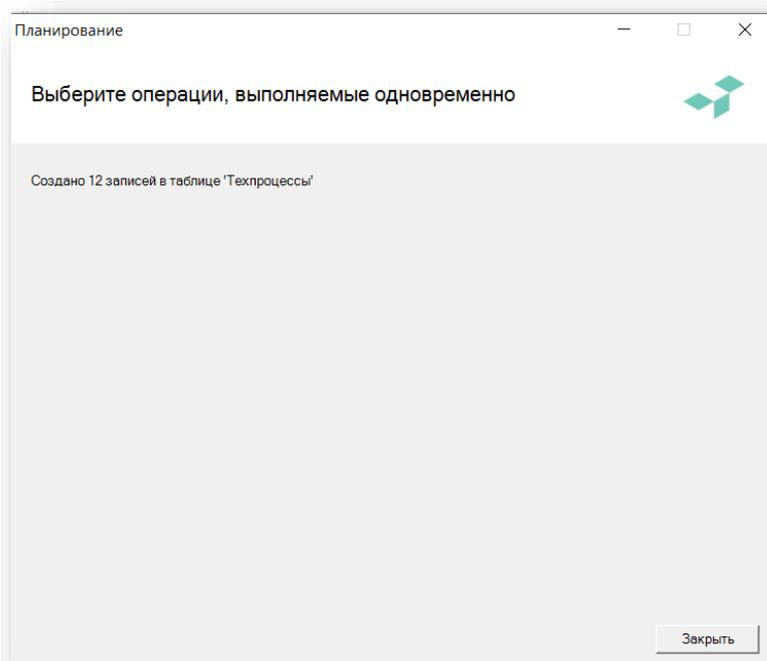
Позволяет выбрать групповые операции на основании списков операций и моделей оборудования, сформированных на предыдущем этапе. Список доступных операций сгруппирован по ДСЕ или материалу, участку и модели оборудования.

После выбора операций для каждой из них в таблице «**Техпроцессы**» будет установлен уникальный код группы операций (операции с одним кодом могут обрабатываться одновременно).

В выпадающем списке меню «Помощник» выбираем «**Одновременные операции: Выбор групповых операций**».



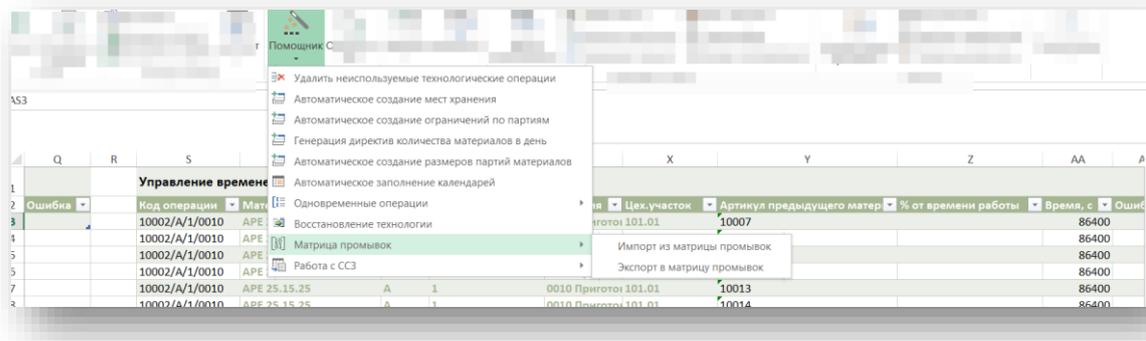
В результате расчётов появится сообщение о новых записях в таблице «**Техпроцессы**».



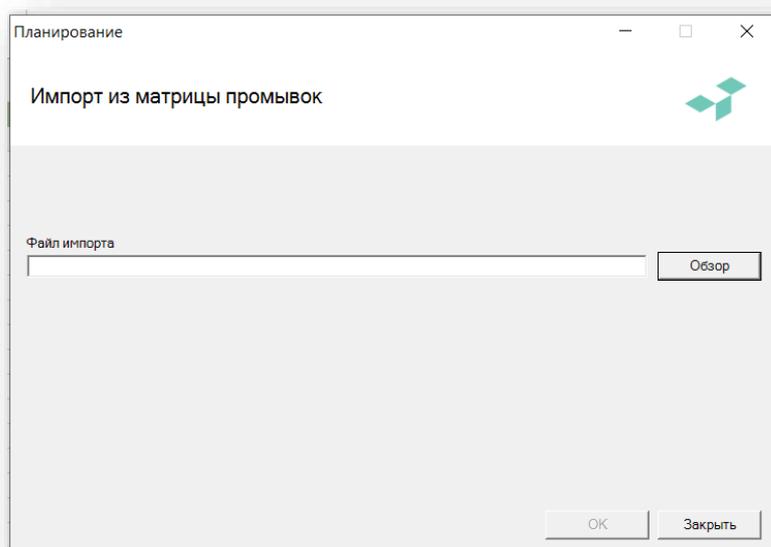
Матрица промывок

Данный функционал используется для непрерывного процессного производства. «**Матрица промывок**» выполняет импорт или экспорт матрицы промывок:

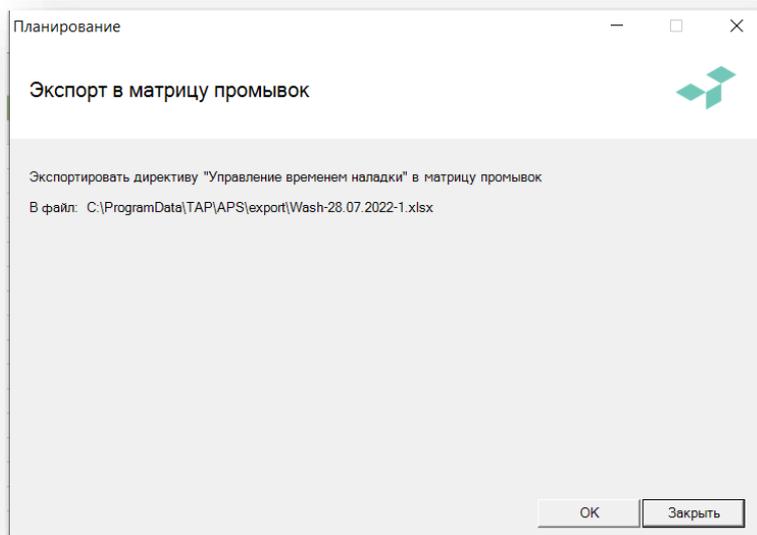
- импортирует правила промывки для текущего плана из excel файла с матрицей промывок в таблицу «**Управление временем наладки**». импортируются правила, в которых время промывки отличается от нуля. также при импорте дублируются промывки для разных ВИМ для этого выберите в меню «**Помощник**» на риббон панели пункт **Матрица промывок**», далее «**Импорт из матрицы промывок**»;



Через открывшийся диалог выбираем файл для импорта.



- экспортирует в excel файл таблицу «**Управление временем наладки**» в виде матрицы промывок, не валидные записи будут пропущены. для этого выберите в меню «**Помощник**» на риббон панели пункт «**Матрица промывок**», далее «**Экспорт в матрицу промывок**». файл результата будет помещен в папку «**Export**», находящуюся в одной директории с текущим файлом планирования (если такой папки нет, она будет создана). по умолчанию это папка **programdata\тап\aps\export**.



По завершению экспорта можно сразу открыть сформированный файл или перейти в папку, где был размещён файл.

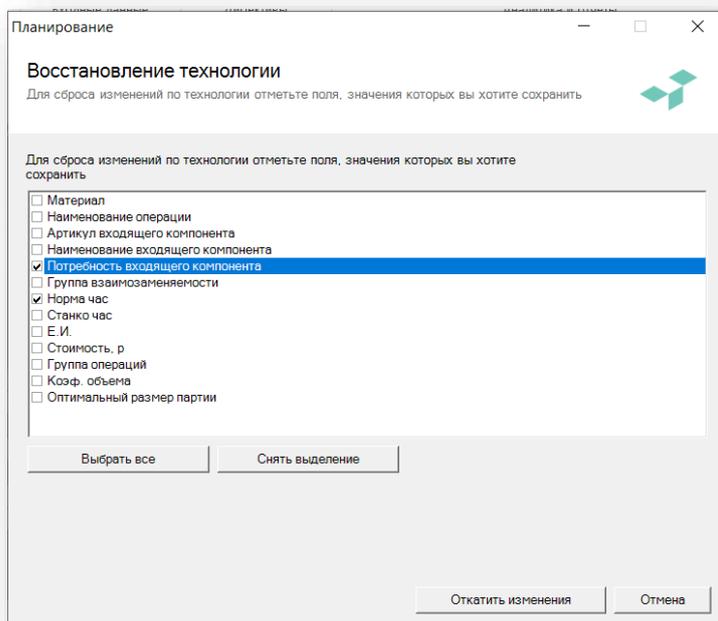
Формат матрицы промывок

Артикул	Строка	10004	10005	10007	10008	10009	10010	10011	10012	10013	10014	10015	10055	10057	10058	10059	10115	10116	10119	10121	10123	10125	10127		
2	Детали с Продукты/ AE-11	AE-7K	АЛМ-1	АЛМ-10	АЛМ-2	АЛМ-23	АЛМ-2K	АЛМ-3	АЛМ-3K	АЛМ-7	АЛМ-7C	МПЭГ-100	МПЭГ-200	МПЭГ-300	МПЭГ-500	ПЭГ-1000	ПЭГ-1500	ПЭГ-200	ПЭГ-2000	ПЭГ-200M	ПЭГ-2100	ПЭГ-2100	ПЭГ-2100	ПЭГ-2100	
3	10002	АРЕ 25.15.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
4	10004	AE-11	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
5	10005	AE-7K	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
6	10007	АЛМ-1	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
7	10008	АЛМ-10	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
8	10009	АЛМ-2	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
9	10010	АЛМ-23	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
10	10011	АЛМ-2K	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
11	10012	АЛМ-3	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
12	10013	АЛМ-3K	0	4	0	0	0	0	0	0	4	4	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
13	10014	АЛМ-7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
14	10015	АЛМ-7C	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
15	10017	АЦС-12	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
16	10037	ДС-10	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
17	10055	МПЭГ-100	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	0	0	0	0	15	15	9	15	9	15	9	15	15
18	10057	МПЭГ-200	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	0	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
19	10058	МПЭГ-300	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	0	0	0	0	15	15	9	15	9	15	9	15	15
20	10059	МПЭГ-500	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	0	0	15	0	15	15	9	15	9	15	9	15	15
21	10062	НорПэг М.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
22	10063	НорПэг М.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
23	10065	НорПэг М.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
24	10067	НорПэг М.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
25	10068	НорПэг Т.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
26	10070	НорПэг Т.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
27	10072	НорПэг Т.	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15
28	10077	ОРМ	24	24	24	24	24	24	24	24	24	24	15	9	15	9	15	15	9	15	9	15	9	15	15

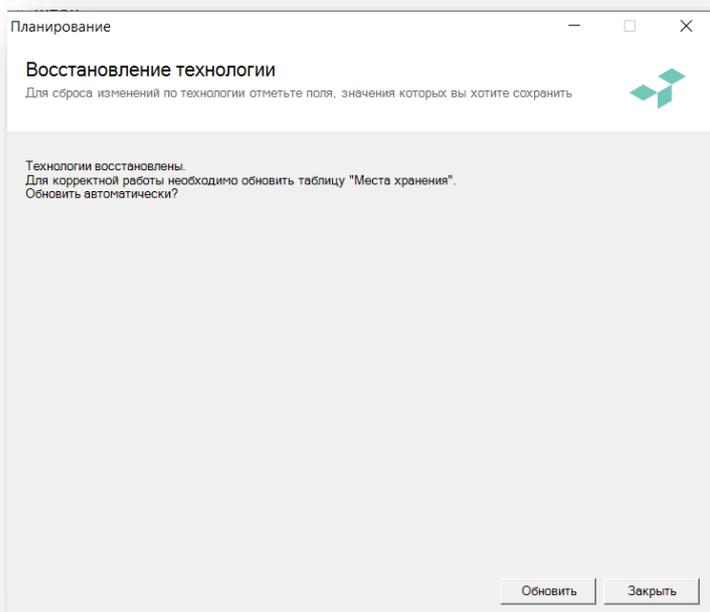
- в заголовке строки задаётся «**Артикул**» и «**Название материала**», который будет изготавливаться ПОСЛЕ материала, заданного в колонке;
- в заголовке колонки задаётся «**Артикул**» и «**Название материала**», который будет изготовлен ДО материала, заданного в строке;
- на пересечении - количество часов для промывки;
- время промывки берётся в расчёт от 0 от 24 часов;
- при экспорте данные сортируются по имени материала.

Восстановление технологии

При выборе данной директивы выполняется сброс записей на листе «Техпроцессы» до исходного состояния, отменяя все сделанные изменения. При этом есть возможность выбрать поля, значения которых будут сохранены.

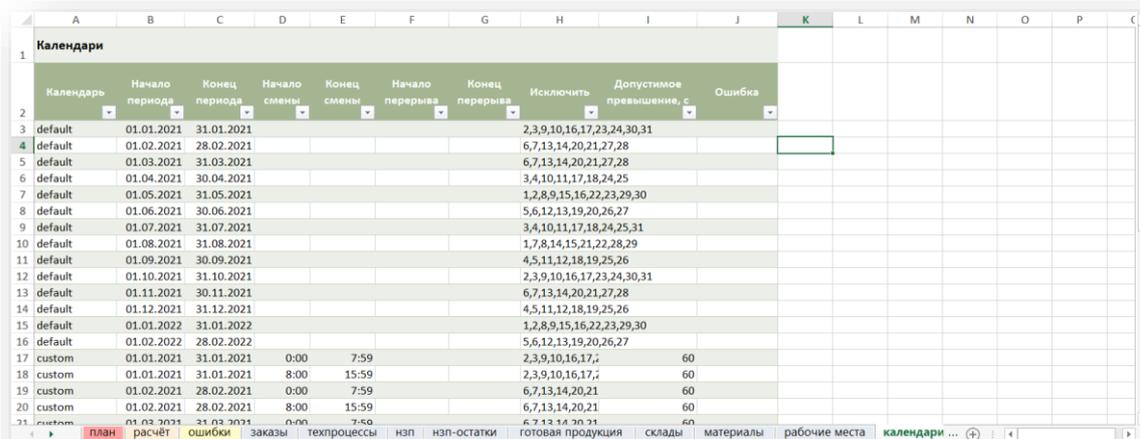


По окончании процесса выйдут сообщения о его завершении, а также сообщение о необходимости обновить таблицу «**Места хранения**».



Календари

На листе «**Календари**» пользователем определяется список календарей, которые задают время работы для рабочих мест.



Календарь	Начало периода	Конец периода	Начало смены	Конец смены	Начало перерыва	Конец перерыва	Исключить	Допустимое превышение, с	Ошибка
default	01.01.2021	31.01.2021					2,3,9,10,16,17,23,24,30,31		
default	01.02.2021	28.02.2021					6,7,13,14,20,21,27,28		
default	01.03.2021	31.03.2021					6,7,13,14,20,21,27,28		
default	01.04.2021	30.04.2021					3,4,10,11,17,18,24,25		
default	01.05.2021	31.05.2021					1,2,8,9,15,16,22,23,29,30		
default	01.06.2021	30.06.2021					5,6,12,13,19,20,26,27		
default	01.07.2021	31.07.2021					3,4,10,11,17,18,24,25,31		
default	01.08.2021	31.08.2021					1,7,8,14,15,21,22,28,29		
default	01.09.2021	30.09.2021					4,5,11,12,18,19,25,26		
default	01.10.2021	31.10.2021					2,3,9,10,16,17,23,24,30,31		
default	01.11.2021	30.11.2021					6,7,13,14,20,21,27,28		
default	01.12.2021	31.12.2021					4,5,11,12,18,19,25,26		
default	01.01.2022	31.01.2022					1,2,8,9,15,16,22,23,29,30		
default	01.02.2022	28.02.2022					5,6,12,13,19,20,26,27		
custom	01.01.2021	31.01.2021	0:00	7:59			2,3,9,10,16,17,23,24,30,31	60	
custom	01.01.2021	31.01.2021	8:00	15:59			2,3,9,10,16,17,23,24,30,31	60	
custom	01.02.2021	28.02.2021	0:00	7:59			6,7,13,14,20,21,27,28	60	
custom	01.02.2021	28.02.2021	8:00	15:59			6,7,13,14,20,21,27,28	60	

Пояснение к таблице «**Календари**» приведено в **Приложении 1** (см. таблицу №9).

Привязка календарей к рабочим местам

По умолчанию для расчёта будет использован календарь с именем **default**. Указать календарь для конкретного рабочего места можно либо на листе «**Рабочие места**» (поле «**Календарь**»), либо директивой «**Управление режимом работы рабочих мест**». При этом директива имеет более высокий приоритет (если для одного рабочего места календарь задан и в списке рабочих мест и директивой - будет использован тот, что указан в директиве).

Исключение дней месяца

Колонка «**Исключить**» включает в себя дни месяца, которые надо исключить: это список чисел через запятую, от 1 до 31 включительно.

Исключения распространяются на все месяцы календаря, если их несколько.

Если в одном из месяцев нет указанного числа (например, числа 29, 30 и 31 указаны как исключения, и календарь начинается 1 января и заканчивается 29 февраля), то исключаются только те дни, которые есть.

Превышение смены

Колонка «**Допустимое превышение**» - время в секундах, на которое можно превысить смену.

Время окончания превышения не должно перекрывать время начала следующей смены.

Непрерывный календарь

Для календаря может быть не указано время начала и окончания смены - в таком случае работы ведутся 24 часа в сутки без перерыва. При этом для одного календаря нельзя указать одновременно периоды со сменами и без.

Если календарь задан без смен, для него нельзя указать время перерыва и допустимое превышение.

Незавершённое производство

Модуль системы APS предполагает строго последовательное выполнение операций технологического процесса. Поэтому, для описания состояния НЗП необходимо указать последнюю успешно выполненную операцию для каждой ДСЕ или каждого материала.

Для указания наличия готового изделия, необходимо указать на последнюю операцию в цепочке изготовления изделия.

Входящее НЗП

Для описания состояния НЗП на момент старта плана используется таблица «НЗП», которая описывает следующие данные:

Поле	Описание
Последняя выполненная операция	Поле «Код операции» - содержит значение, которое однозначно определяет запись в техпроцессе. Поля «Материал», «ВИМ», «Точка маршрута», «Операция» - подробное описание последней операции.
Место хранения	Поле «Код места хранения» определяет, где находится ДСЕ или материал.
Количество	Количество деталей или материалов в данном месте хранения.
Неподтверждённое количество	Неподтверждённое количество - количество, которое уже взято производством в работу и не может быть отменено при пересчёте плана.
Е.И.	Позволяет указать единицы измерения материала. Может быть указана в килограммах (КГ), тоннах (Т) или штуках (ШТ).
Стоимость, р	Стоимость с учётом производства и затраченных материалов.
Пул НЗП	Метка, которая определяет, как можно использовать ДСЕ или материал для новых заказов. Если метка не задана, то НЗП будет израсходовано на ближайший заказ. Если метка задана, то НЗП будет расходоваться только на заказы с таким же значением метки пула НЗП.

Примечание: если во входящих НЗП есть конечные детали или материалы заказа на последней операции, расчёт не использует их в работе и никуда не перемещает. Работы и перемещения планируются только для тех входящих НЗП, которые можно использовать как входящие компоненты для других операций.

Исходящее НЗП

Таблица «НЗП-остатки» описывает состояние НЗП на момент окончания плана.

Поле	Описание
Последняя выполненная операция	Поле «Код операции» - содержит значение, которое однозначно определяет запись в тех процессе. Поля «Материал», «ВИМ», «Точка маршрута», «Операция» - подробное описание последней операции.
Количество	Остатки - количество деталей на момент окончания плана.
Е.И.	Позволяет указать единицы измерения материала. Может быть указана в килограммах (КГ), тоннах (Т) или штуках (ШТ).
Стоимость, р	Стоимость остатков с учётом производства и затраченных материалов.

Работа с НЗП для участков в режиме ограничений

В режиме ограничения по количеству деталей или материалов в день для каждой детали или каждого материала на участке генерируется одна виртуальная операция, поэтому:

- для описания готовой детали или готового материала на участке необходимо использовать код операции для такой виртуальной операции;
- для описания неготовой детали или неготового материала необходимо указать код последней операции с предыдущей точки маршрута.

Перемещения

Запланированные операции перемещения могут быть двух видов: перемещения производимых ДСЕ или материалов и перемещение покупных материалов. Расчёт данных по перемещениям производится в том числе с учетом данных листа «матрица», если таковые имеются.

Матрица перемещений

Матрица перемещений задает временные ограничения на перемещение деталей и материалов между складами, цехами, участками и рабочими местами.

Таблицы с самой матрицей и группами перемещений расположены на листе «**Матрица**». Каждая строка таблицы представляет собой запись о времени перемещения между исходящим и целевым местом.

Таблица поделена на две части – «**Откуда**» и «**Куда**». В каждом разделе можно указать значение только в одной из следующих колонок, параллельно указав значение в той же колонке другого раздела:

1. Группа.
2. Цех.
3. Участок.
4. Склад.
5. Код рабочего места.

Матрица перемещений													
Откуда						Куда							
Группа	Цех	Участок	Склад	Код рабочего места		Группа	Цех	Участок	Склад	Код рабочего места		Время	Ошибка
010101						020202						01:00:00	
	105	01					105	03				07:45:00	
	103						107					00:15:10	
					11111111					22222222		00:35:30	
												02:30:00	

На указанном примере:

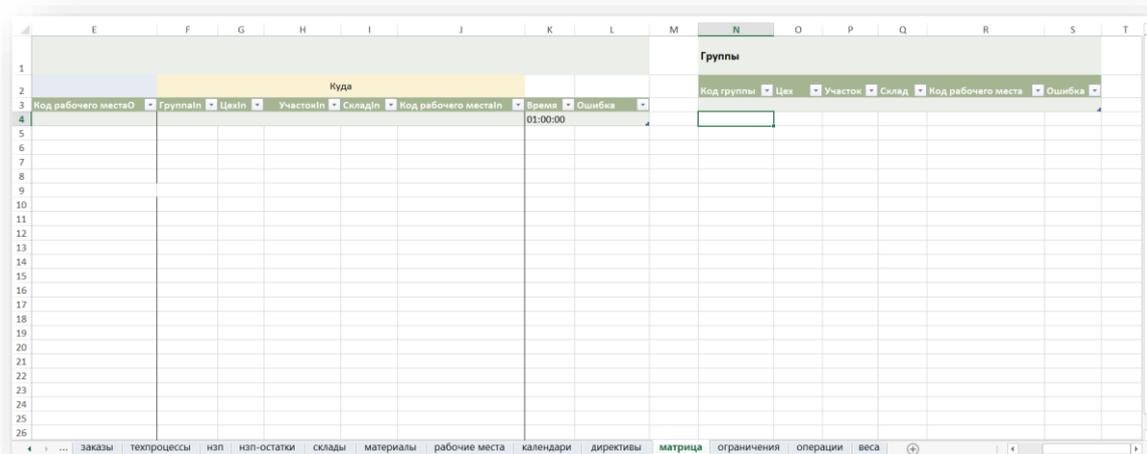
- время перемещения из цеха 103 в цех 107 составляет 35 минут;
- время перемещения из участка 01 цеха 105 на участок 03 цеха 105 составляет 15 минут 10 секунд;
- время перемещения с рабочего места 11111111 на рабочее место 22222222 составляет 2 часа 30 минут.

Пояснение к таблице «**Матрица перемещений**» приведено в **Приложении 1**. Смотрите таблицу №7.

Группы перемещений

Цеха, участки, склады и рабочие места с одинаковым временем перемещения можно объединять в группы.

Для этого в таблицу «**Группы перемещений**» необходимо добавить требуемые места и указать для них одинаковый код группы. Затем этот код можно использовать в матрице перемещений (поля «**ГруппаО**» и «**ГруппаIn**»).



Пояснение к таблице «**Группы перемещений**» приведено в **Приложении 1** (см. таблицу №8).

Время перемещения по умолчанию

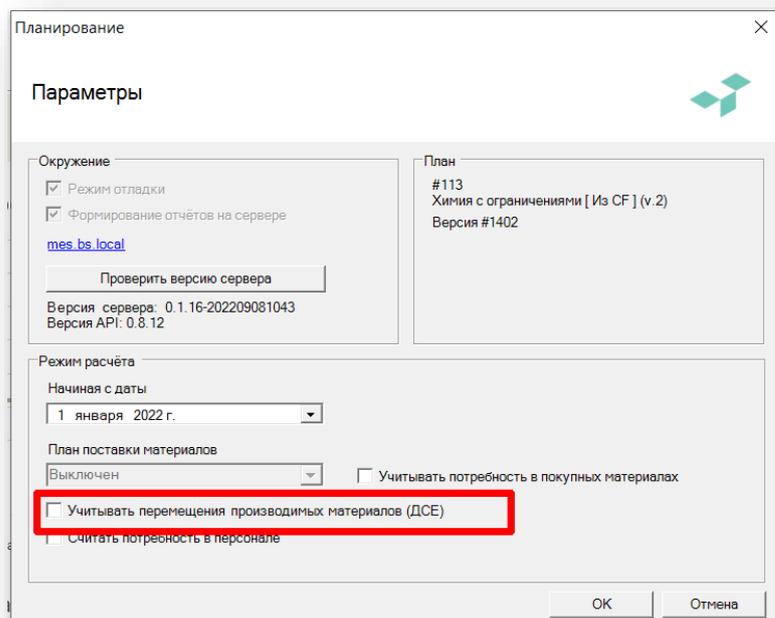
В матрице перемещений всегда должна существовать строго одна строка с незаполненными разделами «**Откуда**» и «**Куда**», но с указанным временем. Это время будет считаться временем перемещения для всех остальных мест, не указанных в таблице.

Перемещения производимых материалов или ДСЕ

Материалы или ДСЕ могут перемещаться:

- со склада на рабочее место (списание НЗП);
- со склада на склад;
- с рабочего места на склад;
- в случае перемещения излишек производства (НЗП) в качестве склада может быть указан виртуальный цеховой склад, который определяется как Цех.участок рабочего места, на котором выполнялась последняя операция ДСЕ или материала (если для данного ДСЕ или материала явно указано место хранения - будет использовано оно);
- с рабочего места на рабочее место.

Для получения этих операций необходимо в меню «**Параметры**» установить флаг напротив «**Учитывать перемещения производимых материалов**».

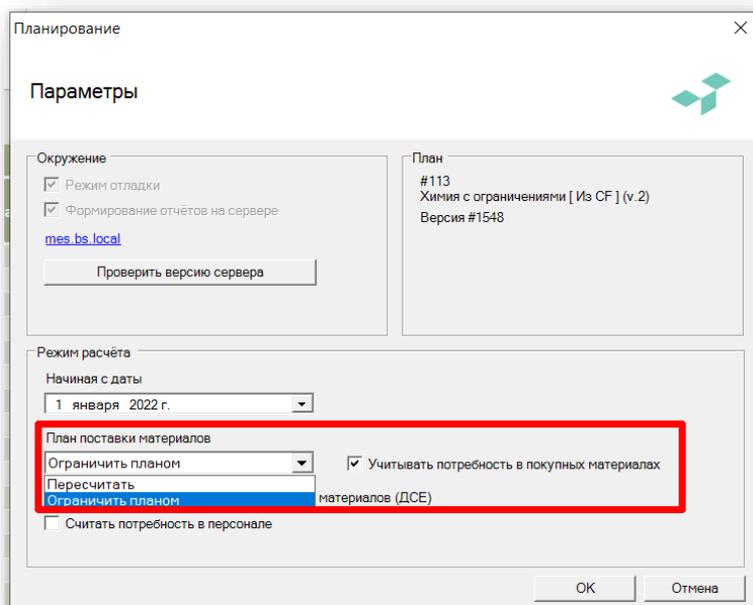


После выбора действия «**Считать перемещения производимых материалов**» нажимаем на кнопку «**ОК**», далее нажимаем на кнопку «**Расчёт**» в риббон-панели. Чтобы ознакомиться с данными по перемещениям, требуется сделать их выгрузку через меню «**Экспорт**», в плагине они не отображаются.

Поставки материалов

План поставки покупных материалов

План поставок материалов представлен на листе «**Поставки**». Данный лист становится доступным, если выбран режим «**Ограничить планом**» при включённой опции «**Учитывать потребность в покупных материалах**» в диалоге «**Параметры**».



Планирование

Параметры

Окружение

- Режим отладки
- Формирование отчётов на сервере

mes.bs.local

Проверить версию сервера

План

#113
Химия с ограничениями [Из CF] (v.2)
Версия #1548

Режим расчёта

Начиная с даты

1 января 2022 г.

План поставки материалов

Ограничить планом Учитывать потребность в покупных материалах

Пересчитать

Ограничить планом материалов (ДСЕ)

Считать потребность в персонале

OK Отмена

План представляет собой таблицу с колонками:

Название	Что означает
Артикул материала	Артикул требуемого материала.
Название материала	Название материала, как оно указано в таблице склада.
Код места хранения	Код склада, на котором хранится данный материал.
Е.И.	Единица измерения.
Дата	Дата, к которой требуется наличие материала на складе.
Прогноз поступления	Прогноз поступления к данной дате.

План поставки материалов							
Артикул материала	Название материала	Код места хранения	Е.И.	Дата	Прогноз поступления	Ошибка	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	01.01.2022	200000,000		
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	05.01.2022	200000,000		
000004000002	Этоксилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	01.01.2022	172000,000		
000004000002	Этоксилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	05.01.2022	172000,000		
000004000003	Кислота ортофосфорная, марка А	s1	КГ	01.01.2022	16000,000		
000004000004	Кислота лимонная	s1	КГ	01.01.2022	12000,000		
000004000004	Кислота лимонная	s1	КГ	08.01.2022	4000,000		
000004000005	Перекись водорода ХЧ	s1	КГ	01.01.2022	8000,000		
000004000005	Перекись водорода ХЧ	s1	КГ	15.01.2022	500,000		
000004000006	Натр едкий очищенный, марка А	s1	КГ	01.01.2022	32000,000		
000004000006	Натр едкий очищенный, марка А	s1	КГ	07.01.2022	32000,000		
000004000007	Сульфит натрия	s1	КГ	01.01.2022	3200,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	01.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	02.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	03.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	04.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	05.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	06.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	07.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	08.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	09.01.2022	150000,000		
000004000008	ВЖС фракции C12-C14	s1	КГ	10.01.2022	150000,000		

... **поставки** **ошибки** заказы техпроцессы влияние нзп нзп-остатки готовая продукция склады материалы рабочие места календари ди

При заполненных данных на листе «Поставки» в режиме «Ограничить планом» при перерасчёте будет учтён текущий план поставок (когда будут доступны определенные материалы и в каком количестве), что отразится в таблице «Потребность в материалах» на листе «Потребность».

Потребность в материалах									
Артикул материала	Название материала	Код места хранения	Е.И.	Дата	Количество			Стоимость, р	Ошибка
					Требуется	Прогноз поступления	Остаток		
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	01.01.2022		200000,000	200000,000	0,00	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	01.01.2022	46500,000		153500,000	13850,80	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	02.01.2022	46500,000		107000,000	35910,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	03.01.2022	31000,000		76000,000	26027,60	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	04.01.2022	46500,000		29500,000	29090,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	05.01.2022		200000,000	229500,000	0,00	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	05.01.2022	31000,000		198500,000	18104,00	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	06.01.2022	46500,000		152000,000	36071,60	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	07.01.2022	46500,000		105500,000	37113,20	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	08.01.2022	31000,000		74500,000	24750,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	09.01.2022	46500,000		28000,000	33926,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	10.01.2022	15500,000		12500,000	11308,80	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	01.01.2022		172000,000	172000,000	0,00	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	01.01.2022	39900,000		132100,000	11884,90	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	02.01.2022	39900,000		92200,000	30813,40	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	03.01.2022	26600,000		65600,000	22333,40	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	04.01.2022	39900,000		25700,000	24961,40	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	05.01.2022		172000,000	197700,000	0,00	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	05.01.2022	26600,000		171100,000	15534,40	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	06.01.2022	39900,000		131200,000	30951,80	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	07.01.2022	39900,000		91300,000	31845,50	
000004000002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	08.01.2022	26600,000		64700,000	21237,40	

Название файла, в который производится экспорт данных, должно отличаться от названия файла, данные которого экспортируются. Иначе возникает ошибка в результате экспорта. Другими словами, нельзя экспортировать данные в одноименный файл.

Управление партиями поставки материалов

Потребляемые материалы поставляются кратными количествами. Например, масло поставляется бочками по 50 литров, минимальная поставка – 1 бочка.

Разные материалы могут иметь разные количественные особенности поставки. Например, перчатки всегда поставляются парами, масло – литрами.

Некоторые материалы в зависимости от техпроцесса могут поставляться разными единицами измерения. Например, одни и те же доски могут быть поставлены партией 10 кубометров, а в другой партии – 50 погонных метров.

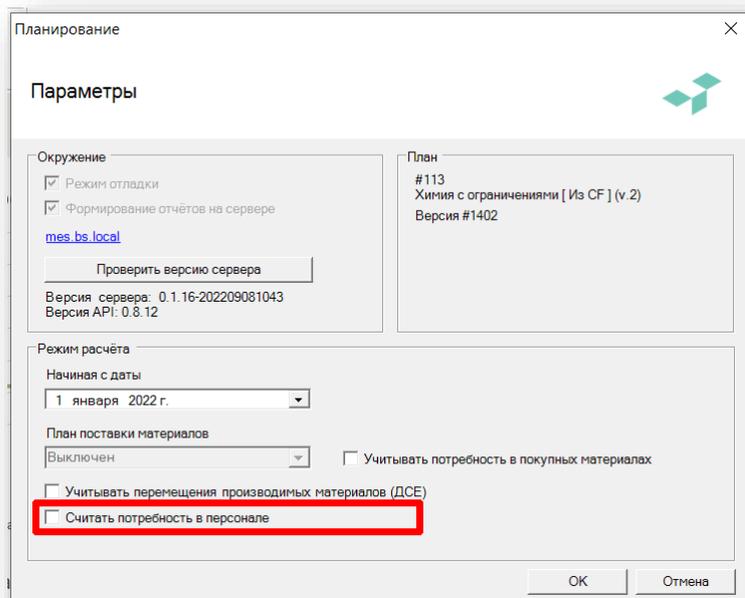
Для управления минимальным размером партии поставки на листе «Материалы» необходимо в таблице «Минимальная партия материала» для каждого артикула указать кратность, с которой этот материал будет списываться.

Важно! Для одного и того же артикула в таблице может быть несколько записей с разными единицами измерения.

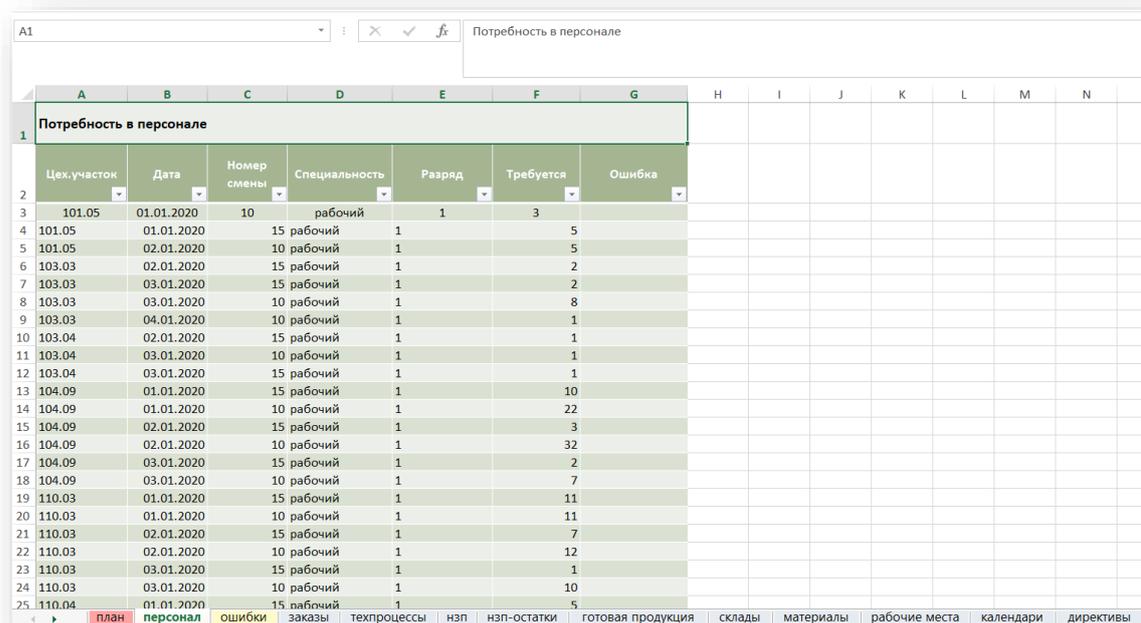
Потребность в персонале

Потребность в персонале

Отчёт по потребности в персонале формируется на листе «**Персонал**», только если при расчёте была выбрана опция «**Считать потребность в персонале**» в меню «**Параметры**» на риббон-панели. Данный расчёт возможен, только если на листе «**Техпроцессы**» заполнены колонки «**Специальность**» и «**Разряд**».



Далее нажимаем кнопку «**OK**», диалог закрывается, нажимаем на кнопку «**Расчёт**» в ленте панели. На листе «**Персонал**» появится заполненная таблица «**Потребность в персонале**».



Цех.участок	Дата	Номер смены	Специальность	Разряд	Требуется	Ошибка
101.05	01.01.2020	10	рабочий	1	3	
101.05	01.01.2020	15	рабочий	1	5	
101.05	02.01.2020	10	рабочий	1	5	
103.03	02.01.2020	15	рабочий	1	2	
103.03	03.01.2020	15	рабочий	1	2	
103.03	03.01.2020	10	рабочий	1	8	
103.03	04.01.2020	10	рабочий	1	1	
103.04	02.01.2020	15	рабочий	1	1	
103.04	03.01.2020	10	рабочий	1	1	
103.04	03.01.2020	15	рабочий	1	1	
104.09	01.01.2020	15	рабочий	1	10	
104.09	01.01.2020	10	рабочий	1	22	
104.09	02.01.2020	15	рабочий	1	3	
104.09	02.01.2020	10	рабочий	1	32	
104.09	03.01.2020	15	рабочий	1	2	
104.09	03.01.2020	10	рабочий	1	7	
110.03	01.01.2020	15	рабочий	1	11	
110.03	01.01.2020	10	рабочий	1	11	
110.03	02.01.2020	15	рабочий	1	7	
110.03	02.01.2020	10	рабочий	1	12	
110.03	03.01.2020	15	рабочий	1	1	
110.03	03.01.2020	10	рабочий	1	10	
110.04	01.01.2020	15	рабочий	1	5	

Отчет представляет собой таблицу с колонками:

Название поля	Описание
Цех.участок	Код цеха и участка, на котором запланированы работы
Дата	Дата, к которой требуется персонал на указанном цехе/участке
Номер смены	Порядковый номер смены по времени начала (например, 1я смена начинается раньше 2й)
Специальность	Требуемая специальность, как она указана для операции
Разряд	Квалификация рабочего (число от 0 до 100)
Требуется количество	Требуемое количество рабочих в указанную дату/смену в указанном цехе/участке

В таблице техпроцессов для каждой операции можно указать специальность и квалификацию, которая требуется для выполнения операции. Отчёт генерирует потребность в сотрудниках по участкам по дням и сменам.

Отчёт вычисляет количество рабочих так, чтобы для каждого рабочего можно было подобрать не пересекающиеся по времени операции, которые укладываются в его смену с учётом переработки.

Ограничения

Предполагается, что и персонал, и станки работают по одним и тем же календарям.

Отчёт подбирает рабочих с точным соответствием квалификации: например, отчёт не назначит свободного токаря 3го разряда на операцию, которая требует только 2й.

Отчёты

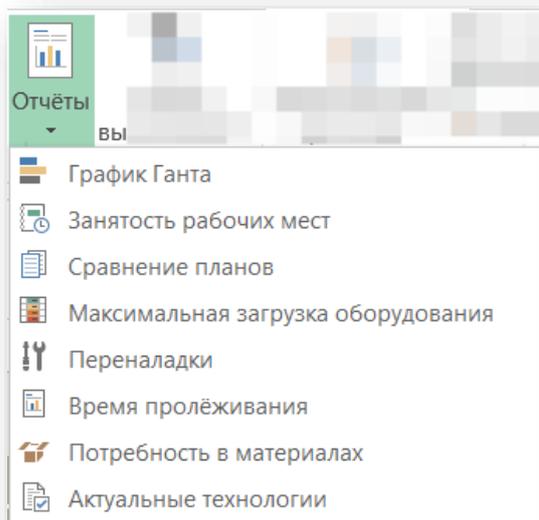
Система поддерживает расчёт для формирования следующих отчётов:

1. График Ганта для плана изготовления ДСЕ или материала.
2. Максимальная загрузка оборудования.
3. Время выполнения.
4. Время пролёживания.
5. Переналадки.
6. Занятость рабочих мест.
7. Сравнение планов.
8. Потребность в материалах.
9. Актуальные технологии.

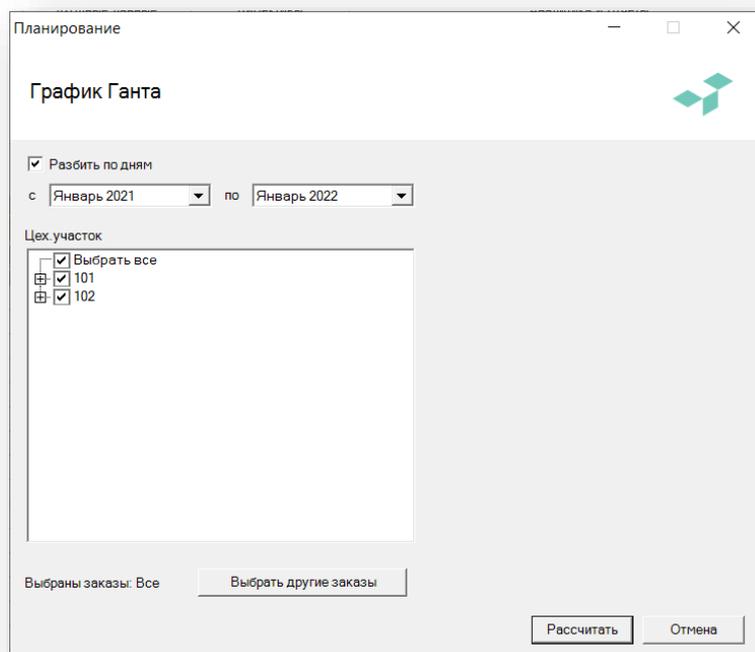
График Ганта для плана изготовления ДСЕ или материала

График Ганта предназначен для визуального представления плана изготовления ДСЕ или материала по рассчитанным заказам, может отображаться в разрезе цеха и участка. По умолчанию отчёт формируется по всем активным заказам в рамках всего производства.

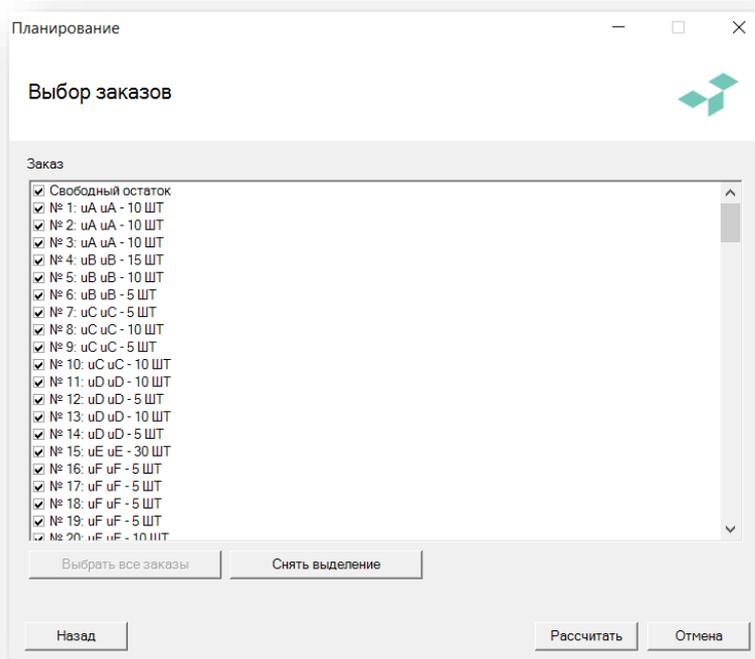
Для формирования отчёта необходимо выбрать пункт «**График Ганта**» в меню «**Отчёты**» в «**Аналитика и отчёты**» на риббон-панели.



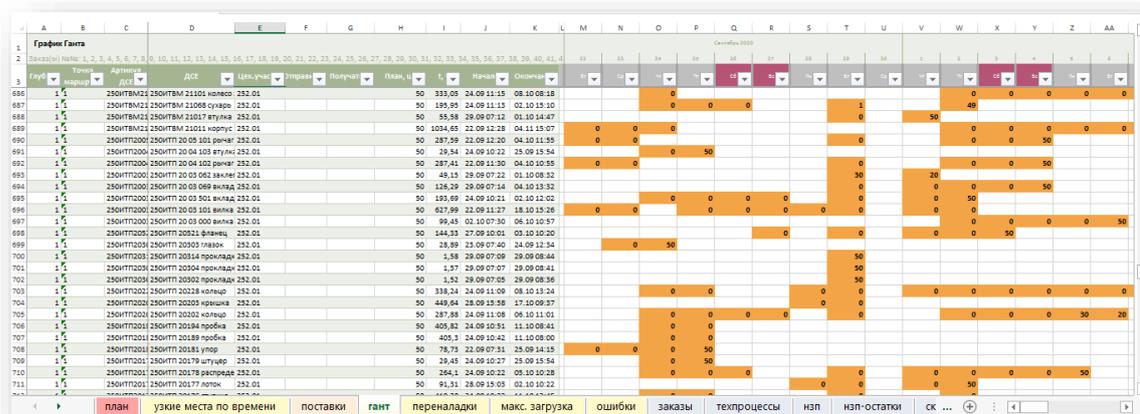
Далее выбрать период для формирования отчёта, цех или участок и нажать «**Рассчитать**». Для удобства отчёт можно разбить по дням.



При необходимости можно произвести расчёт по другим активным заказам. Для этого нажмите на кнопку «**Выбрать другие заказы**».



Рассчитанный график формируется на новом листе «Гант». В отчёте доступна фильтрация по всем столбцам.



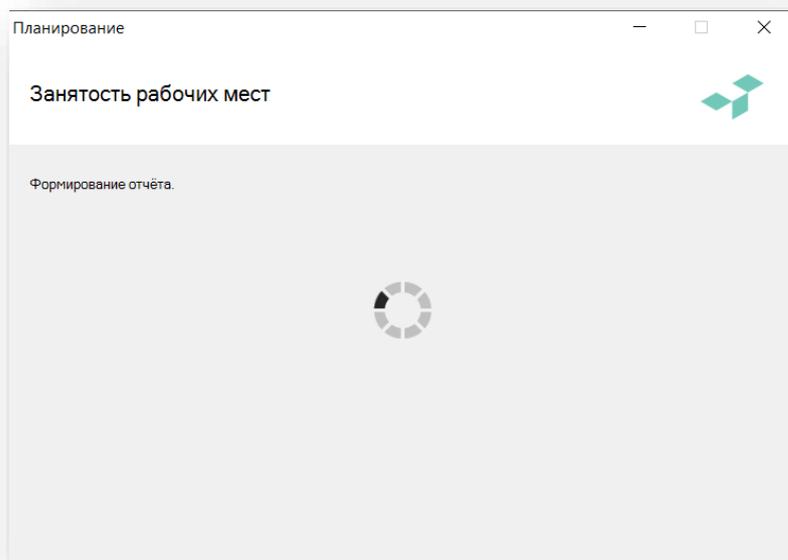
Отчёт по занятости рабочих мест

Отчёт собирает статистику - для какой группы взаимозаменяемости в какую смену и дату сколько работало станков, и какая у них в эту смену была минимальная, максимальная и средняя загрузка.

Отчёт формируется в таблице «**Занятость рабочих мест**» на листе «**Занятость**».

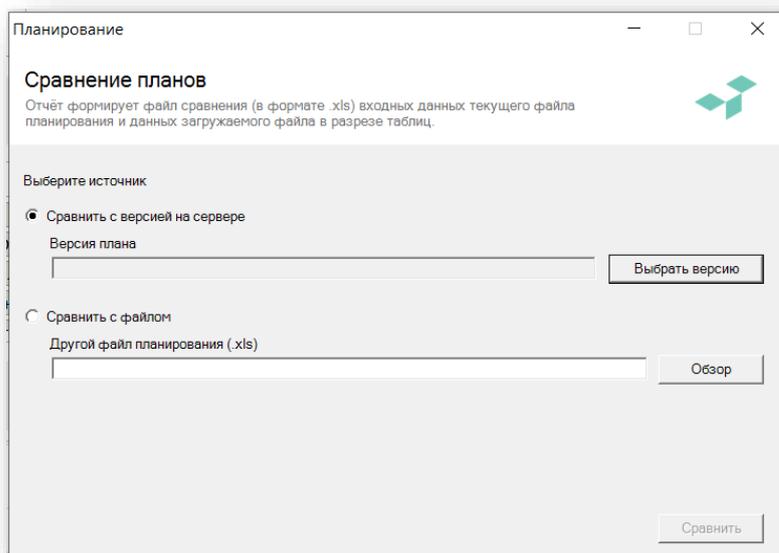
Дата	Смена	Группа взаимозаменяемости	Кол-во рабочих мест группы	Средняя загрузка	Макс. загрузка	Мин. загрузка
01.01.2022	0:00-0:00	10303039	2	1,11	1,11	1,11
01.01.2022	0:00-0:00	10306098	4	6,16	6,16	6,16
01.01.2022	0:00-0:00	10402153	7	1,17	1,17	1,17
01.01.2022	0:00-0:00	10402153	7	0,82	0,82	0,82
01.01.2022	0:00-0:00	10402153	7	0,82	0,82	0,82
01.01.2022	0:00-0:00	10410014	6	19,43	19,43	19,43
01.01.2022	0:00-0:00	10402153	7	0,40	0,40	0,40
01.01.2022	0:00-0:00	10403030	1	4,45	4,45	4,45
01.01.2022	0:00-0:00	10306098	4	5,31	5,31	5,31
01.01.2022	0:00-0:00	10306098	4	4,34	4,34	4,34
01.01.2022	0:00-0:00	10306098	4	3,15	3,15	3,15
01.01.2022	0:00-0:00	11201037	7	0,50	0,50	0,50
01.01.2022	0:00-0:00	11201037	7	0,50	0,50	0,50
01.01.2022	0:00-0:00	11201037	7	0,50	0,50	0,50
01.01.2022	0:00-0:00	11201032	1	17,15	17,15	17,15
01.01.2022	0:00-0:00	10302027	2	22,99	22,99	22,99
01.01.2022	0:00-0:00	10302027	2	22,63	22,63	22,63
01.01.2022	0:00-0:00	10306011	2	2,32	2,32	2,32
01.01.2022	0:00-0:00	10303008	8	20,33	20,33	20,33
01.01.2022	0:00-0:00	10303008	8	20,44	20,44	20,44
01.01.2022	0:00-0:00	10303008	8	20,55	20,55	20,55
01.01.2022	0:00-0:00	10303008	8	20,30	20,30	20,30
01.01.2022	0:00-0:00	10306011	2	1,59	1,59	1,59
01.01.2022	0:00-0:00	10306012	1	1,20	1,20	1,20

Для формирования отчёта необходимо выбрать пункт «**Занятость рабочих мест**» в меню «**Отчёты**» в «**Аналитика и отчёты**» на риббон-панели.

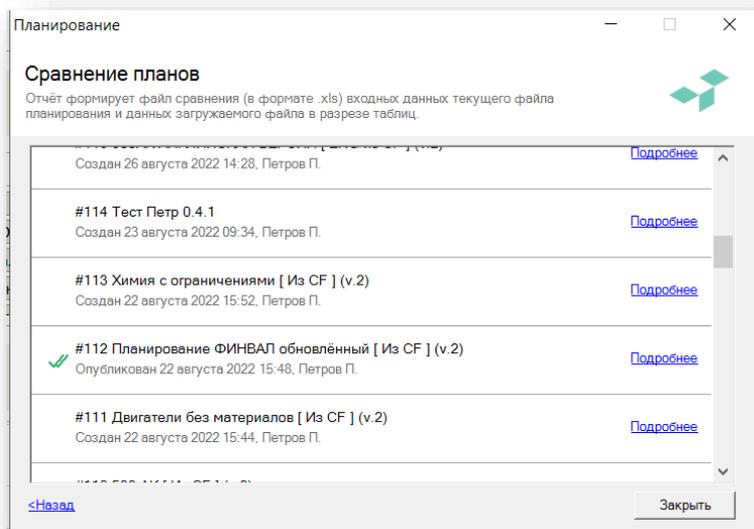


Сравнение планов

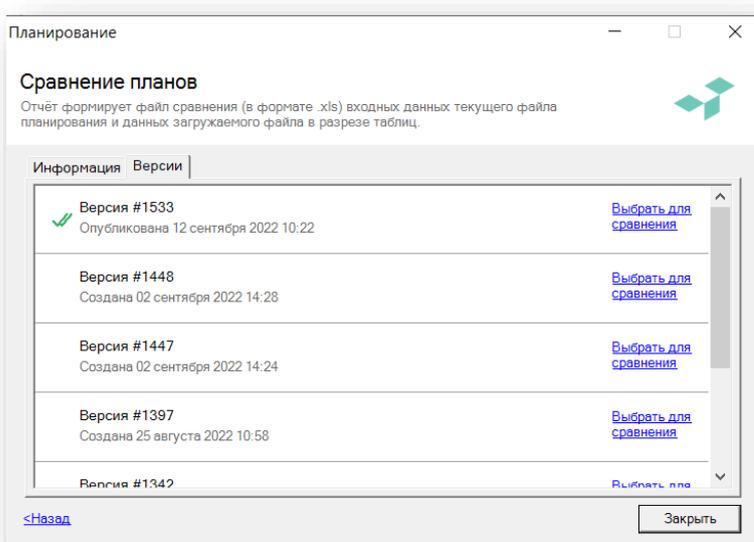
Отчёт формирует файл сравнения (в формате .xls) входных данных текущего файла планирования и данных загружаемого файла. Сравнение представлено в разрезе таблиц. Для формирования отчёта необходимо выбрать пункт «**Сравнение планов**» в меню «**Отчёты**» в «**Аналитика и отчёты**» на риббон-панели.



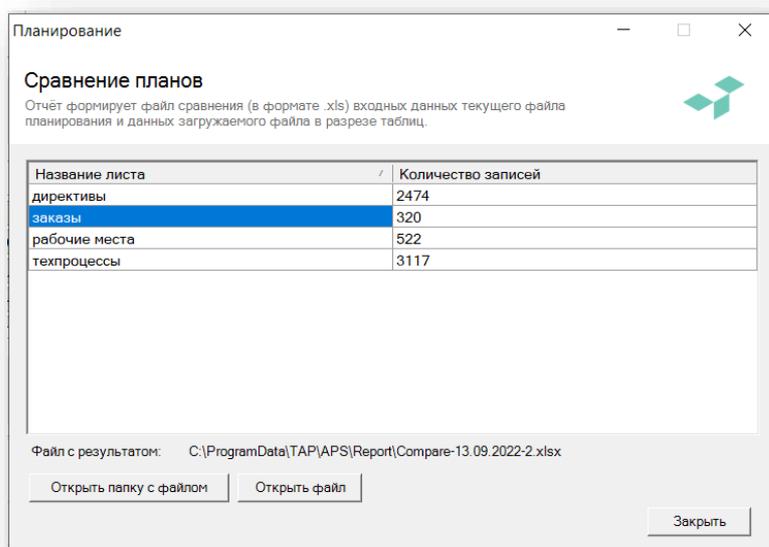
Пользователь может сравнить текущую версию плана не только с версией файла на диске, а также и с версией на сервере. Для этого нужно выбрать план,



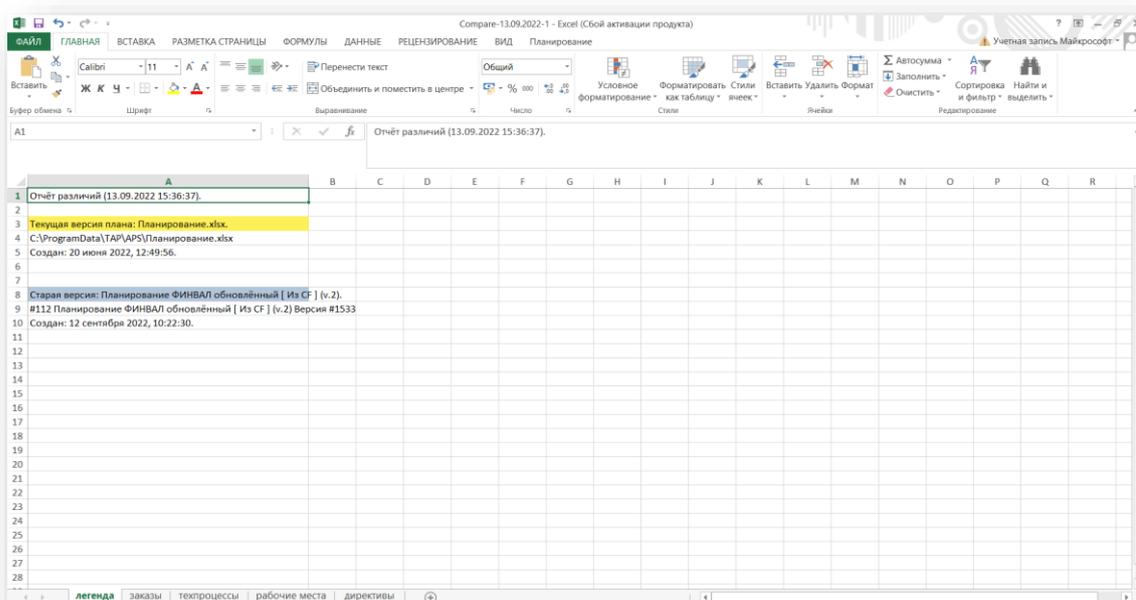
а далее версию, с которой требуется сравнить исходный файл.



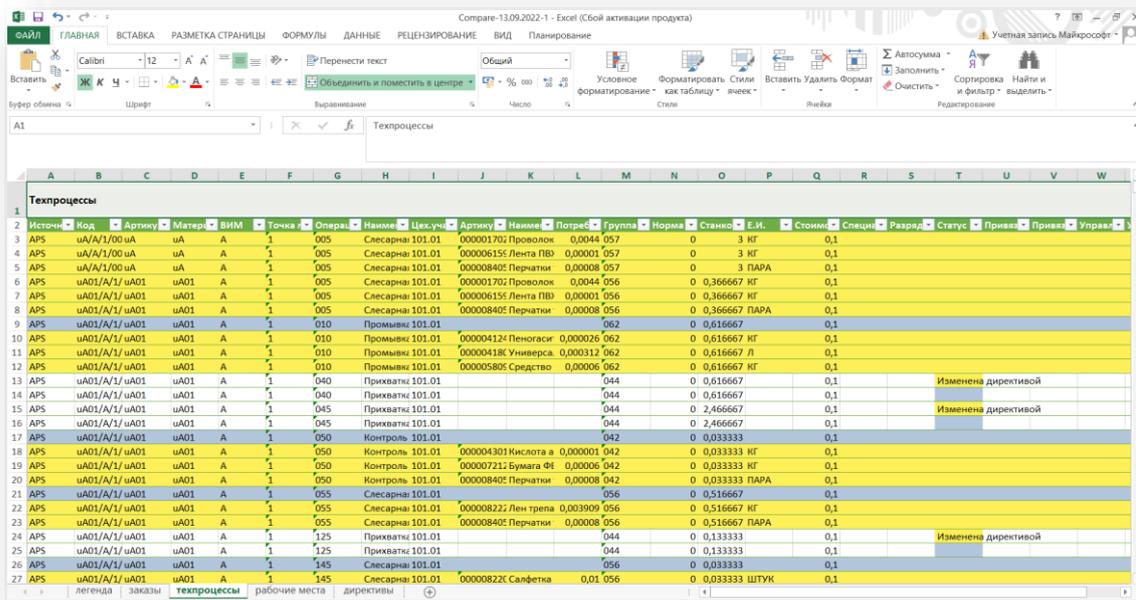
Запись по отличиям в таблицах появится после окончания расчётов.



Для ознакомления с результатами перейдите в экспортированный файл в папке **ProgramData\TAPMES\APS\Report\Compare-dd:mm:yy-№.xlsx.**



В зависимости от плана набор и количество сравниваемых листов в итоговом файле может различаться.

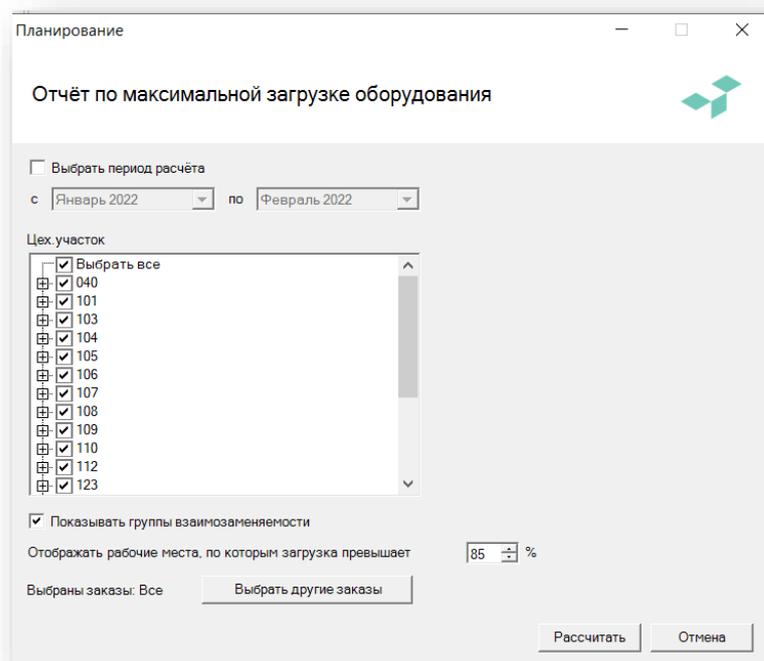


Источн	Код	Артикул	Матери	ВИМ	Точка	Опера	Наиме	Чек.уч.	Артикул	Наиме	Потреб	Группа	Норма	Станко	Е.И.	Стоимо	Специ	Разряд	Статус	Прива	Прива	Управ
AP5	uA/A/1/00	uA	A	1	005	Слесарь	101.01	000001702	Проволок	0,0044	057	0	3 КГ	0,1								
AP5	uA/A/1/00	uA	A	1	005	Слесарь	101.01	000006155	Лента ПВХ	0,00001	057	0	3 КГ	0,1								
AP5	uA/A/1/00	uA	A	1	005	Слесарь	101.01	000008405	Перчатки	0,00008	057	0	3 ПАРА	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	005	Слесарь	101.01	000001702	Проволок	0,0044	056	0	0,366667 КГ	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	005	Слесарь	101.01	000006155	Лента ПВХ	0,00001	056	0	0,366667 КГ	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	005	Слесарь	101.01	000008405	Перчатки	0,00008	056	0	0,366667 ПАРА	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	010	Промыш	101.01	000004124	Пеногаси	0,000026	062	0	0,616667 КГ	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	010	Промыш	101.01	00000418K	Универса	0,000312	062	0	0,616667 Л	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	010	Промыш	101.01	000005805	Средство	0,00006	062	0	0,616667 КГ	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	040	Прихваты	101.01				044	0	0,616667	0,1								Изменена директивой
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	040	Прихваты	101.01				044	0	0,616667	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	045	Прихваты	101.01				044	0	2,466667	0,1								Изменена директивой
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	045	Прихваты	101.01				044	0	2,466667	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	050	Контроль	101.01				042	0	0,033333	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	050	Контроль	101.01	000004301	Кислота а	0,000001	042	0	0,033333 КГ	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	050	Контроль	101.01	000007212	Бумага ФБ	0,00006	042	0	0,033333 КГ	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	050	Контроль	101.01	000008405	Перчатки	0,00008	042	0	0,033333 ПАРА	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	055	Слесарь	101.01				056	0	0,516667	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	055	Слесарь	101.01	000008222	Лен трепа	0,003909	056	0	0,516667 КГ	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	055	Слесарь	101.01	000008405	Перчатки	0,00008	056	0	0,516667 ПАРА	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	125	Прихваты	101.01				044	0	0,133333	0,1								Изменена директивой
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	125	Прихваты	101.01				044	0	0,133333	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	145	Слесарь	101.01				056	0	0,033333	0,1								
AP5	uA01/A/1/ua01	uA01	A	1	145	Слесарь	101.01	00000822K	Салфетка	0,01	056	0	0,033333 ШТУК	0,1								

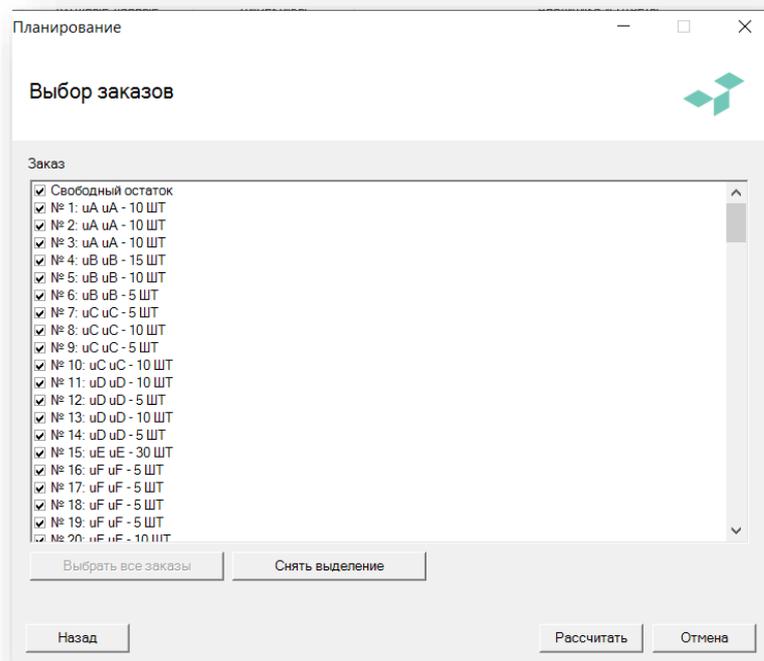
Отчёт по максимальной загрузке оборудования

Отчёт показывает пиковую загрузку рабочих мест для каждого дня или месяца, в процентах от доступного рабочего времени в сутки с учетом календаря. Рабочие места сгруппированы по группе взаимозаменяемости, для которых отображается среднее значение загрузки всех входящих в эту группу рабочих мест.

Для формирования отчёта необходимо выбрать пункт «**Максимальная загрузка оборудования**» в меню «**Отчёты**» в «**Аналитика и отчёты**» на риббон-панели.



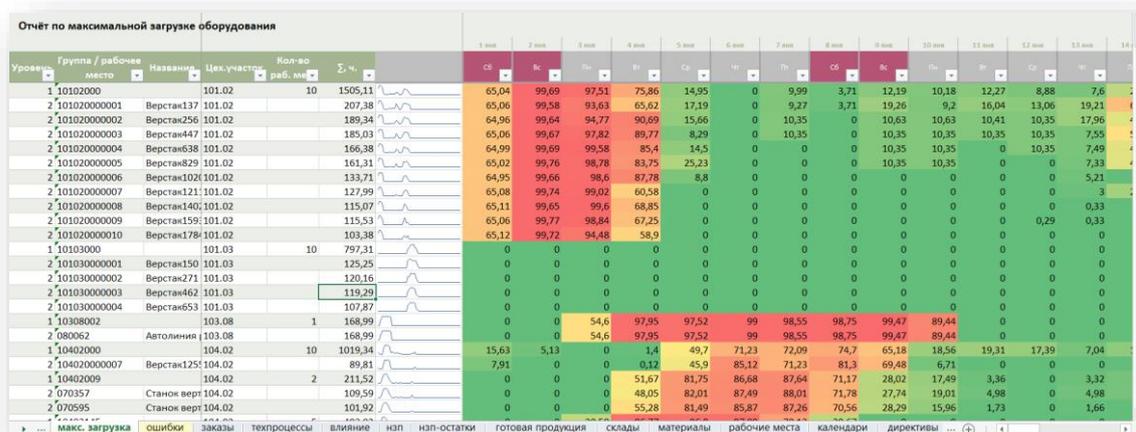
При необходимости можно произвести расчёт по другим активным заказам. Для этого нажмите на кнопку «**Выбрать другие заказы**».



В качестве параметров можно указать пороговое значение загрузки и список цехов и участков. Рабочие места, не соответствующие этим критериям, не будут включены в отчёт.

По умолчанию отчёт формируется за весь период планирования в рамках всего производства с порогом 85%.

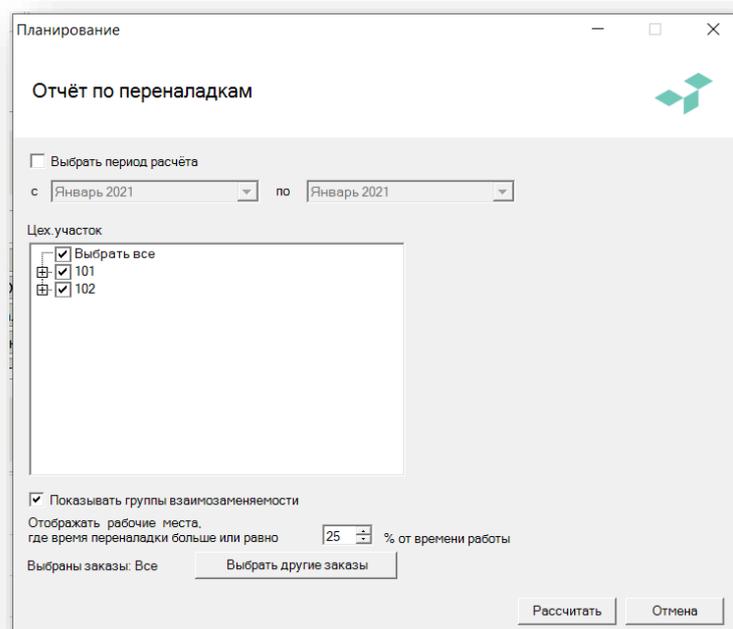
Рассчитанный отчёт формируется на новом листе «**Макс. загрузка**».



Отчёт по переналадкам

Отчёт показывает статистику отношения времени наладки ко времени выполнения операции.

Для формирования отчёта необходимо выбрать пункт «**Переналадки**» в меню «**Аналитика и отчёты**» на риббон-панели.



В качестве параметров можно указать заказы, список цехов и участков, а также минимальный размер коэффициента (суммарное время наладки / суммарное время выполнения операции).

При необходимости можно произвести расчет по другим активным заказам. Для этого нажмите на кнопку «**Выбрать другие заказы**».

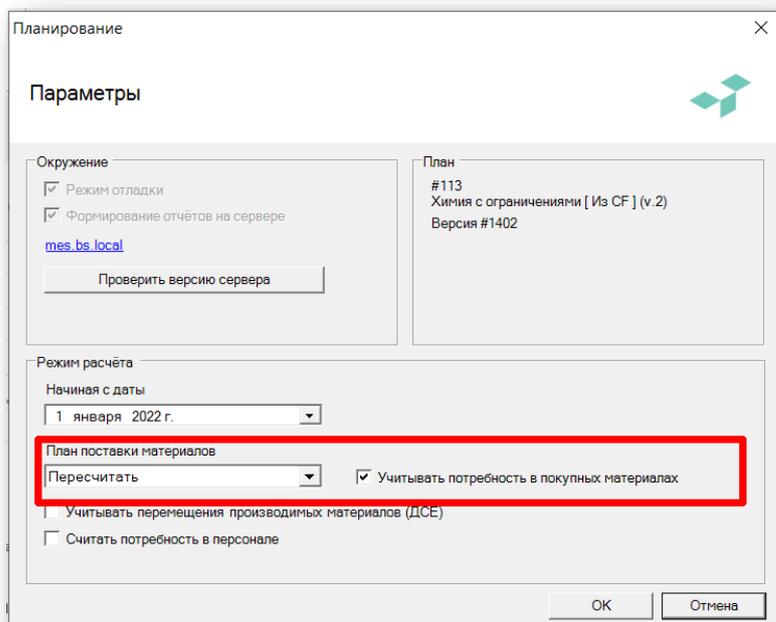
Рассчитанный отчёт сформируется на новом листе «**Переналадки**».



Отчёт по переналадкам							1 шаг	2 шаг	3 шаг	4 шаг	5 шаг	6 шаг	7 шаг	8 шаг	9 шаг	10 шаг	
Уровень	Группа / рабочее место	Название	Цех-участок	Кол-во раб. ме	Σ, ч.		Пт	Сб	Вс	Пн	Вт	Ср	Чт	Пт	Сб	Вс	
4	1 001		101.01	1	596,83		0	0	0	0	0	0	0	0	25,64	0	0
5	2 Д10_01	Д-10	101.01		596,83		0	0	0	0	0	0	0	0	25,64	0	0
6	1 002		101.01	1	1945,17		0	0	0	0	0	0	0	11,98	5,45	0	0
7	2 GHD50PF_01	GHD-50PF	101.01		1945,17		0	0	0	0	0	0	0	11,98	5,45	0	0
8	1 003		101.01	1	2006,00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	2 BSC1000CNC_01	BSC-1000 CN	101.01		2006,00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	1 004		101.01	1	4937,49		0	0	0	0	0	0	0	79,99	59,66	0	0
11	2 BSC700CNCB2_01	BSC-700 CN	101.01		4937,49		0	0	0	0	0	0	0	79,99	59,66	0	0
12	1 005		101.01	4	15356,00		0	0	0	0	0	0	0	56,33	43,24	0	0
13	2 CTXbeta800TC_01	CTX beta 800	101.01		4323,42		0	0	0	0	0	0	0	47,73	51,91	0	0
14	2 CTXbeta800TC_02	CTX beta 800	101.01		3920,03		0	0	0	0	0	0	0	64,81	59,5	0	0
15	2 CTXbeta800TC_03	CTX beta 800	101.01		3749,27		0	0	0	0	0	0	0	51,87	37,33	0	0
16	2 CTXbeta800TC_04	CTX beta 800	101.01		3363,28		0	0	0	0	0	0	0	61,9	25,9	0	0
17	1 006		101.01	2	5712,00		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
18	2 CTXgamma1250TC_ CTX gamma	CTX gamma	101.01		3614,03		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
19	2 CTXgamma1250TC_ CTX gamma	CTX gamma	101.01		2097,97		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
20	1 007		101.01	2	5042,49		0	0	0	0	0	0	0	72,59	68,28	0	0
21	2 CUTEX160BMC_01	CUTEX-160B	101.01		2891,53		0	0	0	0	0	0	0	72,59	68,28	0	0
22	2 CUTEX160BMC_02	CUTEX-160B	101.01		2150,95		0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

Отчет по потребности в материалах

Отчет по потребности в материалах формируется на листе «**Потребность**» при выборе кнопки «**Потребность в материалах**» в меню отчётов. но только если при расчёте в меню «**Параметры**» была выбрана опция «**Учитывать потребность в покупных материалах**», а в ней режим «**Пересчитать**».



Планирование

Параметры

Окружение

- Режим отладки
- Формирование отчётов на сервере
- mes.bs.local
- Проверить версию сервера

План

#113
Химия с ограничениями [Из CF] (v.2)
Версия #1402

Режим расчёта

Начиная с даты

1 января 2022 г.

План поставки материалов

Пересчитать Учитывать потребность в покупных материалах

Учитывать перемещения производимых материалов (ДСЕ)

Считать потребность в персонале

OK Отмена

Отчет представляет собой таблицу с колонками:

Название	Что означает
Артикул материала	Артикул требуемого материала.
Название материала	Название материала, как оно указано в таблице склада.
Код места хранения	Код склада, на котором хранится данный материал.
Е.И.	Единица измерения.
Дата	Дата, к которой требуется наличие материала на складе.
Требуется	Требуемое количество материала.
Прогноз поступления	Прогноз поступления к данной дате.
Остаток	Остаток материала на складе (может быть отрицательным, если материала не хватает). Вычисляется автоматически по разнице прогноза поступления и требуемого количества.
Стоимость, р	Общая стоимость данного материала.

Потребность в материалах									
Артикул материала	Название материала	Код места хранения	Е.И.	Дата	Требуется	Количество			Ошибки
						Прогноз поступления	Остаток	Стоимость, р	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	01.01.2022	46500,000		-46500,000	13850,80	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	02.01.2022	46500,000		-93000,000	35910,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	03.01.2022	31000,000		-124000,000	26027,60	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	04.01.2022	46500,000		-170500,000	29090,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	05.01.2022	31000,000		-201500,000	18104,00	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	06.01.2022	46500,000		-248000,000	36071,60	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	07.01.2022	46500,000		-294500,000	37113,20	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	08.01.2022	31000,000		-325500,000	24750,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	09.01.2022	46500,000		-372000,000	33926,40	
000004000001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	10.01.2022	15500,000		-387500,000	11308,80	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	01.01.2022	39900,000		-39900,000	11884,90	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	02.01.2022	39900,000		-79800,000	30813,40	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	03.01.2022	26600,000		-106400,000	22333,40	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	04.01.2022	39900,000		-146300,000	24961,40	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	05.01.2022	26600,000		-172900,000	15534,40	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	06.01.2022	39900,000		-212800,000	30951,80	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	07.01.2022	39900,000		-252700,000	31845,50	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	08.01.2022	26600,000		-279300,000	21237,40	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	09.01.2022	39900,000		-319200,000	29111,00	
000004000002	Этосилат жирных спиртов C12-C14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	10.01.2022	13300,000		-332500,000	9703,68	
000004000003	Кислота ортофосфорная, марка А	s1	КГ	01.01.2022	1875,000		-1875,000	558,50	
000004000003	Кислота ортофосфорная, марка А	s1	КГ	02.01.2022	1875,000		-3750,000	1448,00	

Если опция **«Учитывать потребность в покупных материалах»** выключена, то данный отчёт недоступен.

Если в опции **«Учитывать потребность в покупных материалах»** выбран режим **«Ограничить планом»**,

Планирование

Параметры

Окружение

Режим отладки

Формирование отчётов на сервере

[mes_bs.local](#)

Проверить версию сервера

План

#113
Химия с ограничениями [Из CF] (v.2)
Версия #1548

Режим расчёта

Начиная с даты: 1 января 2022 г.

План поставки материалов: **Ограничить планом**

Пересчитать: **Ограничить планом** материалов (ДСЕ)

Учитывать потребность в покупных материалах

Считать потребность в персонале

OK Отмена

тогда отчет «**Потребность в материалах**» формируется с учетом поставок материалов.

Потребность в материалах									
Артикул материала	Название материала	Код места хранения	Е.И.	Дата	Количество			Стоимость, р	Ошибка
					Требуется	Прогноз поступления	Остаток		
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	01.01.2022		200000,000	200000,000	0,00	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	01.01.2022	46500,000		153500,000	13850,80	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	02.01.2022	46500,000		107000,000	35910,40	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	03.01.2022	31000,000		76000,000	26027,60	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	04.01.2022	46500,000		29500,000	29090,40	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	05.01.2022		200000,000	229500,000	0,00	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	05.01.2022	31000,000		198500,000	18104,00	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	06.01.2022	46500,000		152000,000	36071,60	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	07.01.2022	46500,000		105500,000	37113,20	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	08.01.2022	31000,000		74500,000	24750,40	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	09.01.2022	46500,000		28000,000	33926,40	
0000400001	Сера техническая гранулированная сорт 9998	s1	КГ	10.01.2022	15500,000		12500,000	11308,80	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	01.01.2022		172000,000	172000,000	0,00	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	01.01.2022	39900,000		132100,000	11884,90	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	02.01.2022	39900,000		92200,000	30813,40	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	03.01.2022	26600,000		65600,000	22333,40	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	04.01.2022	39900,000		25700,000	24961,40	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	05.01.2022		172000,000	197700,000	0,00	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	05.01.2022	26600,000		171100,000	15534,40	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	06.01.2022	39900,000		131200,000	30951,80	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	07.01.2022	39900,000		91300,000	31845,50	
0000400002	Этоксилат жирных спиртов С12-С14 (АЛМ-2МВ)	s1	КГ	08.01.2022	26600,000		64700,000	21237,40	

Актуальные технологии

Актуальные техпроцессы									
Артикул материала	Материал	ВИМ	Минимальный % использования ВИМ	Код	Наименование операции	Цех,участок	Артикул входящего компонента	Потребность входящего компонента	
009636619141	ПАКЕТ №13 (150x200) OCT B3-6619- A			009636619141/A/1/0050	Раскрой	101.05	000006159115-КГ		0,006624
009636619141	ПАКЕТ №13 (150x200) OCT B3-6619- A			009636619141/A/1/0100	Упаковывание	101.05			
009636619141	ПАКЕТ №13 (150x200) OCT B3-6619- A			009636619141/A/1/0150	Сварка	101.05			
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/1/0100	Разрезка	110.04	000001430414-КГ		0,015
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/1/0150	Вырубка	110.04			
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/1/0300	Очистка виброабразивная	110.04			
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/1/0350	Пробивка	110.04			
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/1/0400	Фрезерная	110.04			
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/1/0450	Слесарная	110.04			
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000008405518-ПАРА		0,00008
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000005809040-КГ		0,00013
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000004106212-Л		0,000001
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000007308006-КГ		0,00003
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000004280102-КГ		0,00003
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000004124104-КГ		0,00012
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000004212101-КГ		0,000096
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000004317013-КГ		0,00258
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000004518021-КГ		0,000095
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000005809022-КГ		0,00006
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000007226111-КГ		0,000065
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/2/0000	Объединенная операция	107.02	000008419659-ПАРА		0,000004
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/3/0000	Объединенная операция	101.06	000001787002-КГ		0,0000225
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/3/0000	Объединенная операция	101.06	000006629208-М		0,000045
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/3/0000	Объединенная операция	101.06	000006715576-КГ		0,000005
107801008001	ОСНОВАНИЕ СКОБЫ	Б		107801008001/Б/3/0000	Объединенная операция	101.06	000008405518-ШТУК		0,000036

Отчёт формируется на основе примененных директив при расчёте и содержит следующую информацию:

Название	Что означает
Артикул материала	Уникальный код изделия.
Материал	Название материала, как оно указано в таблице склада.
ВИМ	Вариант изготовления материала
Минимальный % использования ВИМ	Период (начало-конец) и минимальный процент использования - п, в формате: дд.мм.гггг чч:мм:сс - дд.мм.гггг чч:мм:сс п%

Название	Что означает
Код	Код операции должен быть уникальным в рамках всего списка (все операции для всех материалов или ДСЕ). Он формируется по следующему шаблону: <артикул материала>/<ВИМ>/<Точка маршрута>/<Номер операции>.
Наименование операции	Наименование операции, входящей в техпроцесс
Цех.участок	Определяет место выполнения операции техпроцесса.
Артикул входящего компонента	Артикул ДСЕ или материала, который необходимо поставить (или изготовить) для начала выполнения данной операции
Потребность входящего компонента	Необходимое количество входящего компонента
Группа взаимозаменяемости	
Норма час	Время выполнения операции указывается в часах. Может быть задано в полях «Норма-час» и «Станко-час» - в результате из них будет выбрано максимальное значение.
Стоимость, р	Задаёт стоимость выполнения операции в рублях.
Наладки	
Управление временем наладки	
Козф.объема	
Минимальный размер партии	
Оптимальный размер партии	
Специальность	Для каждой операции можно указать специальность и квалификацию, которая требуется для выполнения операции.
Разряд	Для каждой операции можно указать специальность и квалификацию, которая требуется для выполнения операции.

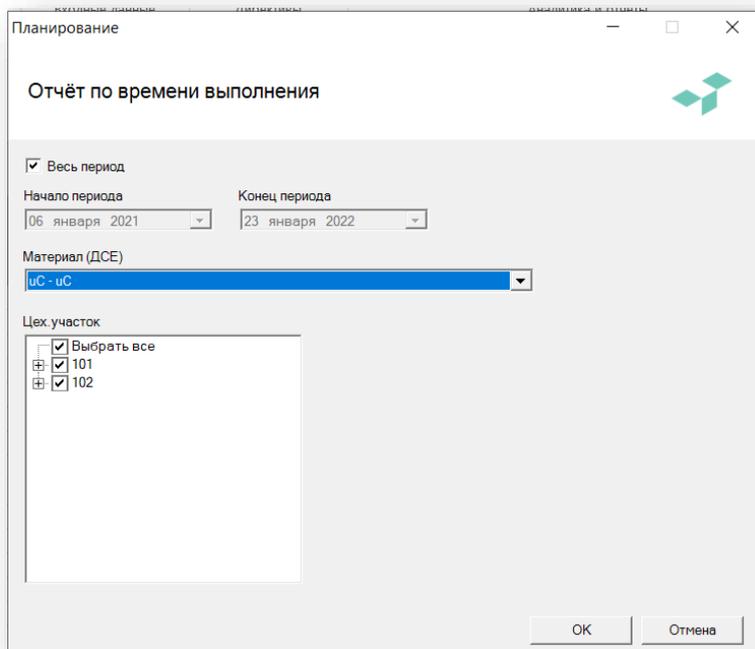
Директивы, влияющие на формирование строк в отчёте:

1. Управление временем наладки
2. Минимальный % использования ВИМ

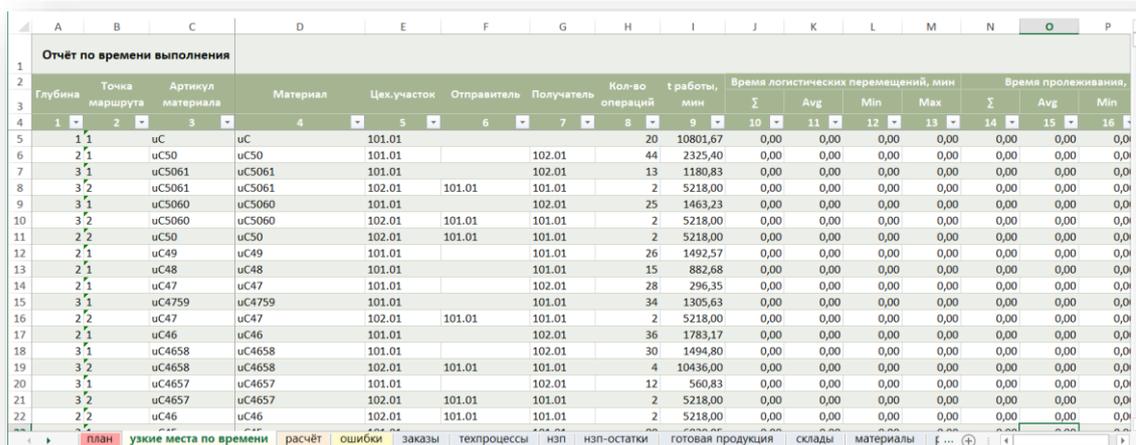
Отчёт по времени выполнения

Отчёт показывает статистику по времени логистических перемещений и времени пролёживания для каждой точки маршрута ДСЕ или материала.

Для формирования отчёта необходимо выбрать поле «**Время выполнения**» в меню «**Аналитика и отчёты**» на риббон-панели.



Рассчитанный отчёт формируется в таблице «**Отчёт по времени выполнения**» на новом листе «**Узкие места по времени**».



Отчёт по времени выполнения															
Глубина маршрута	Точка маршрута	Артикул материала	Материал	Цех. участок	Отправитель	Получатель	Кол-во операций	t работы, мин	Время логистических перемещений, мин				Время пролеживания, мин		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	Σ	Avg	Min	Max	Σ	Avg	Min
1	1	uC	uC	101.01			20	10801,67	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	uC50	uC50	101.01		102.01	44	2325,40	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	uC5061	uC5061	101.01		102.01	13	1180,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2	uC5061	uC5061	102.01	101.01	101.01	2	5218,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	uC5060	uC5060	101.01		102.01	25	1463,23	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2	uC5060	uC5060	102.01	101.01	101.01	2	5218,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	uC50	uC50	102.01	101.01	101.01	2	5218,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	uC49	uC49	101.01		101.01	26	1492,57	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	uC48	uC48	101.01		101.01	15	882,68	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	uC47	uC47	101.01		102.01	28	296,35	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	uC4759	uC4759	101.01		101.01	34	1305,63	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	uC47	uC47	102.01	101.01	101.01	2	5218,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	1	uC46	uC46	101.01		102.01	36	1783,17	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	uC4658	uC4658	101.01		102.01	30	1494,80	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2	uC4658	uC4658	102.01	101.01	101.01	4	10436,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	1	uC4657	uC4657	101.01		102.01	12	560,83	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
3	2	uC4657	uC4657	102.01	101.01	101.01	2	5218,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
2	2	uC46	uC46	102.01	101.01	101.01	2	5218,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Время логистических перемещений - это время операции перемещения ДСЕ или материала (суммарное, среднее, минимальное, максимальное).

Время пролёживания - это время нахождения ДСЕ или материала на виртуальном складе (между рабочими операциями).

Для данного отчёта есть возможность подсветить строки, для которых отношение суммарного времени пролёживания к времени работы больше определённого значения.

Отчёт по времени выполнения																
Глубина	Точка маршрута	Артикул материала	Материал	Цех, участок	Отправитель	Получатель	Кол-во операций	t работы, мин	Σ	Avg	Min	Max	Σ	Avg	Min	Max
1	1	135400900021	5,45 MM АВТОМАТ КАМ/	101.06			1002	37522,60	36749,47	73,35	60,00	1443,12	#####	4780,27	0,00	281547,52
2	1	135409900001	ПРИКЛАД В СБОРЕ	109.03		101.06	148	1298,63	4571,12	61,77	60,00	107,43	844,2116454306	16,07	0,00	560,12
3	1	135501904001	ЗАТЫЛОК	109.01		109.03	28	886,78	1743,55	124,53	72,43	212,90	5280,83	754,40	738,23	772,15
4	1	135501050001	ОСНОВАНИЕ ЗАТЫЛКА	109.01		109.03	66	132,43	2998,92	90,87	72,53	109,10	0,00	0,00	0,00	0,00
5	2	135501050001	ОСНОВАНИЕ ЗАТЫЛКА	109.03	109.01	109.01	46	166,45	1572,87	68,38	60,00	89,67	33,45	3,72	0,00	12,85
6	2	135501904001	ЗАТЫЛОК	109.03	109.01	109.03	58	256,43	3752,62	129,40	60,00	385,32	584,20	26,55	0,00	110,87
7	3	135501901001	КОРПУС ПРИКЛАДА В СЕ	109.03		109.03	88	986,78	2769,70	62,93	60,00	101,25	#####	51452,78	0,00	279347,37
8	4	135501908001	ЗАЩЕЛКА ПРИКЛАДА	109.01		109.03	56	73,62	1791,77	63,98	60,00	110,12	420,00	20,00	0,00	60,00
9	5	135501007001	ЗАЩЕЛКА	316.01		112.01	222	332,47	53027,05	477,72	60,00	3512,40	83,07	0,82	0,00	14,38
10	5	135501007001	ЗАЩЕЛКА	112.01	316.01	107.02	96	384,85	2903,50	60,48	60,00	78,00	921,27	23,62	0,00	70,15
11	5	135501007001	ЗАЩЕЛКА	107.02	112.01	101.06	138	164,72	#####	29106,20	60,00	254106,62	89348,38	1654,58	0,00	82334,67
12	5	135501007001	ЗАЩЕЛКА	101.06	107.02	109.01	42	24,37	1298,37	61,82	60,00	96,85	3034,57	216,75	120,00	357,58
13	4	135501908001	ЗАЩЕЛКА ПРИКЛАДА	109.03	109.01	101.06	56	131,60	3105,72	110,92	60,00	1485,72	0,00	0,00	0,00	0,00
14	4	135501908001	ЗАЩЕЛКА ПРИКЛАДА	101.06	109.03	109.03	14	14,93	420,00	60,00	60,00	60,00	0,00	0,00	0,00	0,00
15	4	135501903001	КОРПУС В СБОРЕ	109.01		109.03	84	374,03	3211,77	76,47	60,00	109,12	#####	54198,50	0,00	278541,68
16	5	135501064001	АРМАТУРА КОРПУСА ПРИ	110.04		107.02	28	57,87	4662,35	333,02	60,00	656,15	0,00	0,00	0,00	0,00
17	5	135501064001	АРМАТУРА КОРПУСА ПРИ	107.02	110.04	110.01	100	2786,48	161543,25	3230,85	60,00	15947,98	9100,83	216,68	0,00	632,30
18	5	135501064001	АРМАТУРА КОРПУСА ПРИ	110.01		110.03	70	292,77	2194,33	62,68	60,00	117,50	0,00	0,00	0,00	0,00
19	5	135501064001	АРМАТУРА КОРПУСА ПРИ	110.03		107.02	70	162,17	2153,28	61,52	60,00	113,28	0,00	0,00	0,00	0,00
20	5	135501064001	АРМАТУРА КОРПУСА ПРИ	107.02	110.03	110.01	124	2375,82	#####	75781,70	60,00	252309,23	5359,77	59,25	0,00	446,48
21	5	135501064001	АРМАТУРА КОРПУСА ПРИ	110.01		107.02	44	178,27	1406,30	63,92	60,00	111,73	2,10	0,13	0,00	2,10
22	5	135501064001	АРМАТУРА КОРПУСА ПРИ	101.06		109.01	28	24,27	873,35	62,37	60,00	93,35	840,00	120,00	120,00	120,00

Для этого требуется выбрать кнопку «Выделить строки» в поле «Время выполнения».

Планирование

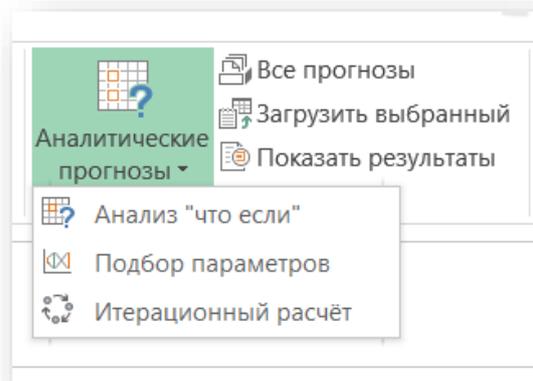
Отчёт по времени выполнения

Выделить материалы (ДСЕ), для которых время пролеживания бо [] %

Аналитические прогнозы

Блок прогнозов объединяет три отчёта:

1. Анализ «что если».
2. Подбор параметров.
3. Итерационный расчёт.



Анализ «что-если»

Анализ что-если позволяет получить рекомендации по изменению параметров плана таким образом, чтобы за тот же срок выполнялся % от текущего количества.

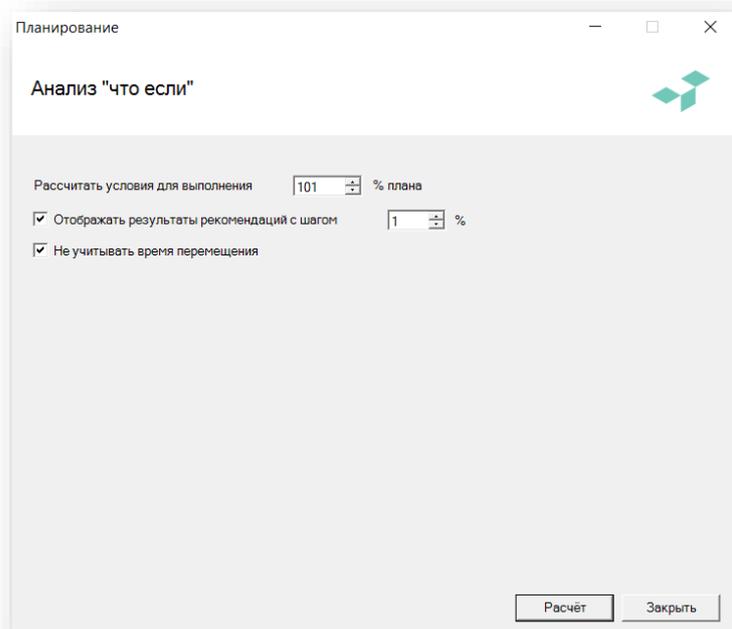
На данный момент поддерживаются следующие параметры:

1. Добавление новых рабочих мест.
2. Увеличение выработки для виртуальных операций («черных ящиков»).
3. Уменьшение (игнорирование) времени перемещения.

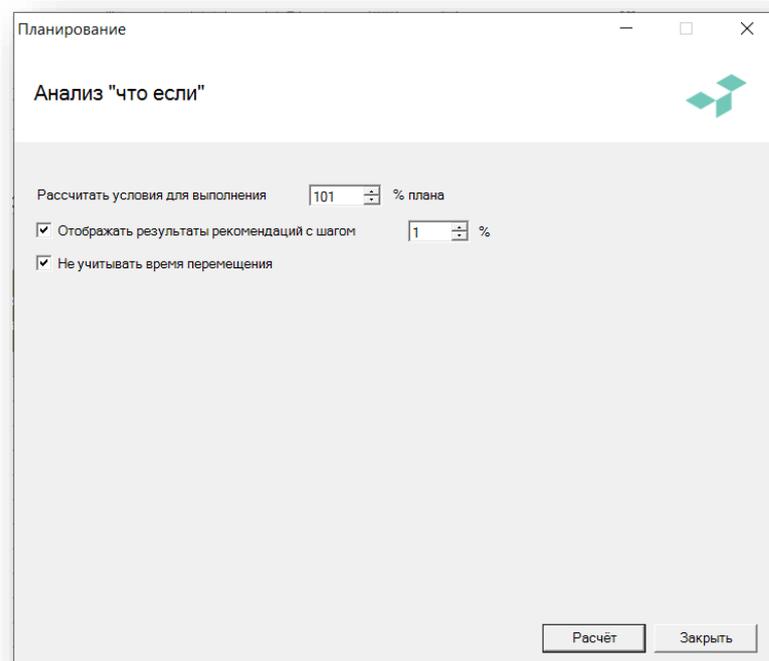
Процесс анализа

Перед стартом анализа необходимо предварительно рассчитать план. После этого на ленте в меню «**Аналитические прогнозы**» выбрать «**Анализ «что-если»**». В появившемся диалоге можно задать требуемый процент выполнения плана (от 100 до 1000), минимальный шаг отображения итераций и флаг игнорирования времени перемещения.

После старта на сервере запустится процесс анализа, который на каждой итерации будет подбирать параметры расчёта, пока не достигнет требуемого процента выполнения. В диалоге отображается прогресс и текущий номер итерации.



После завершения процесса анализа отобразятся результаты:



Откроется лист «Анализ» с таблицей, содержащей информацию об итерациях и графиком.

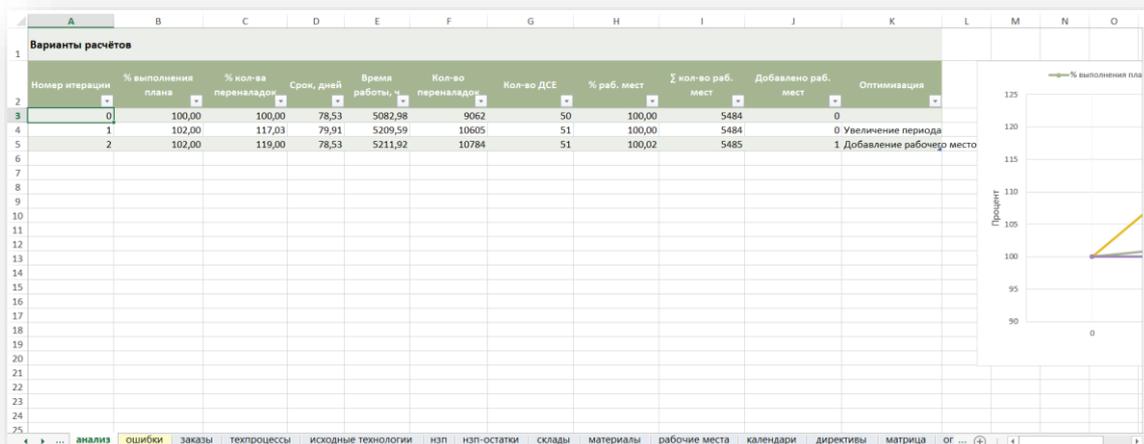


Таблица содержит поля:

Название поля	Описание
Номер итерации	Базовая итерация (исходный план). 1 – итерация, для которой увеличили срок выполнения при сохранении количества рабочих мест.
% выполнения плана	Процент выполнения плана от базового
% количества переналадок	Процент количества переналадок от базового
Срок, дней	Период расчёта
Время работы, ч	Общее время работы оборудования
Количество переналадок	Общее количество переналадок
Количество материалов	Общее количество ДСЕ или материалов, выполненное по всем заказам
% раб. мест	Процент рабочих мест от базового плана
∑ количество раб. мест	Общее количество рабочих мест
Добавлено раб. мест	Накопленное количество рабочих мест, добавленных к данной итерации
Оптимизация	Описание внесенных изменений, например,» Увеличение периода» или «Добавление рабочего места в группу»

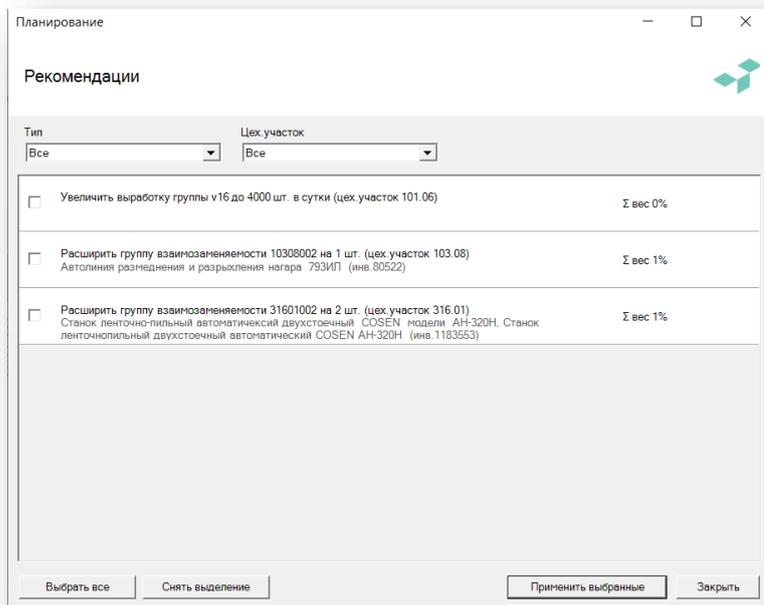
Таблица может не содержать все итерации, если задано пороговое значение прироста процента выполнения плана.

Рядом с таблицей располагается график для процентов выполнения плана, количества переналадок и рабочих мест для каждой итерации.

Рекомендации по расчёту

Для просмотра рекомендаций необходимо выделить любую итерацию в таблице и в ленточной панели выбрать пункт «Показать результаты» в меню «Прогноз».

Откроется диалог со списком рекомендаций.



Рекомендации можно отфильтровать по цеху-участку и типу. Рекомендации могут быть следующих типов:

1. Рабочие места. Рекомендация - добавить указанное количество рабочих мест определенной группы взаимозаменяемости;
2. Виртуальная группа. Рекомендация - увеличить выработку для директивы ограничения количества производимых деталей или материалов в день.

Применение рекомендаций

Можно выделить часть рекомендаций (или все) и применить их по кнопке «Применить выбранные». При этом будет добавлено необходимое количество рабочих мест каждой группы на листе «Рабочие места», а для директив ограничения количества производимых деталей или материалов в день (если такие есть) будет увеличено количество, что отобразится в таблице «Управление количеством производимых материалов в день». Особенности сгенерированных рабочих мест:

1. Код имеет вид wif<порядковый номер>.
2. Допустимая задержка = 0.
3. В качестве модели будет строка «Сгенерировано автоматически».
4. Стоимость = 1.

Если выбрана пустая ячейка, то при нажатии на кнопку «Показать результаты» выведет сообщение: «Выделите ячейку в строке с результатами».

Подбор параметров – генетический алгоритм

Подбор параметров на базе генетического алгоритма

Генетический алгоритм позволяет в автоматическом режиме подбирать наиболее оптимальные параметры расчёта под заданную стратегию оптимизации. Алгоритм подбирает минимальные и оптимальные размеры партий, а также выходные буферы станков, и работает на объёме заказов текущего плана.

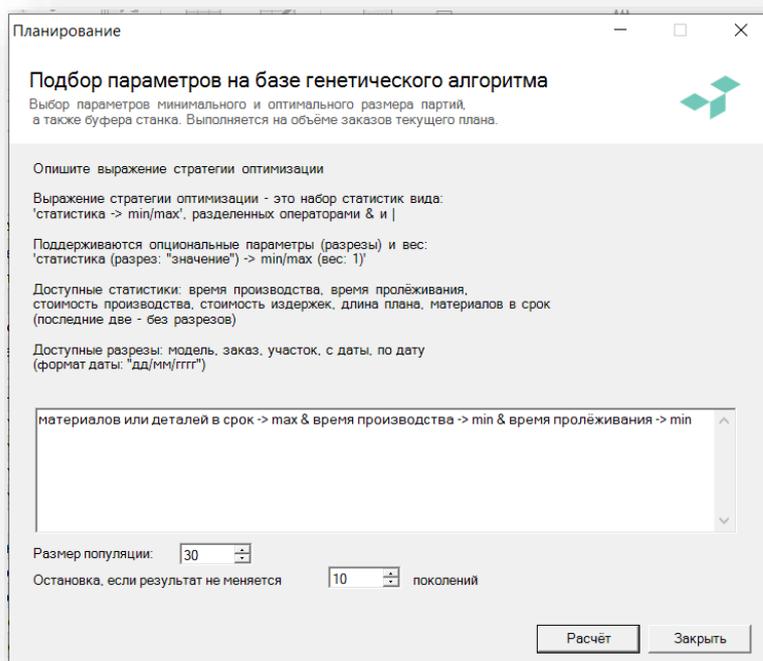
Стратегией оптимизации может быть, например, «минимизация стоимости производства для одного из заказов» или «минимизация времени производства на какой-то модели станков начиная с какой-то даты» или «минимизация времени пролёживания на станках в указанном цехе» или комбинация нескольких подобных условий с весовыми коэффициентами.

Стратегия задается в виде выражения на упрощенном языке, который позволяет описывать оптимизацию по нескольким статистикам расчёта и их разрезам (см. описание ниже).

Таким образом, генетический алгоритм предназначен для тонкой настройки расчёта под узкие места производства, которые невозможно предусмотреть в описании исходных данных или указать директивами и ограничениями.

Старт оптимизации

Перед стартом оптимизации необходимо предварительно рассчитать план. После этого на риббон-панели в меню «**Прогноз**» нажать кнопку «**Аналитические прогнозы**» и выбрать «**Подбор параметров**».



Планирование

Подбор параметров на базе генетического алгоритма

Выбор параметров минимального и оптимального размера партий, а также буфера станка. Выполняется на объёме заказов текущего плана.

Опишите выражение стратегии оптимизации

Выражение стратегии оптимизации - это набор статистик вида: 'статистика -> min|max', разделённых операторами & и |

Поддерживаются опциональные параметры (разрезы) и вес: 'статистика (разрез: "значение") -> min|max (вес: 1)'

Доступные статистики: время производства, время пролёживания, стоимость производства, стоимость издержек, длина плана, материалов в срок (последние две - без разрезов)

Доступные разрезы: модель, заказ, участок, с даты, по дату (формат даты: "дд/мм/гггг")

материалов или деталей в срок -> max & время производства -> min & время пролёживания -> min

Размер популяции:

Остановка, если результат не меняется поколений

В появившемся диалоге можно задать параметры оптимизации - выражение стратегии и размер популяции:

1. Размер популяции - количество расчётов («особей») в одном поколении.
2. Остановка, если результат не меняется какое-то количество поколений.
3. Выражение стратегии оптимизации - описание «фитнесс-функции» для генетического алгоритма. Выражение стратегии оптимизации - это набор статистик вида: 'статистика -> min/max', разделенных операторами & и |. Поддерживаются опциональные параметры (разрезы) и вес для каждой статистики, например, 'статистика (разрез: «значение») -> min/max (вес: 1)', где вес позволяет управлять влиянием стратегии в составных выражениях. Вес, как и разрезы, необязательный параметр, и по умолчанию равен 1.
4. Доступные статистики:
 - «время производства» - общее время всех операций работы и наладки по указанным разрезам;
 - «время пролёживания» - считается аналогично отчету по времени пролёживания);
 - «стоимость производства» -общая стоимость всех операций работы и наладки;
 - «стоимость издержек» - стоимость нетехнологических операций - например, транспортных;
 - «материалов или деталей в срок» - это общая статистика, без разрезов;
 - «длина плана» -тоже общая статистика, не поддерживает разрезы.
5. Доступные разрезы:
 - «модель» - модель оборудования;
 - «заказ»- идентификатор заказа;
 - «участок» - код участка в формате «цех.участок»;
 - «с даты» и «по дату» - формат даты: «дд/мм/гггг».

Примеры стратегий оптимизации

Простая стратегия по нескольким разрезам:

```
стоимость производства (заказ: "uA", участок: "103.01", с даты: "01/01/2021", по дату: "01/03/2021") -> min
```

Смешанная стратегия с весовыми коэффициентами по разрезам:

```
время производства (заказ: «uA») ->min (вес: 10) & время производства (заказ: «uF») ->min (вес: 20)
```

В выражении учитывается приоритет операторов и/или, поддерживаются выражения в скобках, например:

```
стоимость производства (модель: «СпС», с даты: «01/02/2021») & (время производства (участок: «103.01») ->min | время производства (участок:
```

«107.01») ->min)

Для планирования вперед можно включить критерий оптимизации длины плана:

длина плана -> min &
 (время производства (заказ: "uA") -> min (вес: 10) & время производства (заказ: "uF") -> min (вес: 20))

Для планирования к датам отгрузки оптимизация по длине плана не имеет смысла, так как заказы нужно получить к определенной дате, поэтому можно добавить стратегию **«Максимум материалов в срок»**:

Материалов в срок > max &
 (время производства (заказ: "uA") -> min (вес: 10) & время производства (заказ: "uF") -> min (вес: 20))

Можно задать и общую стратегию, без указания разрезов (например, «время производства>min»), но в таком случае особи с мутациями, вероятнее всего, не будут выживать: в общем случае расчёт близок к оптимальному, а сервис оптимизации предназначен для тонкой настройки расчёта под специфические стратегии.

Процесс оптимизации

После старта на сервере запустится процесс оптимизации на основе генетического алгоритма, который занимается автоматическим подбором мета-параметров расчёта: размеров минимальных и оптимальных партий, а также выходных буферов станков. В диалоге отображается текущий номер поколения, среднее время расчета для одного поколения и исходное выражение стратегии оптимизации.

Открывшийся лист **«Подбор»** содержит таблицу с информацией о поколениях и графиком.

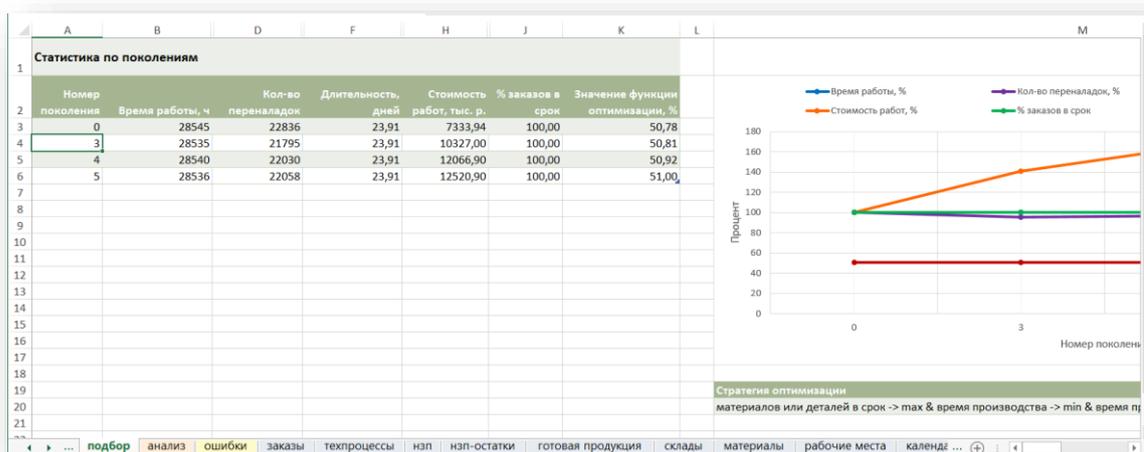


Таблица содержит поля:

- номер поколения;
- время работы, ч (общее время всех операций работы и наладки);
- количество переналадок;
- длительность, дней;
- % заказов в срок;
- значение функции оптимизации %.

На графике рядом с таблицей отображаются эти же данные, но в процентах относительно результатов первого поколения.

В таблице и на графике отображаются только те поколения, у которых есть прогресс, то есть значение фитнес-функции увеличилось, а не осталось прежним. В процессе оптимизации для каждого поколения будет показан результат лучшей особи (лучшего расчета).

Поле «**Значение функции оптимизации, %**» отображает значение фитнес-функции для заданной стратегии, оно может только увеличиваться от поколения к поколению. Значение функции оптимизации нормируется по результатам первого поколения и принимает следующие значения:

1. В случае минимизации каких-то статистик:

- 0% - это худший результат среди первого поколения;
- 100% - это «идеальное» значение, возможно недостижимое, например, стоимость производства = 0 рублей, или время производства = 0 часов. То есть, начальное значение функции оптимизации будет где-то между 0% и 100%, и дальше функция оптимизации будет стремиться к 100%.

2. В случае максимизации статистик:

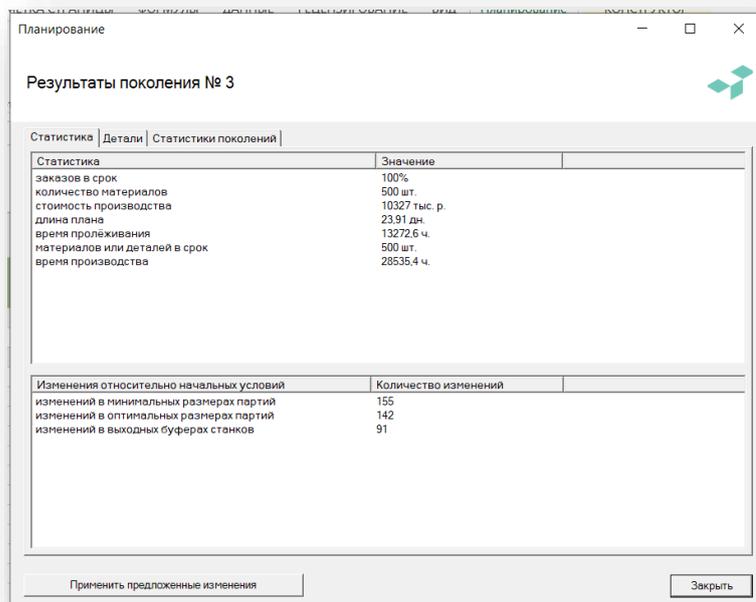
- 0% - это худший результат среди первого поколения;
- 100% - лучший результат среди первого поколения и начальное значение функции оптимизации, т.е. в случае максимизации функция оптимизации будет расти, начиная со 100%.

Остальные поля нужны, чтобы дать общее представление о качестве плана.

Результаты оптимизации

Генетический алгоритм можно остановить в любой момент, когда результаты кажутся приемлемыми. После остановки процесса оптимизации, можно посмотреть и применить результаты любого из поколений.

Для просмотра результатов необходимо выделить любое поколение в таблице и в риббон-панели в меню «Прогноз». Нажать на «Показать результаты».



Откроется диалог со статистикой расчёта: как общей, так и специфичной для указанной стратегии. Например, для выражения «стоимость производства (модель: «СпС», с даты: «01/02/2021») & (время производства (участок: «103.01») ->min| время производства (участок: «107.01») ->min)», будет показана статистика:

- стоимость производства (модель: «СпС», с даты: «01/02/2021»): xxxx рублей,
- время производства (участок: «103.01»): xxxx часов,
- время производства (участок: «107.01»): xxxx часов.

Также в диалоге показаны все сделанные генетическим алгоритмом изменения. При нажатии кнопки «Применить предложенные изменения», на листе описаний техпроцессов будут обновлены минимальные и оптимальные размеры партий, а на листе рабочих мест - обновлены выходные буферы.

Если выбрана пустая ячейка, то при нажатии на кнопку «Показать результаты» выйдет сообщение: «Выделите ячейку в строке с результатами».

Итерационный расчёт

Итерационный расчёт позволяет подобрать наиболее оптимальный вариант плана. Основным критерием является завершение заказов к указанному сроку (для заказов вперёд - в срок календаря).

На данный момент реализован один алгоритм оптимизации, который перебирает варианты расчётов, расставляя заказам «внутренний приоритет». То есть, итерационный расчет имеет смысл только когда заказов больше одного - и чем больше заказов, тем больше возможностей для оптимизации.

Алгоритм перебора возможных вариантов расчёта

Итерационный расчёт меняет внутренний порядок заказов так, что не уложившиеся в срок будут рассчитаны раньше других на следующей итерации:

- сначала заказы перемешиваются с учётом заданных им приоритетов (большой приоритет означает, что заказ будет раньше в списке) - алгоритм меняет порядок только в рамках группы заказов с одним и тем же приоритетом;
- если на следующей итерации нет прогресса, алгоритм переключается на более агрессивную оптимизацию, перемешивая все заказы, независимо от приоритета;
- заказы с одним приоритетом сортируются по дате отгрузки (если она указана) так, что сначала идут заказы с более ранней датой.

Порядок работы

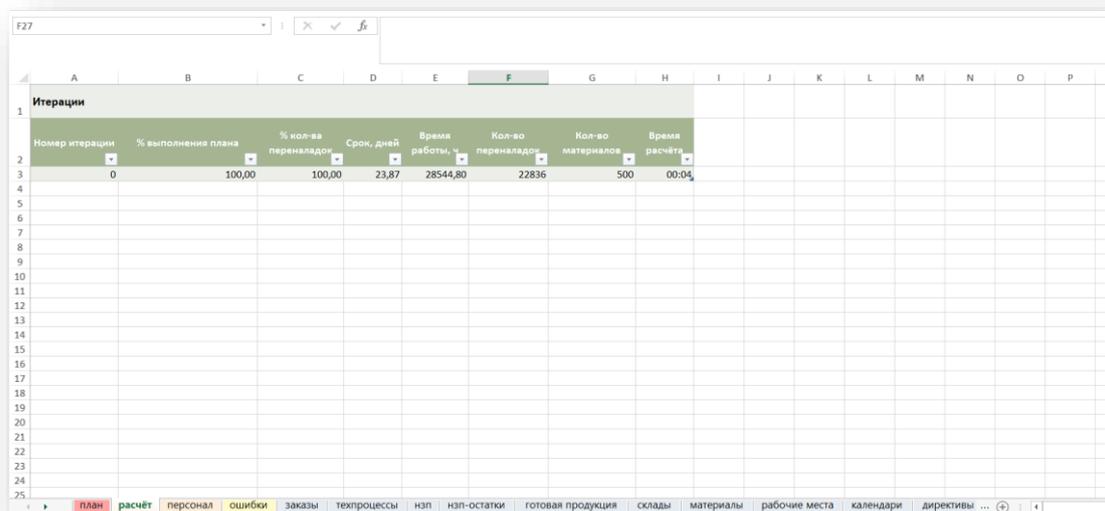
Для расчёта выберите кнопку «Итерационный расчёт» в меню «Аналитические прогнозы». После запуска расчёта сервер начинает вычислять возможные варианты, на каждой итерации меняя параметры оптимизации. После завершения каждой итерации она отображается на листе «**Расчёт**», в таблице «**Итерации**»:

1. Номер итерации (0 - базовый расчёт без применения оптимизаций).
2. % выполнения плана - процент выполнения плана от базового.
3. % количества переналадок - процент количества переналадок от базового.
4. Срок, дней - период расчёта.
5. Время работы, ч - общее время работы оборудования.
6. Количество переналадок - общее количество переналадок.
7. Количество материалов- общее количество материалов или ДСЕ, выполненное по всем заказам.
8. Время расчёта - время расчёта одной итерации в формате mm:ss.

Процесс продолжается до тех пор, пока не выполнится одно из условий:

1. Все заказы уложились в срок.
2. Достигнуто ограничение количества итераций.
3. Пользователь остановил процесс подбора.

После этого будет загружен последний рассчитанный вариант.



Итерации	Номер итерации	% выполнения плана	% кол-ва переналадок	Срок, дней	Время работы, ч	Кол-во переналадок	Кол-во материалов	Время расчёта
1	0	100,00	100,00	23,87	28544,80	22836	500	00:04
2								
3								
4								
5								
6								
7								
8								
9								
10								
11								
12								
13								
14								
15								
16								
17								
18								
19								
20								
21								
22								
23								
24								
25								

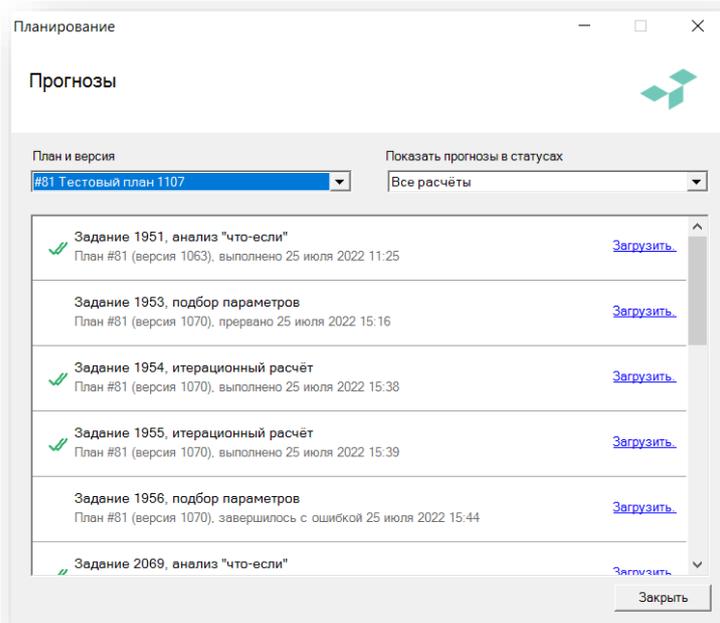
Применение итерации расчёта

Для применения определенной итерации необходимо выделить любую непустую строку в таблице итераций и в риббон-панели в меню «Прогноз» выбрать «**Загрузить выбранный**». Расчёт будет произведен заново с применением параметров оптимизаций данной итерации.

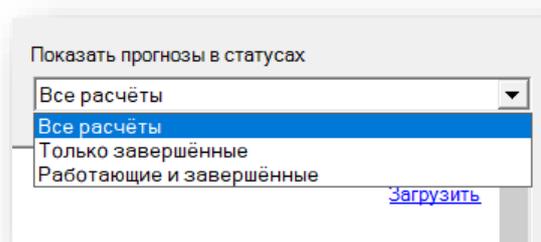
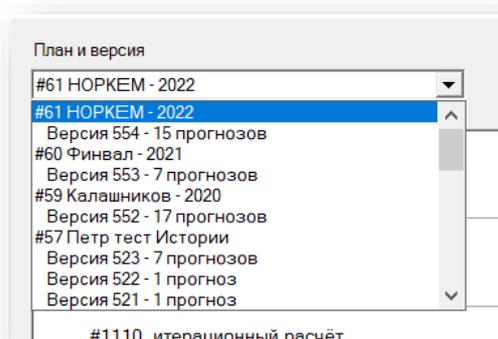
Если выбрана пустая ячейка, то при нажатии на кнопку «**Загрузить выбранный**» появится сообщение: «**Выделите ячейку в строке с результатами**».

Все прогнозы

В меню «**Прогноз**» есть кнопка «**Все прогнозы**». Нажав на неё, откроется диалог, в котором вы можете выбрать и загрузить любой построенный прогноз для данной версии плана, а также рассчитанные ранее прогнозы для других планов и их версий. При этом можно посмотреть, как завершённые, так и выполняющиеся в данный моменты расчёты.



Для этого воспользуйтесь меню «**План и версия**» и «**Показать прогнозы в статусах**»



Если для текущего плана и версии есть расчет, но он не попал в список в комбобоксе «**План и версия**», значит он не попал в список из первых 100 расчетов. Поэтому если требуется список прогнозов для версии, которой нет в списке комбобокса, следует открыть эту версию в плагине.

Веса оптимизации

Алгоритм при планировании работ составляет список рабочих мест, подходящих для выполнения операции. Список упорядочивается, чтобы первыми назначались станки с большим приоритетом.

Для оптимизации расчёта в системе предусмотрена возможность управлять распределением станков на работы. Приоритет рабочего места определяется суммой весов по следующим параметрам:

1. q_1 – доступность рабочего места для начала работы:
 - если вес > 0 , то первыми будут назначены рабочие места, которые доступны раньше других;
 - если вес $= 0$, доступность рабочего места не повлияет на его приоритет;
 - если вес < 0 , то первыми будут назначены рабочие места, доступные позже других;
2. q_2 – время переналадки на работу:
 - если вес > 0 , то первыми будут назначены рабочие места с минимальным временем переналадки, в том числе с нулевым временем переналадки, то есть те, которые уже наладены на нужную операцию;
 - если вес $= 0$, время переналадки не повлияет на приоритет рабочего места;
 - если вес < 0 , то первыми будут назначены рабочие места с наибольшим временем переналадки;
3. q_3 – время переработки смены при выполнении работы:
 - если вес > 0 , то первыми будут назначены рабочие места с минимальным временем переработки;
 - если вес $= 0$, время переработки рабочего места не повлияет на его приоритет;
 - если вес < 0 , то первыми будут назначены рабочие места с наибольшей переработкой (это время задач сделанных за границами смены);
4. q_4 – свободное время после выполнения до конца смены:
 - если вес > 0 , то первыми будут назначены рабочие места, у которых осталось больше свободных часов в смене;
 - если вес $= 0$, остаток свободных часов в смене не повлияет на приоритет рабочего места;
 - если вес < 0 , то первыми будут назначены рабочие места с меньшим остатком свободных часов в смене.

Все четыре параметра нормализуются среди всех доступных для операции рабочих мест от 0 до 1 и умножаются на коэффициенты заданных весов.

Матрица весов

Матрица расположена на отдельном листе «**Весы**» в таблице «**Весы оптимизации**». Весы могут быть определены для следующих уровней:

1. Номер заказа.
2. Артикул материала или ДСЕ.
3. Артикул материала или ДСЕ + ВИМ.
4. Артикул материала или ДСЕ + ВИМ + Точка маршрута + Операция.

Значение каждого коэффициента может быть больше или меньше нуля.

Если веса не указаны, приоритет рабочих мест считается по самому раннему времени доступности, затем по меньшему времени переналадки, затем, если доступна переработка, по меньшему времени переработки, и затем по меньшему остатку свободных часов в смене.

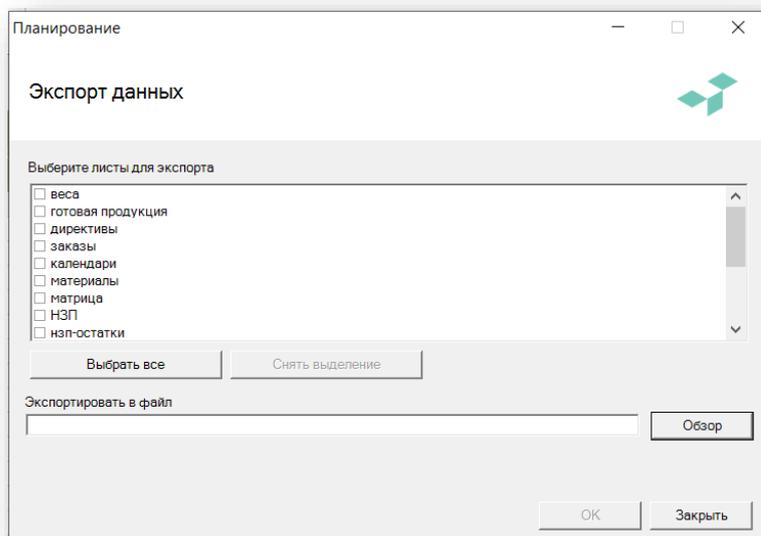
Готовая продукция

В таблице «Готовая продукция» фиксируется дата выпуска готовой продукции по заказам, с полями:

Название поля	Тип данных	Обязательное	Что означает
Номер заказа	число	обязательное	Числовой уникальный номер заказа (от 1 до 1000000000)
Артикул материала	строка	обязательное	Артикул материала или ДСЕ
Название материала	строка		Наименование материала, заполняется автоматически по коду материала
Дата выпуска	дата	обязательное	Дата выпуска готового продукта
Количество	число	обязательное	Числовое значение количества готового продукта
Е.И.	строка	обязательное	Единицы измерения (шт, кг, т)

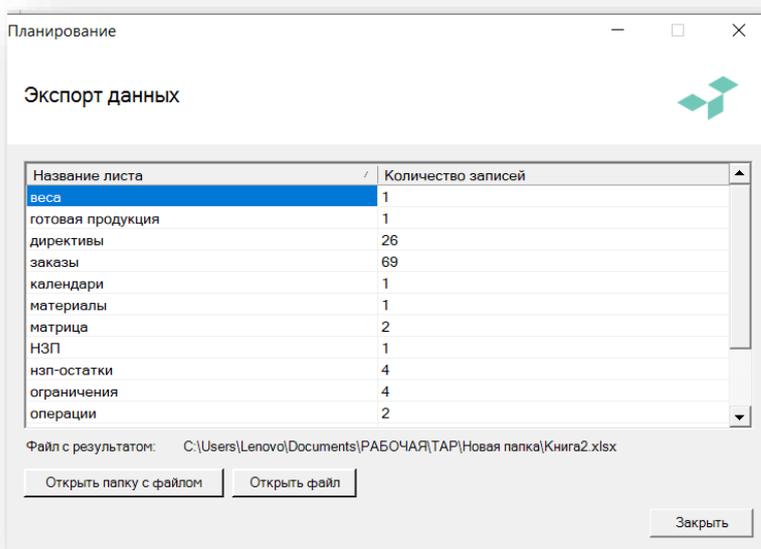
Меню «Экспорт»

Для того, чтобы сохранить рассчитанные данные можно воспользоваться командой «**Выгрузить в файл**». В этом случае можно сохранить любой или все листы рассчитанного плана.



Сохраняем файл в выбранную директорию. По завершению экспорта можно сразу открыть сформированный файл или перейти в папку, где был размещен файл.

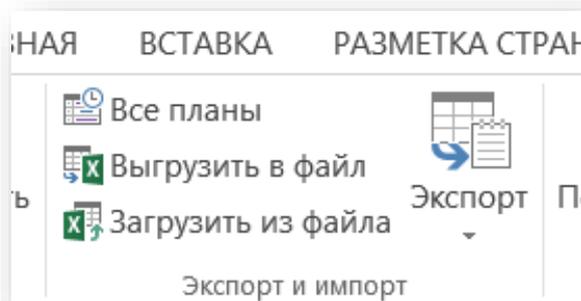
Появится сообщение о количестве экспортированных записей для всех выгруженных листов.



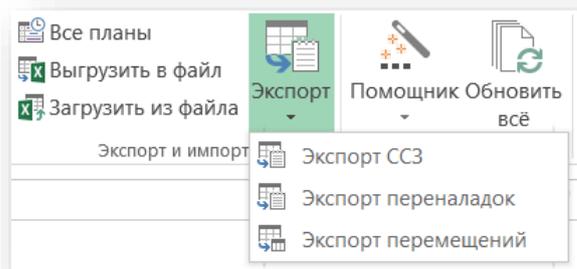
Также отдельно можно сохранить «**ССЗ**», «**Переналадки**», «**Перемещения**» через меню «**Экспорт**».

Экспорт сменно-суточных заданий

Экспорт сменно-суточных заданий позволяет выгрузить в отдельный файл список запланированных операций по конкретным рабочим местам.

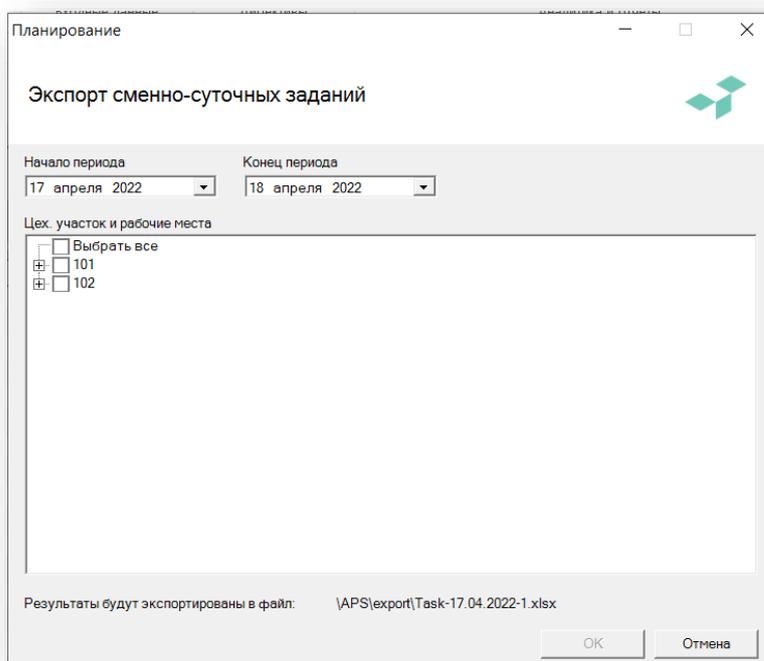


При нажатии кнопки «**Экспорт**» на риббон-панели откроется выпадающий список с вариантами файлов для экспорта. Выбираем «**Экспорт ССЗ**». Далее в открывшемся диалоге вводим параметры экспорта.

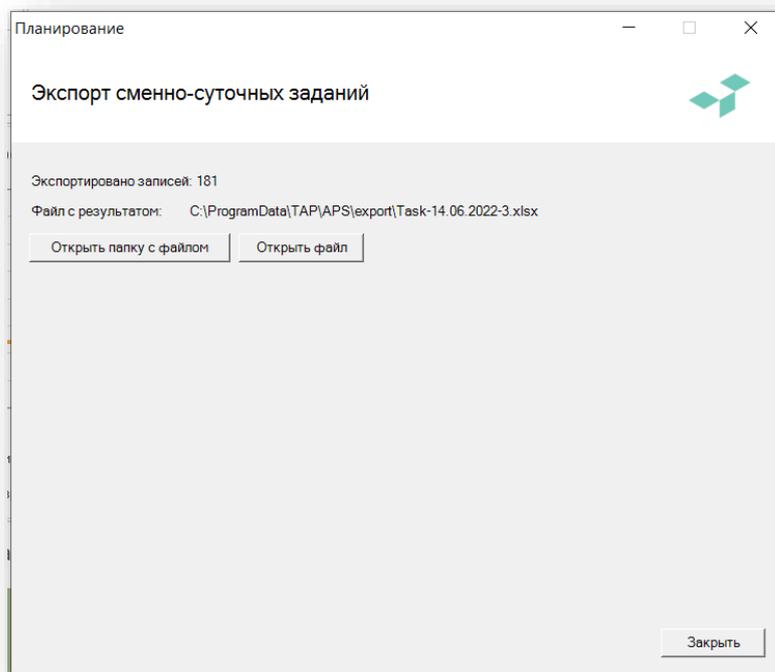


В этом диалоге можно задать:

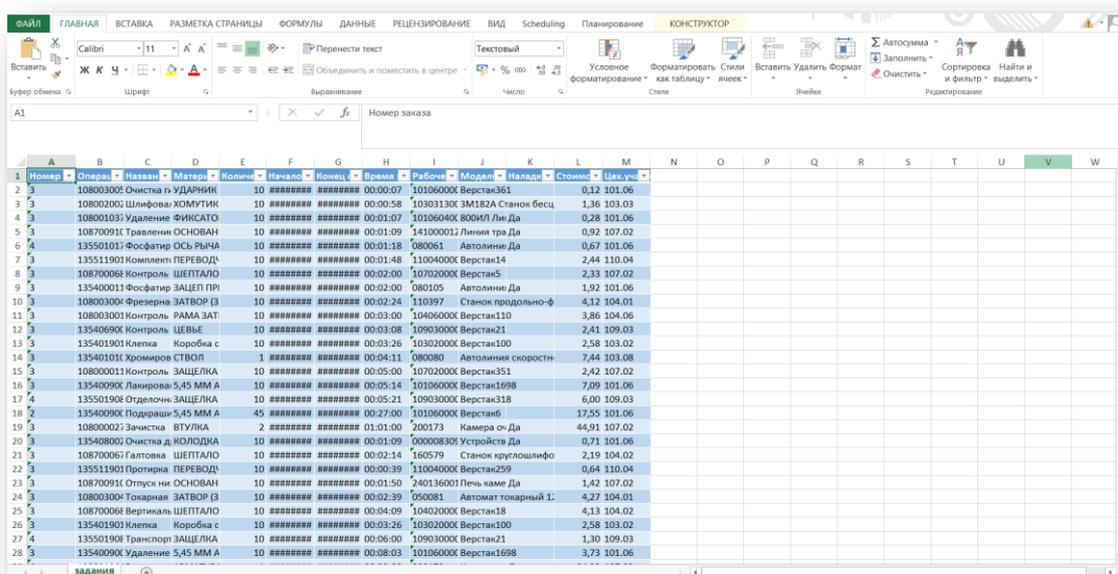
- начало и конец периода (с точностью до дня), для которого будут выгружены задания. по умолчанию будет выбран текущий день;
- список рабочих мест, сгруппированных по цеху и участку. список представляет собой дерево с иерархией «цех - участок - рабочее место».



Файл результата будет помещен в папку «**Export**», находящуюся в одной директории с текущим файлом планирования (если такой папки нет, она будет создана). По умолчанию это папка **ProgramData\TAP\APS\export**. По завершению экспорта можно сразу открыть сформированный файл или перейти в папку, где был размещен файл.



Имя файла строится по следующему шаблону: «**Task-<текущая дата>-<порядковый номер на текущую дату>.xlsx**». Например, для 16.06.2020 второй файл выгрузки будет иметь название Task-16.06.2020-2.xlsx. Имя файла можно увидеть в диалоге экспорта.



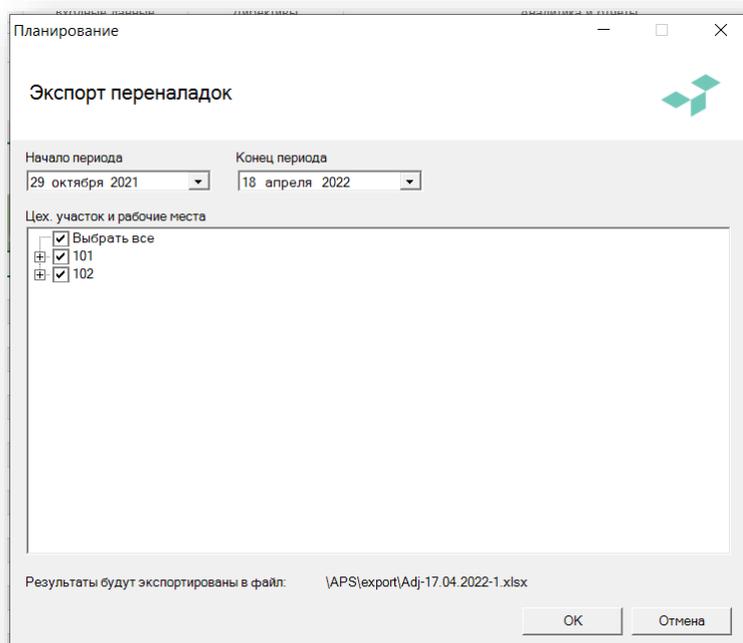
Номер	Операция	Названия	Материал	Колесца	Начало	Конец	Время	Рабочие	Модель	Надано	Стоимость	Цех
1	108003005	Очистка г УДАРНИК	10	#####	00:00:07	10106000X	Верстан361	0,12	101.06			
2	108002005	Шлифовка ХОМУТИК	10	#####	00:00:58	10303130X	3М182А Станок бесц	1,36	103.03			
3	108001037	Удаление ФИКСАТО	10	#####	00:01:07	10106040X	800ИЛ Ли Да	0,28	101.06			
4	108700091E	Травление ОСНОВАН	10	#####	00:01:09	141000012	Линия тра Да	0,92	107.02			
5	135501011	Фосфатир Ось РьЧА	10	#####	00:01:18	080061	Автолиния Да	0,67	101.06			
6	135511903	комплект ПЕРЕВОД	10	#####	00:01:48	11004000X	Верстан14	2,44	110.04			
7	108700008	Контроль ШЕПТАЛО	10	#####	00:02:00	10702000X	Верстан5	2,33	107.02			
8	135400011	Фосфатир ЗАЩЕП ПИ	10	#####	00:02:00	080105	Автолиния Да	1,92	101.06			
9	108003004	Фрезерная ЗАТВОР Б	10	#####	00:02:24	110397	Станок продольно-ф	4,12	104.01			
10	108003001	Контроль РАМА ЗАТ	10	#####	00:03:00	10406000X	Верстан110	3,86	104.06			
11	13540690X	Контроль ЦЕВЬЕ	10	#####	00:03:08	10903000X	Верстан21	2,41	109.03			
12	135401901	Клепка Коробка с	10	#####	00:03:26	10302000X	Верстан100	2,58	103.02			
13	13540101X	Хромирование СТВОЛ	1	#####	00:04:11	080080	Автолиния скорости	7,44	103.08			
14	108000011	Контроль ЗАЩЕЛКА	10	#####	00:05:00	10702000X	Верстан51	2,42	107.02			
15	13540090X	Линировка 5,45 MM A	10	#####	00:05:14	10106000X	Верстан1698	7,09	101.06			
16	13550190X	Отделочн ЗАЩЕЛКА	10	#####	00:05:21	10903000X	Верстан318	6,00	109.03			
17	13540090X	Подкраска 5,45 MM A	45	#####	00:27:00	10106000X	Верстан6	17,55	101.06			
18	108000027	Защитка ВТУЛКА	2	#####	01:01:00	200173	Камера оч Да	44,91	107.02			
19	13540800X	Очистка д КОЛОДКА	10	#####	00:01:09	00000830X	Устройство Да	0,71	101.06			
20	108700067	Галтовка ШЕПТАЛО	10	#####	00:02:14	160579	Станок круглошлифо	2,19	104.02			
21	135511901	Прокраска ПЕРЕВОД	10	#####	00:00:39	11004000X	Верстан259	0,64	110.04			
22	108700091E	Отпуск на ОСНОВАН	10	#####	00:01:50	240136001	Гечь кама Да	1,42	107.02			
23	108003004	Токовая ЗАТВОР Б	10	#####	00:02:39	050081	Автомат токарный 1:	4,27	104.01			
24	108700068	Вертикаль ШЕПТАЛО	10	#####	00:04:09	10402000X	Верстан18	4,13	104.02			
25	135401901	Клепка Коробка с	10	#####	00:03:26	10302000X	Верстан100	2,58	103.02			
26	13550190X	транспорти ЗАЩЕЛКА	10	#####	00:06:00	10903000X	Верстан21	1,30	109.03			
27	13540090X	Удаление 5,45 MM A	10	#####	00:08:03	10106000X	Верстан1698	3,73	101.06			

Все операции будут записаны в таблицу «Операции» со столбцами:

Название поля	Описание
Номер заказа	Номер заказа в системе
Операция	Уникальный код операции
Стоимость операций, р	Стоимость операций (стоимость выполнения операции + стоимость работы рабочего места)
Наладка	Признак, требуется ли наладка на операцию (время наладки в таком случае будет включено во время выполнения операции)
Время выполнения	Общее время выполнения операции (hh:mm:ss)
Наименование операции	Наименование операции из техпроцесса
Материал	Наименование ДСЕ или материала, которые изготавливаются в рамках данной операции
Количество	Количество ДСЕ или материала
Модель	Модель рабочего места
Рабочее место	Код рабочего места, для которого запланирована операция
Конец операции	Запланированные дата и время окончания операции
Начало операции	Запланированные дата и время начала операции
Количество	Запланированное количество операций
Цех. участок	Цех и участок

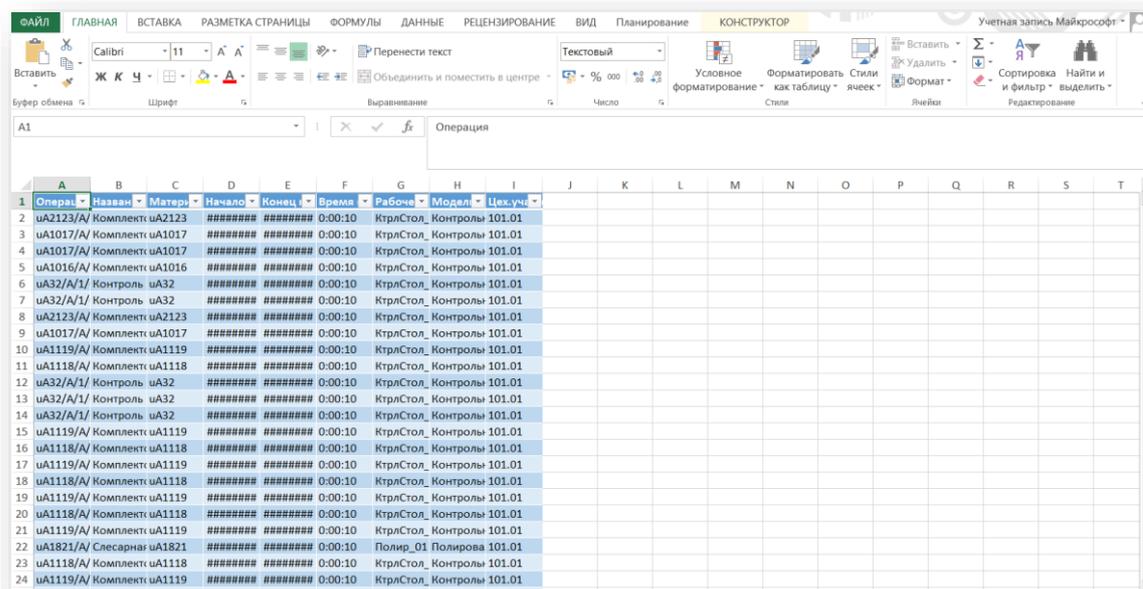
Экспорт переналадок

Данная функция позволяет выгрузить список переналадок в отдельный файл. В диалоге можно указать период и выбрать определенные рабочие места.



Файл результата будет помещен в папку «**Export**», находящуюся в одной директории с текущим файлом планирования (если такой папки нет, она будет создана). По умолчанию это папка **ProgramData\ТАП\APS\export**.

Результаты будут помещены в файл «Adj-dd.MM.yyyy-№.xlsx» - «Adj.-<текущая дата>-<порядковый номер на текущую дату>.xlsx».



Операт	Назван	Матери	Начало	Конец	Время	Рабоче	Модел	Цех.уч.
шA2123/A/	Комплект шA2123	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1017/A/	Комплект шA1017	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1017/A/	Комплект шA1017	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1016/A/	Комплект шA1016	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA32/A/1/	Контроль шA32	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA32/A/1/	Контроль шA32	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA2123/A/	Комплект шA2123	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1017/A/	Комплект шA1017	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1119/A/	Комплект шA1119	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1118/A/	Комплект шA1118	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA32/A/1/	Контроль шA32	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA32/A/1/	Контроль шA32	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA32/A/1/	Контроль шA32	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1119/A/	Комплект шA1119	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1118/A/	Комплект шA1118	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1119/A/	Комплект шA1119	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1118/A/	Комплект шA1118	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1119/A/	Комплект шA1119	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1118/A/	Комплект шA1118	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1119/A/	Комплект шA1119	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1821/A/	Слесарная шA1821	#####	#####	#####	0:00:10	Полир_01	Полировка	101.01
шA1118/A/	Комплект шA1118	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01
шA1119/A/	Комплект шA1119	#####	#####	#####	0:00:10	КтрлСтол_	Контроль	101.01

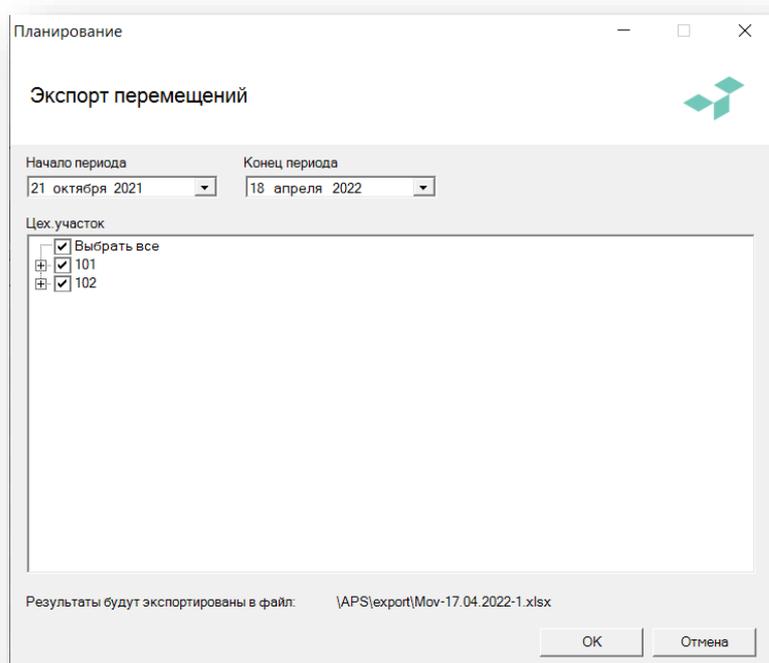
Файл содержит одну таблицу с полями:

1. Операция - уникальный код операции, на которую производится наладка.
2. Название операции.
3. Материал- наименование материала или ДСЕ.
4. Начало наладки.
5. Конец наладки.
6. Время выполнения - продолжительность наладки в формате ч:мм:сс.
7. Рабочее место - код рабочего места.
8. Модель.
9. Цех.участок.

Экспорт перемещений

Экспорт перемещений возможен только после расчёта с включённым параметром «**Учитывать перемещения производимых материалов,**» в плагине Excel при этом данные не отображаются. При нажатии кнопки «**Экспорт**» в риббон-панели в выпадающем списке выбираем «**Экспорт перемещений**», далее откроется диалог для ввода параметров экспорта. В этом диалоге можно задать:

1. Начало и конец периода (с точностью до дня), для которого будут выгружены задания. По умолчанию будет выбран текущий день.
2. Список цехов и участков. Список представляет собой дерево с иерархией «**цех – участок**».



Файл результата будет помещен в папку «**Export**», находящуюся в одной директории с текущим файлом планирования (если такой папки нет, она будет создана).

Имя файла строится по следующему шаблону: «**Mov-<текущая дата>-<порядковый номер на текущую дату>.xlsx**». Например, для 16.06.2020 второй файл выгрузки будет иметь название «**Mov-16.06.2020-2.xlsx**». Имя файла можно увидеть в диалоге экспорта. Все операции будут записаны в таблицу «**Перемещение**» со столбцами:

Название поля	Описание
Артикул материала	Артикул перемещаемого ДСЕ или материала
Количество	Количество
Е.И.	Единица измерения

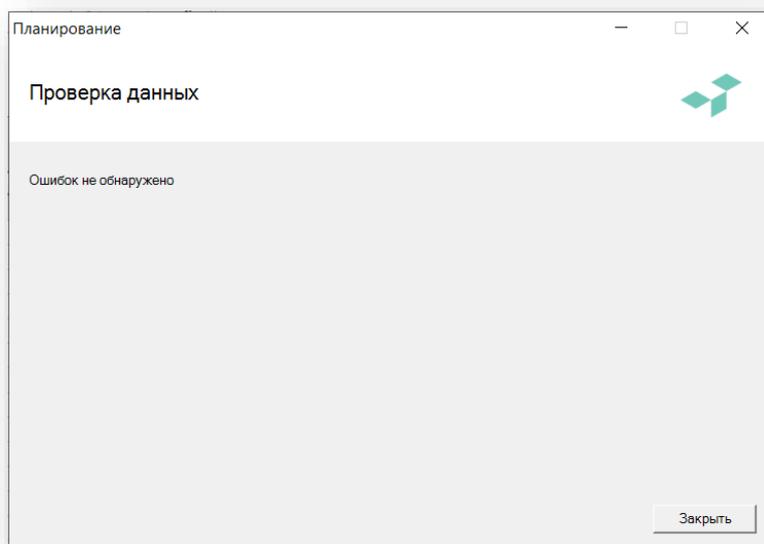
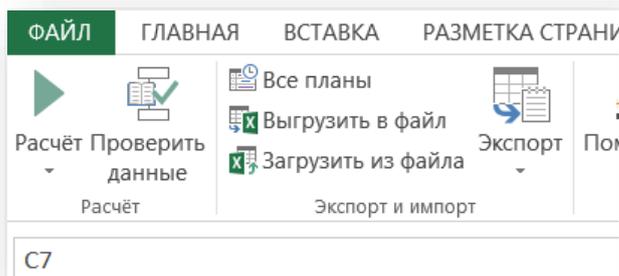
Начало операции	Запланированные дата и время начала операции
Конец операции	Запланированные дата и время окончания операции
Код склада	Код склада, откуда производится перемещение
Название склада	Название склада
Код рабочего места	Код рабочего места, на которое производится перемещение
Модель рабочего места	Модель рабочего места
Цех	Цех
Участок	Участок

Дополнительные функции

Ошибки

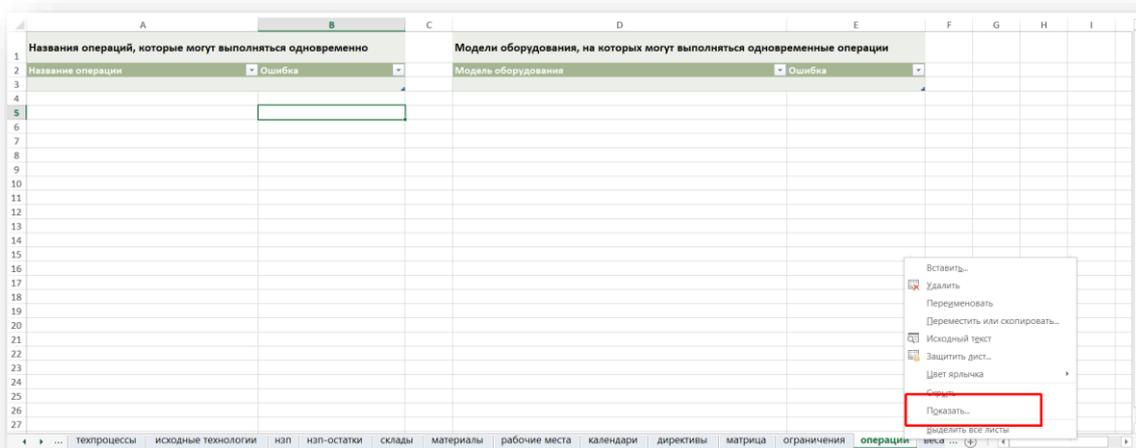
При невозможности произвести какие-либо расчеты информацию об ошибках можно посмотреть на листе «**Ошибки**».

Для обнаружения возможных ошибок можно нажать кнопку «**Проверить данные**» в меню «**Расчет**» на риббон-панели. Будет произведена автоматическая проверка.

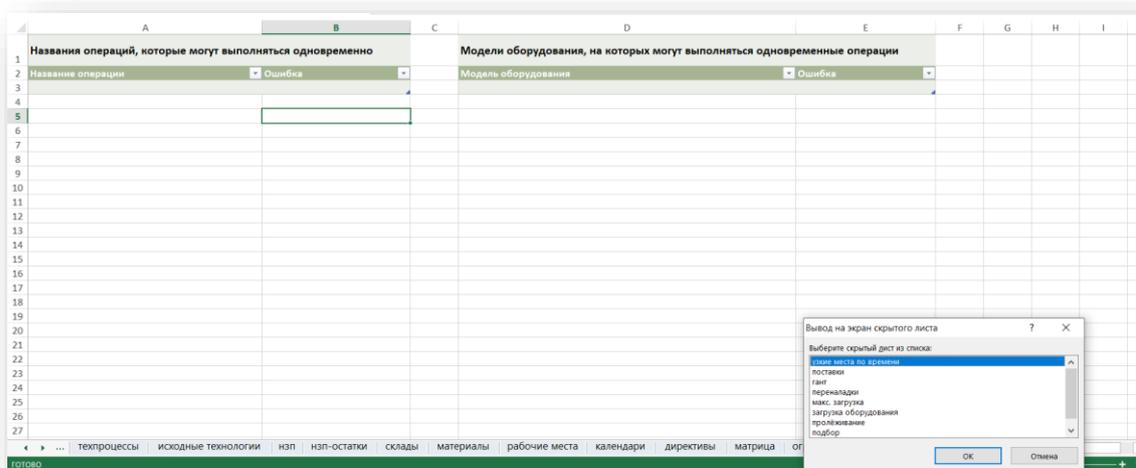


Скрытые листы

Для выведения в список отображаемых листов одного из скрытых листов требуется навести курсор на список и нажатием правой кнопки мышки вывести на экран меню. В меню необходимо выбрать функцию «Показать».



После чего на экран будет выведен список скрытых листов. Выбираем нужный, нажимаем «ОК». Далее скрытый лист отобразится в списке выведенных на экран листов.



Вспомогательные листы

В таблице вкладки «Планирование» есть ряд дополнительных, в том числе скрытых листов. Дополнительные листы отображаются после произведения расчётов, результаты которых генерируются на этих листах. Например, лист «Гант». Скрытые листы включают в себя:

1. Листы «Исходные технологии» и «Загрузка оборудования», которые хранят исходные данные для сводных таблиц. Не требуют редактирования;

2. «**Вспомогательный**» лист представляет несколько сводных таблиц, которые агрегируют разные данные, не требует заполнения. На нем расположены следующие сводные таблицы:

- «**загрузка оборудования**»
- «**напряженность производства**»
- «**себестоимость**»
- «**начало и окончание работ**»
- «**всего времени**»
- «**НЗП**»
- «**наладка**»
- «**анализ**»
- «**оптимизация**».

Некоторые из сводных таблиц формируют графики на листе «**План**».

Ручная установка и удаление надстройки

Ручная установка надстройки

Надстройка поставляется в виде файла **ScheduleExcelAddon-AddIn64-packed.xll** или **ScheduleExcelAddon-AddIn-packed.xll** (зависит от разрядности установленной версии Excel).

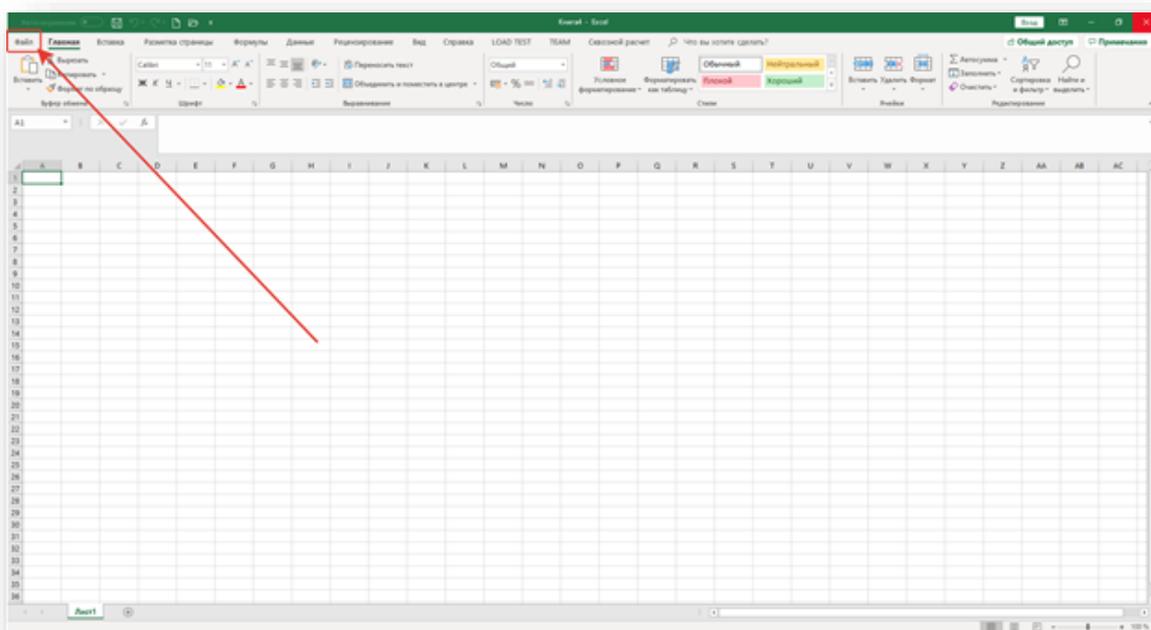
Для установки необходимо выполнить следующие действия (все скриншоты приведены на примере Microsoft Excel для Office 365 MSO, 32-разрядная версия):

Распаковать содержимое архива в любую директорию, где у данного пользователя есть права на запись файлов.

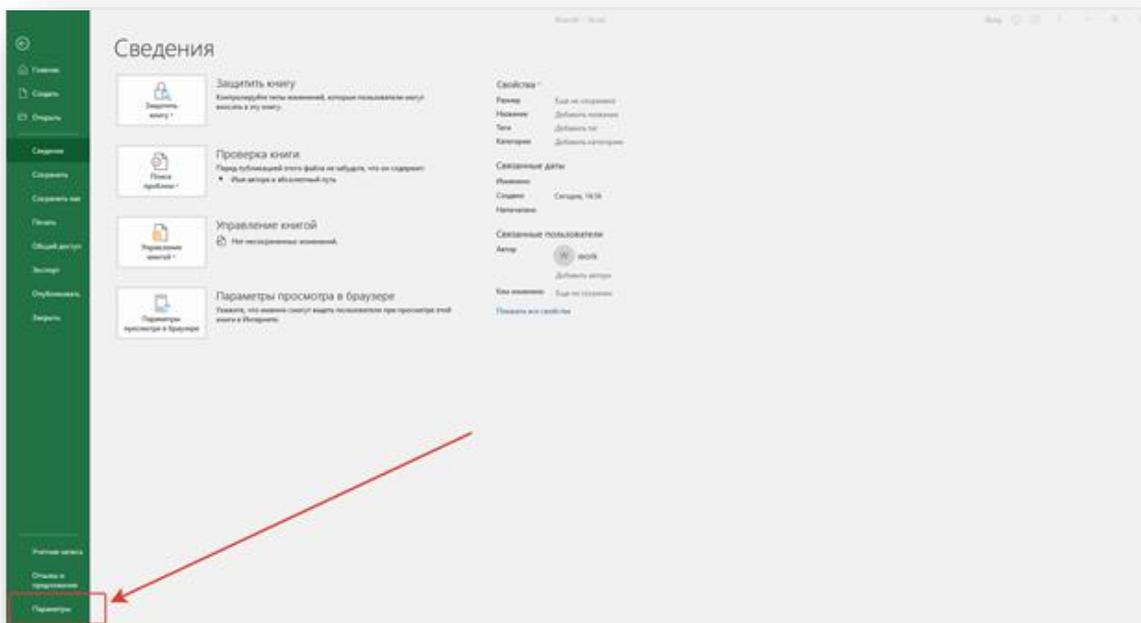
Указанные выше файлы надстройки будут расположены в подпапке **«ProgramData\ТАП\АPS»**. **Внимание!** После установки не следует перемещать или удалять файлы надстройки, это приведет к его отказу.

Запустить приложение Excel.

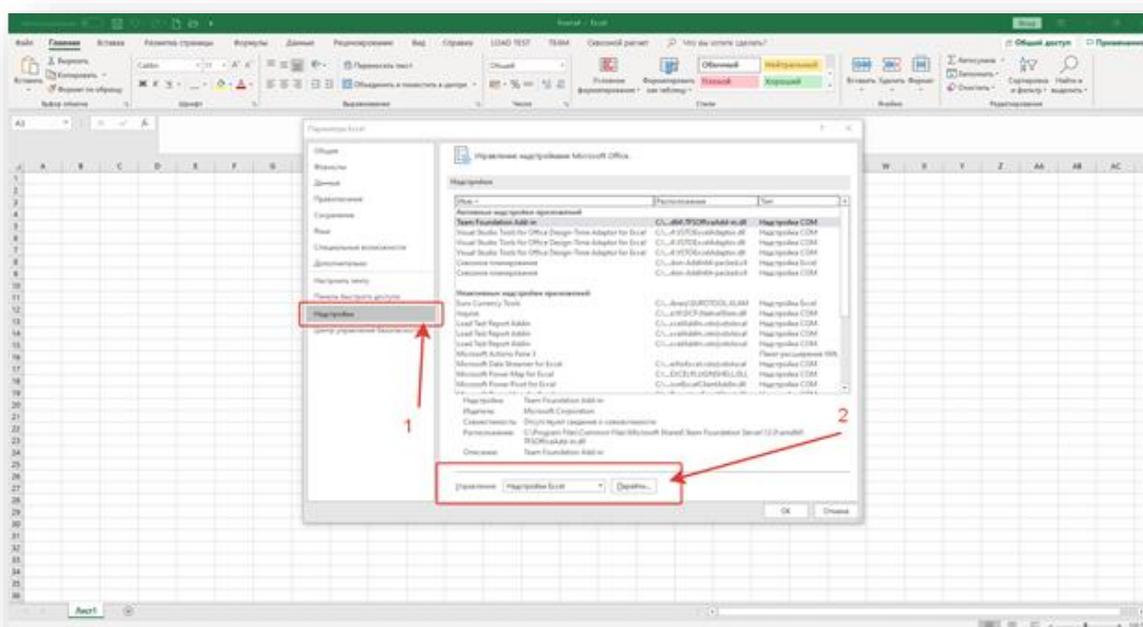
Открыть окно параметров **«Файл»**.



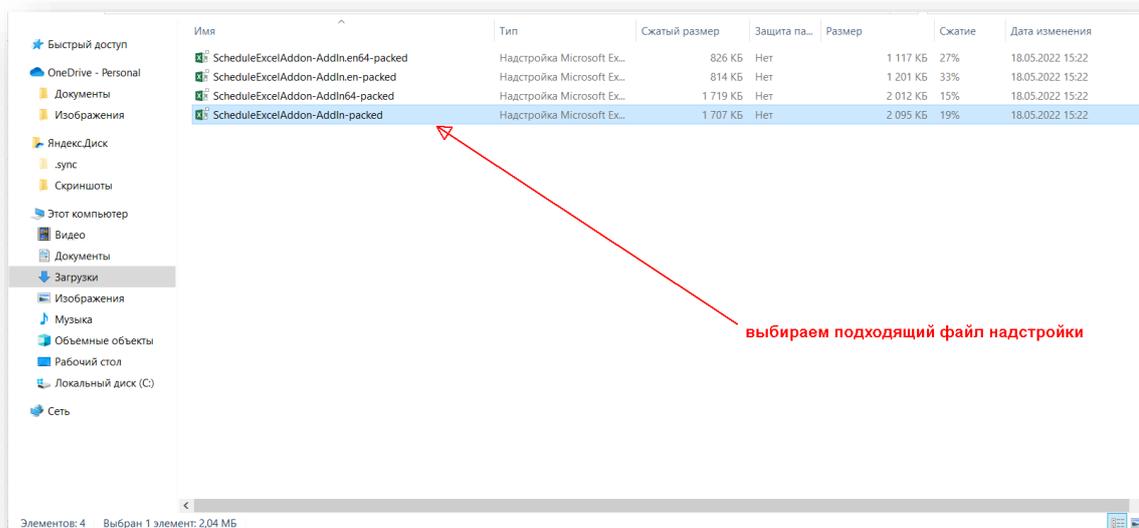
Далее нажать на «**Параметры**» и выбрать «**Надстройки**».



В выпадающем списке выбрать «**Надстройки Excel**» и нажать «**Перейти...**».

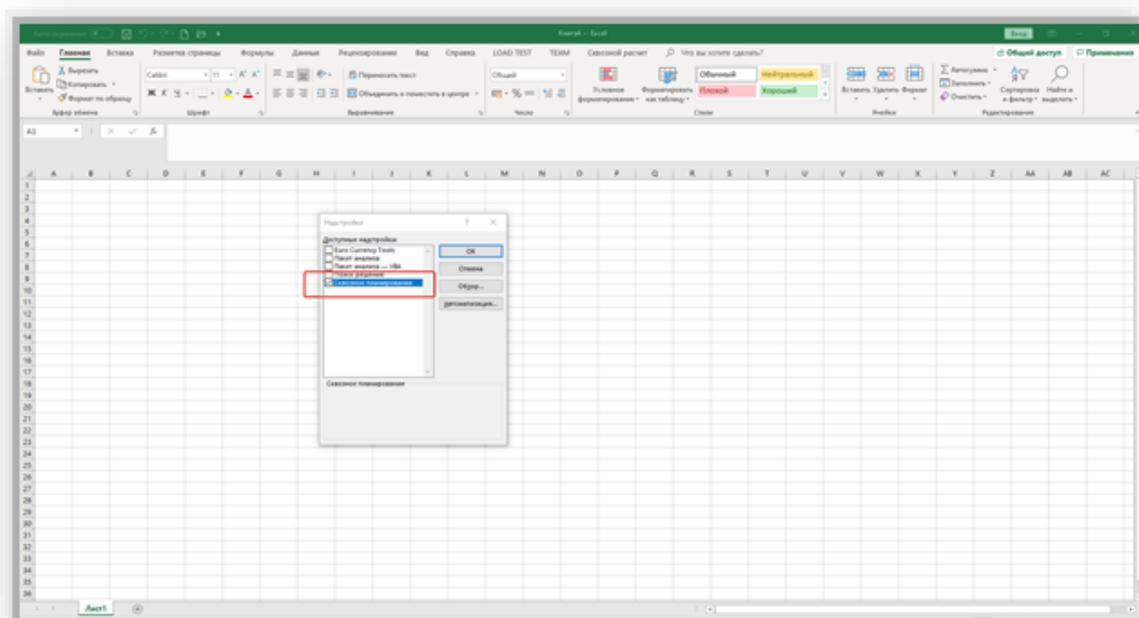


Откроется окно с текущими надстройками. В нем нажать «Обзор» и найти на диске файлы плагина.



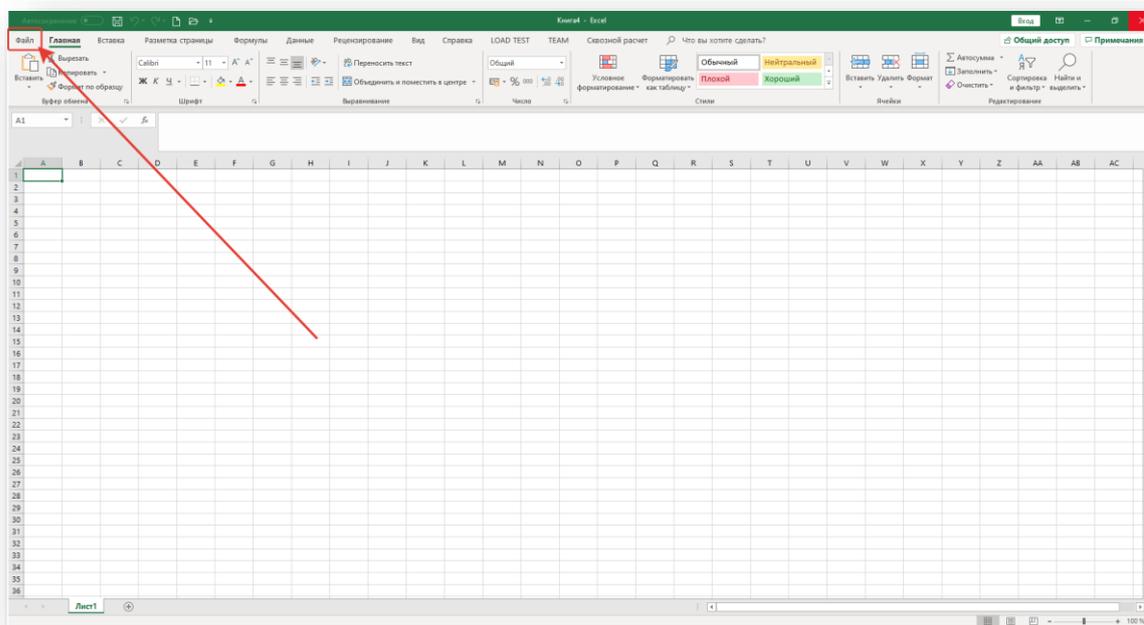
Выбираем подходящий файл надстройки согласно разрядности программы Excel и языка. Для **32 битного** Excel выбираем файл **ScheduleExcelAddon-AddIn-packed** для русского языка или **ScheduleExcelAddon-AddIn.en-packed** для английского языка, для **64 битного** - **ScheduleExcelAddon-AddIn64-packed** для русского языка или **ScheduleExcelAddon-AddIn.en64-packed** для английского языка.

После этого в списке установленных надстроек появится пункт «**Сквозное планирование**». Нажимаем «**ОК**». После этого на риббон панели появится вкладка «**Планирование**».

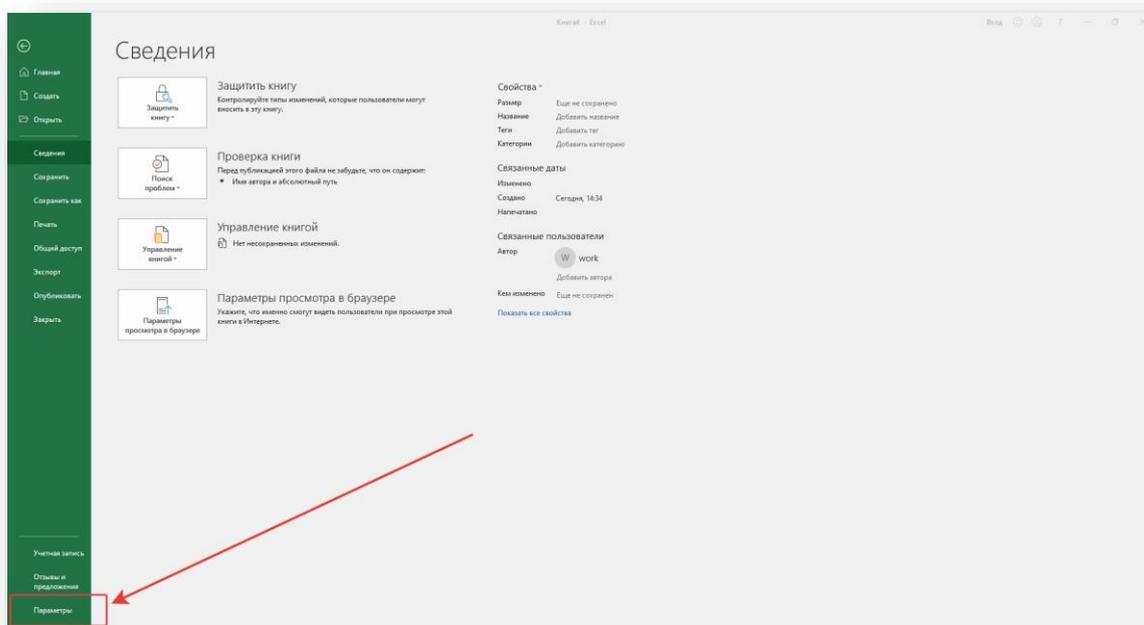


Ручное удаление надстройки

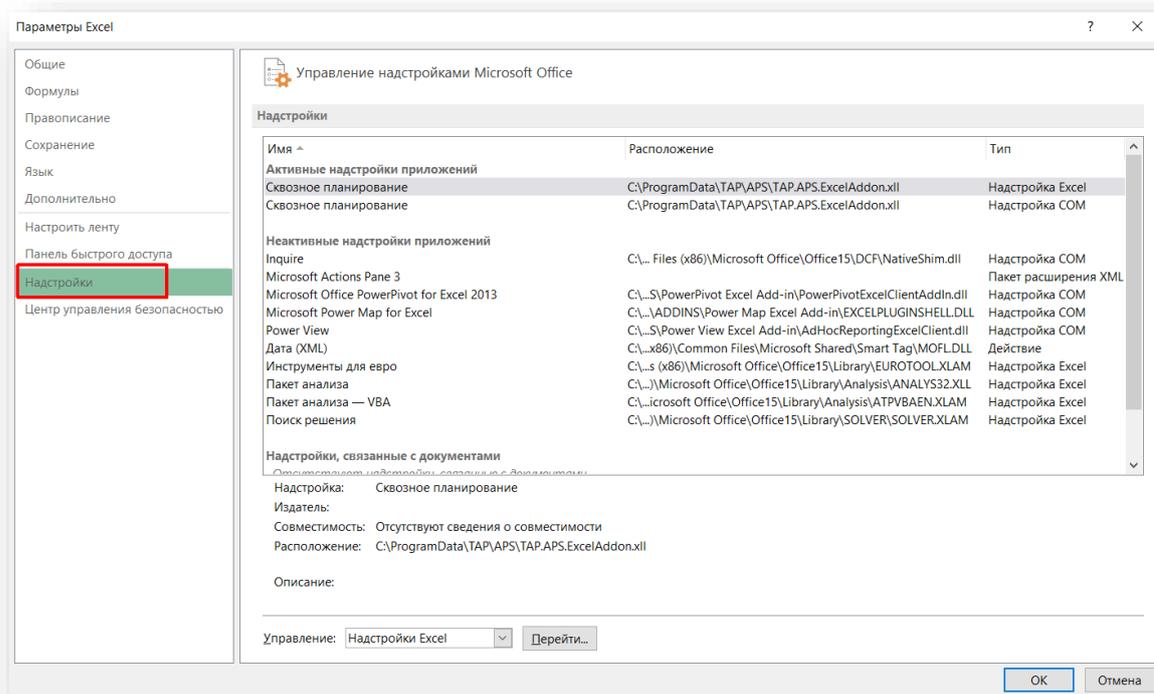
Для удаления необходимо выполнить следующие действия (все скриншоты приведены на примере Microsoft Excel для Office 365 MSO, 64-разрядная версия): Запустить приложение «**Excel**». Открыть окно параметров «**Файл**».



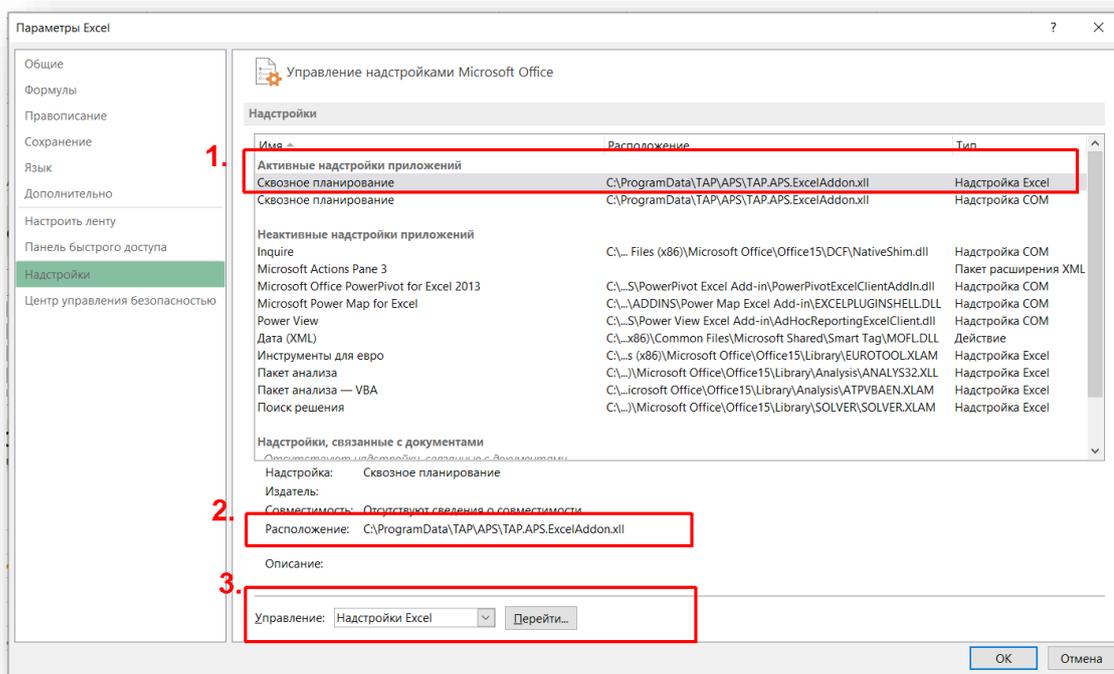
Далее нажать на «**Параметры**» и выбрать «**Надстройки**».



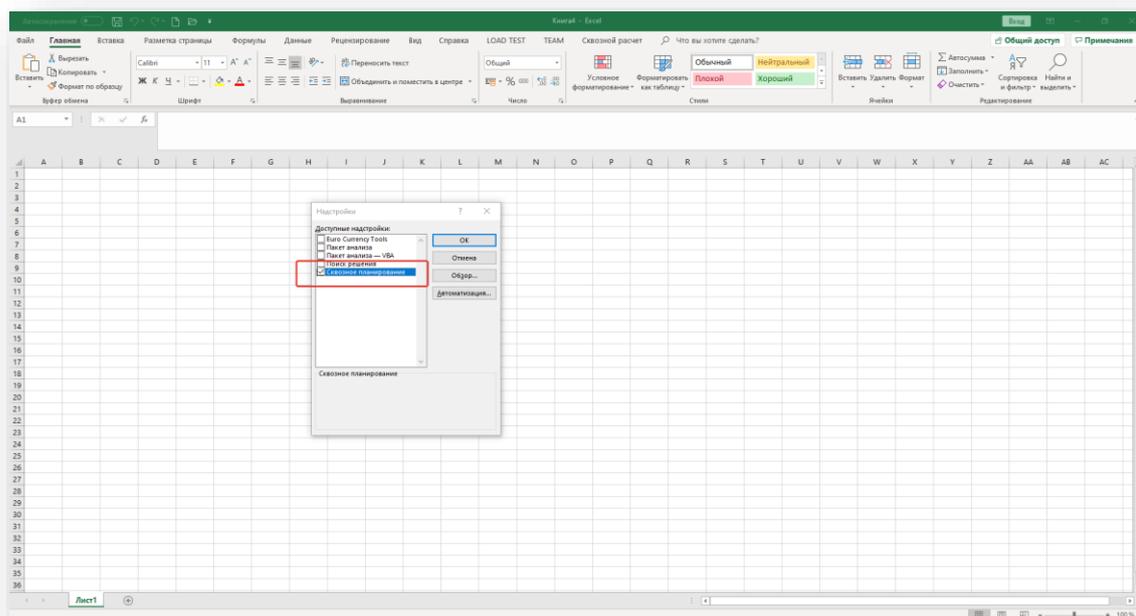
В выпадающем списке выбрать «Надстройки»:



В открывшейся вкладке «**Управление надстройками Microsoft Office**» необходимо найти и выбрать удаляемую надстройку в списке «**Активные надстройки приложений**» (пункт 1). Под списком «**Надстройки**» расположены параметры выбранной надстройки, необходимо скопировать или запомнить поле «**Расположение**» - это путь непосредственно к файлу надстроек (пункт 2). После в самом низу в поле «**Управление: надстройки Excel**» нажать на кнопку «**Перейти**» (пункт 3).



Откроется окно с текущими надстройками. Найти в нем пункт «**Сквозное планирование**» и снять галочку. Затем нажать на кнопку «**ОК**». Закрыть Excel



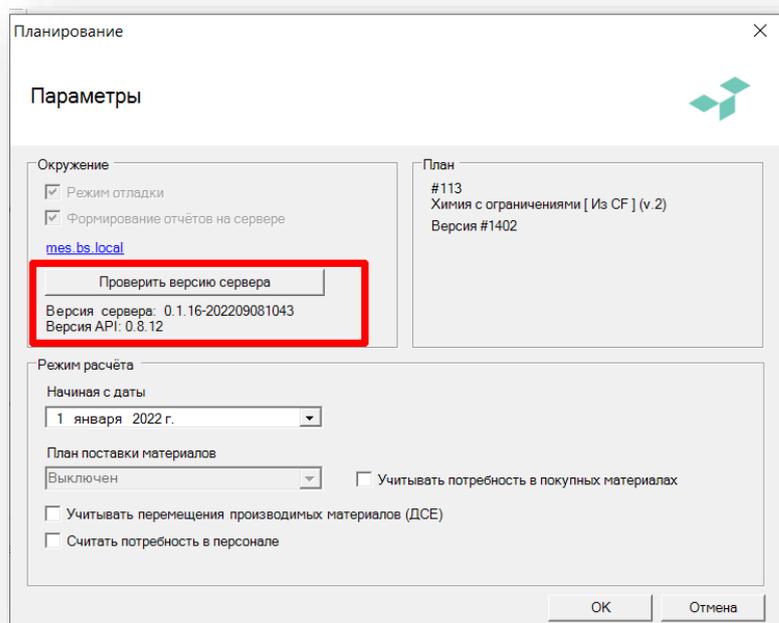
После этого можно удалить файлы плагина с диска (из директории, куда они были помещены при установке). Необходимо удалить файл по скопированному пути. Если файл плагина не был расположен по пути **ProgramData\ТАП\APS**, тогда после удаления необходимо открыть Excel. Перейти в «Параметры», далее в окно «**Надстройки**». После в самом низу в поле «**Управление: надстройки Excel**» нажать на кнопку «Перейти». Поставить галочку на удаляемую надстройку. В открывшемся окне нажать «**Да**». Надстройка будет удалена.

Совместимость версий надстройки и сервера

По версии API клиент определяет, может ли он работать с сервером. Для этого необходимо нажать на кнопку «**Параметры**» в разделе «**О надстройке**» на ленте панели.



Далее нажать на кнопку «**Проверить версию сервера**». После чего надстройка делает запрос на сервер и сравнивает версии API.



Если версии отличаются, выводится сообщение о невозможности расчёта из-за несовместимости версий API.

Параметры

Окружение

Режим отладки

Формирование отчётов на сервере

Окружение

Версия сервера: 0.1.13
Версия API: 0.7.8 Несовместимая версия API! Настройка использует версию API 0.8.0

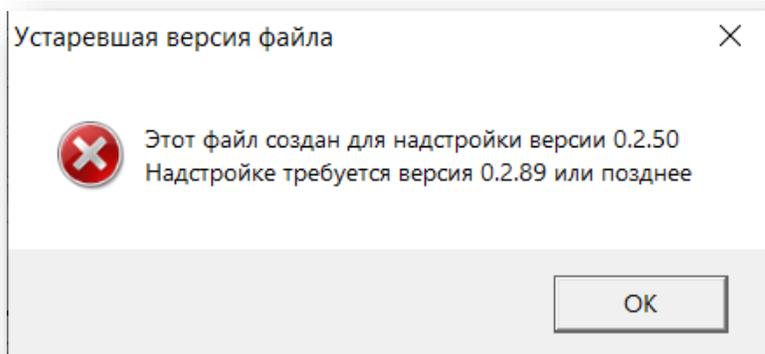
Совместимость версий надстройки и файла Excel

В файле на скрытом листе «**Настройки**» сохранена версия надстройки, для которой был выпущен файл.

Надстройка, при клике на любую кнопку на риббон-панели, проверяет совместимость версии файла Excel со своей версией: в надстройке хранится минимальная версия файла, с которой она может работать.

Например, если файл был выпущен для надстройки версии «0.1.40», и не менялся вплоть до версии «0.1.50», то надстройка версии «0.1.49» еще будет поддерживать работу с таким файлом, но начиная с версии «0.1.50» будет выдавать ошибку совместимости.

При попытке открыть файл устаревшей версии через веб-APS появится сообщение о невозможности открыть файл.



Приложение 1

Техпроцессы

Лист «Техпроцессы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код	строка	обязательное	Уникальный в рамках всего расчета код операции. По умолчанию заполняется по формуле: Артикул / ВИМ / Точка маршрута / Номер операции.
Артикул материала	строка	обязательное	Код детали или материала, получающихся на выходе тех процесса
Материал	строка	обязательное	Наименование детали или материала
ВИМ	строка	обязательное	Код варианта изготовления детали или материала
Операция	строка	обязательное	Номер операции в тех процессе
Наименование операции	строка		Наименование операции техпроцесса
Точка маршрута	строка	обязательное	Точка маршрута
Цех.участок	строка	обязательное	Информация о цехе и участке
Артикул входящего компонента	строка		Код детали или материала, необходимого для осуществления операции
Наименование входящего компонента	строка	обязательное, если заполнен артикул входящего компонента	Не влияет на расчет, может быть пустой

Потребность входящего компонента	число (дробное)	обязательное, если заполнен артикул входящего компонента	Количество детали или материала, необходимого для осуществления операции.
Группа взаимозаменяемости	строка	обязательное	Код группы взаимозаменяемости рабочего места
Норма час	число (дробное)	обязательное	Время обработки детали или материала в часах. Если = 0, то используется значение поля «Станко час».
Станко час	число (дробное)	обязательное	Время обработки детали или материала в часах
Е.И.	строка	обязательное, если заполнен артикул входящего компонента	Единица измерения входящего компонента.
Стоимость	число (дробное)	обязательное	Стоимость исполнения операции тех процесса
Группа операций	строка		Группа тех операций, которые можно запускать на одном станке в режиме корзины
Коэффициент объема	число (дробное)	обязательное	Коэффициент объема для операции
Минимальный размер партии	число		Минимальное количество ДСЕ или материала в операции: если указан, то строгое ограничение. Если указан 0, игнорируется.
Оптимальный размер партии	число		Оптимальный размер партии. Если указан, переопределяет оптимальный размер, задаваемый директивой ограничения размера

			партии, если она есть, и буфер станка, если он указан.
% выполнения операции	число (процент)		Задаёт процент деталей или материалов, на которых необходимо выполнить операцию. Если не указан, считается как 100%.
Специальность	строка	необязательно	Название специальности, которая может выполнить данную операцию
Разряд	строка	необязательно	Квалификация, необходимая для выполнения данной операции
Ошибка	строка		Заполняется автоматически при проверке таблицы на ошибки
Статус записи	строка		Заполняется автоматически при сравнении технологий с листом исходные технологии
Привязка рабочего места к операции	строка	необязательно	
Привязка операции к рабочему месту	строка	необязательно	
Управление количеством производимых материалов в день	строка	необязательно	
Управление временем наладки	строка	необязательно	

План поставки материалов

Лист «поставки»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Артикул материал	Строка	обязательное	Код материала или детали
Название материала	Строка	обязательное	Наименование материала
Код места хранения	Строка	обязательное	Код склада
Е.И.	Строка	обязательное	Единица измерения материала.
Дата	дата	обязательное	Дата, для которой указана потребность или поступление материала
Требуется количество	число		Расчетное количество материала, которое потребуется на данную дату. Заполняется автоматически после расчета.
Прогноз поступления количества	число		Прогноз поступления материала на данную дату.
Остаток	число		Остаток данного материала с учетом потреблений и поступлений. Вычисляется автоматически формулой.
Стоимость, р	число		Стоимость остатков материала на складе на начало расчёта. Если не указана, то 0.

Незавершенное производство

Лист «НЗП»

Название поля	Тип данных	обязательное	Описание
Код операции	строка	обязательное	Код операции.
Материал	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
ВИМ	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Точка маршрута	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Операция	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Код места хранения	строка	обязательное	Код склада, на котором хранится остаток НЗП и с которого он перемещается на станки в процессе расчета.
Количество	число (целое)	обязательное	Количество незаконченных деталей или материалов на начало расчета
Неподтвержденное количество			
Е.И.	строка	обязательное	Единица измерения, допустимые значения: ШТ, Т, КГ.
Стоимость	число	обязательное	Стоимость ДСЕ или материала с учётом производства и затраченных материалов

Пул НЗП			<p>Метка, которая определяет, как можно использовать ДСЕ или материал для новых заказов</p> <p>Если метка не задана, то НЗП будет израсходовано на ближайший заказ</p> <p>Если метка задана, то НЗП будет расходоваться только на заказы с таким же значением метки пула НЗП</p>
---------	--	--	--

Незавершенное производство, остатки

Лист «НЗП-остатки»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код операции	строка	обязательное	Код операции.
Материал	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
ВИМ	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Точка маршрута	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Операция	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Количество	число (целое)	обязательное	Остатки - количество деталей или материалов на момент окончания плана.
Е.И.	строка	обязательное	Единица измерения, допустимые значения: ШТ, Т, КГ.
Стоимость	число	обязательное	Стоимость остатка НЗП

Места хранения

Лист «Склады»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код	строка	обязательное	Код склада
Название места хранения	строка	обязательное	Наименование склада
Цех.участок	строка	обязательное	Цех.участок
Артикул материала	строка	обязательное	Код материала / детали
Название материала	строка	обязательное	Название материала / детали
Стоимость	число (дробное)	обязательное	Ориентировочная стоимость материала/детали
Вместимость	число		Ограничение ёмкости склада

Рабочие места

Лист «Рабочие места»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код	строка	обязательное	Код рабочего места
Модель	строка	обязательное	Модель рабочего места
Допустимая задержка	число (целое)	обязательное	Допустимая задержка в секундах для ожидания заполнения входного буфера (равного выходному), если поля нет, то у станка нет ожидания
Группа взаимозаменяемости	строка	обязательное	Код группы взаимозаменяемости рабочего места

Выходной буфер	число (целое)	обязательное	Размер выходного буфера (размер минимальной партии запуска деталей или материалов)
Е.И.	строка	обязательное	Единица измерения выходного буфера, допустимые значения: ШТ, Т, КГ.
Цех.участок	строка	обязательное	Информация о цехе и участке
Группа	строка	обязательное	Группа станков
Название группы	строка	обязательное	Наименование группы
Стоимость работы	число (дробное)	обязательное	Стоимость работы рабочего места
Календарь	строка	необязательное	Название календаря, по которому работает это место. Если не указан - используется календарь default.

Матрица перемещений

Лист «Матрица»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
ГруппаО	строка	необязательно е	Код исходящей группы из таблицы «Группы_перемещений»
ЦехО	строка	необязательно е	Цех
УчастокО	строка	необязательно е	Участок
СкладО	строка	необязательно е	Код склада
Код рабочего местаО	строка	необязательно е	Код рабочего места

ГруппаIn	строка	необязательно е	Код входящей группы из таблицы «Группы_перемещений»
ЦехIn	строка	необязательно е	Цех
УчастокIn	строка	необязательно е	Участок
СкладIn	строка	необязательно е	Код склада
Код рабочего местаIn	строка	необязательно е	Код рабочего места
Время	строка	обязательное	Время перемещения в формате hh:mm:ss. Например, 48:30:00 (48 часов 30 минут)

Группы перемещений

Лист «Матрица»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код группы	строка	обязательное	Код группы
Цех	строка	необязательное	Цех
Участок	строка	необязательное	Участок
Склад	строка	необязательное	Код склада
Код рабочего места	строка	необязательное	Код рабочего места

Календари

Лист «Календари»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Календарь	строка	обязательное	Имя календаря. Список обязательно должен содержать один календарь с именем «default».
Начало периода	дата	обязательное	Начало очередного периода
Конец периода	дата	обязательное	Конец периода.
Начало смены	время		Время суток в формате HH:mm
Конец смены	время		Время суток в формате HH:mm
Начало перерыва	время		Время суток в формате HH:mm
Конец перерыва	время		Время суток в формате HH:mm
Исключить	строка		Дни месяца, когда данная смена не работает, через запятую. Например: 2,9,16,23,30
Допустимое превышение	число (целое)		Время допустимой переработки в конце смены, в секундах.

Заказы

Лист «Заказы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Номер	число	обязательное	Порядковый номер
Артикул изделия	строка	обязательное	Код ДСЕ или материала
Наименование изделия	строка	обязательное	Наименование детали или материала

Количество	число (целое)	обязательное	Необходимое количество
Е.И.	строка	обязательное	Единица измерения, допустимые значения: ШТ, Т, КГ.
Приоритет	число (целое)	обязательное	Приоритет выполнения (на данный момент константа = 1)
Дата отгрузки	дата		Дата, к которой необходимо изготовить детали или материалы
Расчетная дата	дата		Дата, к которой будет изготовлено необходимое количество. Заполняется автоматически после расчета.
% заказа в срок	число		Процент готовности заказа. Заполняется автоматически после расчета.
% выполнения	число		Фактическая трудоемкость, поделенная на плановую трудоемкость. Заполняется автоматически после расчета.
Запланировано количество	число		Количество ДСЕ или материала, которое удалось запланировать. Заполняется автоматически после расчета.
Запланировано в срок количество	число		Количество ДСЕ или материала, которое удалось запланировать к указанной дате. Заполняется автоматически после расчета.
Клиент	строка		Произвольная строка.
Статус заказа	строка	обязательное	Допустимые значения «Активный», «Резерв», «Исключён». При значении «Исключён» этот заказ игнорируется расчетом. При значении «Резерв», если дата «Резервировать до» больше или равна текущему дню, заказ включается в

			расчёт, иначе заказ не включается в расчёт. При значении «Активный» заказ учитывается в расчёте.
Резервировать до	дата		Дата, до которой включительно заказ со статусом «Резерв» включается в расчёт.
Группа заказов по отгрузке			Номер группы. при совпадении номера группы по отгрузке, требуется указать одинаковую дату отгрузки заказов
Пул НЗП			Метка, которая определяет, как можно использовать ДСЕ или материал для новых заказов
Комментарий	строка		Произвольный комментарий к заказу.

Управление режимом работы рабочих мест

Лист «Директивы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код рабочего места	строка	да	Код рабочего места как он указан на листе «Рабочие места».
Модель	строка		Заполняется автоматически по коду рабочего места.
Цех.участок	строка		Заполняется автоматически по коду рабочего места.
Календарь	строка	да	Имя календаря, по которому должно работать указанное рабочее место
Недоступен с	дата и время		Начало периода недоступности
Недоступен по	дата и время		Окончание периода недоступности

Привязка рабочего места и операции

Лист «Директивы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Тип	строка	обязательное	Тип привязки. Допустимые варианты: Операция - операция может выполняться только на данном рабочем месте. Рабочее место - на рабочем месте может выполняться только данная операция.
Код операции	строка	обязательное	Код операции.
Материал	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
ВИМ	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Операция	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Код рабочего места	строка	обязательное	Код рабочего места, к которому происходит привязка операции.
Модель	строка		Заполняется автоматически по коду рабочего места.
Цех.участок	строка		Заполняется автоматически по коду рабочего места.

Одновременные непрерывные операции

Лист «Директивы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код операции	строка	обязательное	Код операции.
Материал	строка		Заполняется автоматически по коду операции.

ВИМ	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Точка маршрута	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Операция	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Код рабочего места	строка	обязательное	Код рабочего места, для которого указана производительность.
Модель	строка		Заполняется автоматически по коду рабочего места.
Производительность	число	обязательное	Производительность рабочего места в час
Задержка выгрузки, в секундах	число		Задержка выгрузки: во время выгрузки рабочее место может использоваться для следующей операции

Управление временем наладки

Лист «Директивы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код операции	строка	да	Код операции, для которой указывается время наладки
Материал	строка	заполняется автоматически	
ВИМ		заполняется автоматически	
Точка маршрута		заполняется автоматически	
Операция		заполняется автоматически	
Цех.участок		заполняется автоматически	Информация о цехе и участке

Артикул предыдущего материала		нет	Для одной операции время наладки может отличаться в зависимости от того, какой материал (ДСЕ) изготавливался перед этим
% от времени работы	число	да, если не указано абсолютное время	Относительное значение времени наладки (в процентах от времени выполнения операции)
Время, с	число	да, если не указано относительное время	Абсолютное значение времени наладки (в секундах)

Управление прерываниями операций

Лист «Директивы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Код операции	строка	обязательное	Код операции.
Материал	строка		Заполняется автоматически по коду операции.
Операция	строка		Заполняется автоматически по коду операции.

Управление количеством производимых материалов в день

Лист «Ограничения»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Артикул материала	строка	обязательное	Артикул ДСЕ или материала, для которой надо изменить технологии

Материал	строка		Наименование ДСЕ или материала, заполняется автоматически по артикулу материала или ДСЕ.
Код точки маршрута	строка	обязательное	Код точки маршрута, для которой надо изменить технологии
Цех.участок	строка	обязательное	Информация о цехе и участке
Количество в сутки	число	обязательное	Количество производимых материалов или деталей
Стоимость, р	число	обязательное	Стоимость получившейся операции в рублях
Козф. объёма	число	обязательное	Коэффициент объёма для получившейся операции
Группа взаимозаменяемости	строка		Сгенерируется автоматически
Календарь	строка	обязательное	Название календаря

Ограничение размера партии

Лист «Ограничения»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Артикул материала	строка	обязательное	Артикул ДСЕ или материала технологии, к которым нужно применить ограничение
Материал	строка		Наименование ДСЕ или материала, заполняется автоматически по артикулу материала или ДСЕ
Опт размер партии	число	необязательное	Оптимальный размер партии. Если указан 0, игнорируется. Не может быть меньше минимального, если минимальный указан.

min(Топерации)	строка		Статистика, заполняется автоматически. Время самой короткой операции для ДСЕ.
max(Топерации)	строка		Статистика, заполняется автоматически. Время самой длинной операции для ДСЕ или материала.
avg(Топерации)	строка		Статистика, заполняется автоматически. Среднее время операции для ДСЕ или материала.
max(Тналадки)	строка		Статистика, заполняется автоматически. Время самой длинной наладки для ДСЕ или материала.
min(Тсмены)	строка		Статистика, заполняется автоматически. Время самой короткой смены во всех календарях, которые могут использовать рабочие места, подходящие для работы над ДСЕ или материала.
max(Тсмены)	строка		Статистика, заполняется автоматически. Время самой длинной смены во всех календарях, которые могут использовать рабочие места, подходящие для работы над ДСЕ или материала.

Время наладки по умолчанию для групп оборудования

Лист «Ограничения»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Группа оборудования	строка	необязательное	Группа оборудования для которой устанавливается время наладки. Для времени наладки по умолчанию - пустая строка.

Время, с	число	обязательное	Время наладки в секундах.
----------	-------	--------------	---------------------------

Названия операций, которые могут выполняться одновременно

Лист «Операции»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Название операции	строка	обязательное	Название операции, которая может выполняться одновременно с другими.

Модели оборудования, на которых могут выполняться одновременные операции

Лист «Операции»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Модель оборудования	строка	обязательное	Модель оборудования, на котором могут выполняться одновременные операции.

Веса оптимизации

Лист «Веса»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Что означает
Номер заказа	число		Номер заказа для привязки весов.
Артикул материала	строка		Артикул ДСЕ или материала для привязки весов
Материал	строка		Заполняется автоматически по артикулу

ВИМ	строка		ВИМ для указанного ДСЕ или материала
Точка маршрута	строка		Точка маршрута для указанного ВИМ
Операция	строка		Операция для указанной точки маршрута
Наименование операции	строка		Заполняется автоматически по коду операции
Коэффициент 1	число	обязательное	Доступность рабочего места для начала работы
Коэффициент 2	число	обязательное	Время переналадки на работу
Коэффициент 3	число	обязательное	Время переработки смены при выполнении работы
Коэффициент 4	число	обязательное	Свободное время после выполнения до конца смены

Минимальная партия материала

Лист «Материалы»

Название поля	Тип данных	Обязательное	Описание
Артикул материала	строка	обязательное	Артикул материала, для которого указан минимальный размер партии.
Название материала	строка	обязательное	
Е.И.	строка	обязательное	Единица измерения материала.
Кратность	число	обязательное	Кратность, или минимальный размер партии, с которой этот материал будет списываться. Штуки или пары списываются минимально по единице, все остальное по минимум 0,1.

Приложение 2

Термины и сокращения

APS (сокр. от англ. Advanced Planning & Scheduling – усовершенствованное планирование) – программное обеспечение для производственного планирования, главной особенностью которого является возможность построения расписания работы оборудования в рамках всего предприятия.

ВИМ– вариант изготовления материала.

ДСЕ– детали и сборочные единицы.

НЗП – незавершенное производство.