

Руководство пользователя SupplyChainTwin

Содержание

Содержание	2
1. Обзор приложения.....	6
1.1. Цель приложения	6
1.2. Возможности SupplyChainTwin.....	6
1.3. Работа с SupplyChainTwin	7
1.4. Установка и запуск приложения.....	8
1.4.1. Комплект поставки.....	8
1.4.2. Системные требования	8
1.4.3. Инструкция по установке на Windows.....	8
1.4.4. Запуск приложения	10
2. Создание сценария	11
2.1. Как создать сценарий через UI	11
2.2. Сценарий SupplyChainTwin	13
2.2.1. Описание параметров сценария (Excel и UI).....	13
2.2.2. Настройка параметров сценария.....	15
2.3. Сеть.....	16
2.3.1. Локации.....	16
2.3.2. Группы локаций	19
2.3.3. Маршруты	21
2.3.4. Группы маршрутов	23
2.3.5. Размер партии доставки.....	25
2.3.6. Пропускная способность маршрутов.....	27
2.3.7. Производственные центры	29
2.3.8. Параметры производства продукции	30
2.3.9. Зоны хранения	33
2.3.10. Ограничение вместимости хранения.....	34
2.3.11. Плановая недоступность	36
2.3.12. Внеплановая недоступность	38
2.4. Основные данные о продуктах.....	40
2.4.1. Продукты	40
2.4.2. Группы продуктов	41
2.4.3. Единицы вместимости	44
2.4.4. Назначение использования вместимости продуктам	45
2.4.5. Цены продажи	46
2.4.6. Цены закупки	47
2.4.7. Учетная стоимость продуктов	47
2.5. Спрос и прогноз	48
2.5.1. Спрос	48

2.5.2.	Предварительно известный спрос	49
2.5.3.	Правила загрузки спроса	50
2.5.4.	Прогноз спроса	51
2.5.5.	Правила загрузки прогноза	52
2.5.6.	Свойства спроса	53
2.6.	Начальное состояние цепи поставок	54
2.6.1.	Начальный запас	54
2.6.2.	Начальный запас в пути	55
2.7.	Затраты	56
2.7.1.	Затраты на хранение и обработку	57
2.7.2.	Затраты на транспортировку	58
2.7.3.	Таблица тарификации	60
2.8.	Правила управления запасами	61
2.8.1.	Правило МТО (поставка под заказ)	64
2.8.2.	Правило Min-Max (минимальный и максимальный уровни запаса) ...	65
2.8.3.	Правило TOC (теория ограничений)	68
2.8.4.	Правило DDMRP (планирование потребности в продуктах, управляемое спросом)	75
2.8.5.	Правило кросс-дока	79
2.9.	Правила выбора источника поставки	79
2.9.1.	Свойства правила выбора источника поставки	80
2.9.2.	Список блоков	80
2.9.3.	Фильтрация	81
2.9.4.	Правила приоритетов	85
2.10.	Правила отгрузки	89
2.10.1.	Свойства правила отгрузки	90
2.10.2.	Список блоков	91
2.10.3.	Фильтры маршрутов	92
2.10.4.	Правила приоритизации маршрутов	95
2.10.5.	Фильтры поставок	99
2.11.	Записи приоритетов источников поставки	99
2.12.	Продукты поставщиков	101
2.13.	Фактические запасы	102
2.14.	Правила расчета продаж под риском	103
2.15.	Правила сбора статистики	104
2.16.	Корректировки запасов	105
2.17.	Распределения	106
2.17.1.	Константа (constant)	107
2.17.2.	Усеченное нормальное (truncated normal)	107
2.17.3.	Нормальное (normal)	108
2.17.4.	Равномерное (uniform)	108

2.17.5.	Треугольное (triangular).....	109
2.17.6.	Экспоненциальное (exponential)	109
2.17.7.	Вейбулл (Weibull).....	110
3.	Запуск сценария в режиме моделирования	111
3.1.	Состояние моделируемой системы.....	114
3.2.	Итоговые показатели	115
3.3.	Анимация	116
3.4.	Таблицы с подробными результатами	117
3.4.1.	Поставщики.....	118
3.4.2.	Заводы	119
3.4.3.	РЦ	120
3.4.4.	Заказчики	121
3.4.5.	Анализ продукт-локаций.....	122
3.4.6.	Маршруты	123
3.4.7.	Продукты	124
3.4.8.	Группы продуктов	125
3.4.9.	Производственные центры	127
3.5.	Открытие подробных результатов по локации и продукту	128
3.6.	Сводные показатели продукт-локации	130
3.7.	Продажи под риском и неудовлетворенный спрос	130
3.8.	Еженедельные затраты	132
3.9.	Стоимость запаса	133
4.	Сравнение сценариев	134
4.1.	Таблица сравнения сценариев	135
4.2.	Стоимость запасов.....	136
4.3.	Фактическая стоимость запаса	138
4.4.	Продажи под риском.....	139
4.5.	Фактические продажи под риском	140
4.6.	Неудовлетворенный спрос.....	141
4.7.	Маршруты.....	143
4.8.	Сводная статистика	145
5.	Экспорт результатов и файлов журналов	147
5.1.	Включение и настройка логирования.....	147
5.2.	Файлы логов	149
5.2.1.	Deliveries.....	149
5.2.2.	DeliveriesEnRoute	150
5.2.3.	DeliveryCapacityUsage	151
5.2.4.	DeliveryContents.....	152
5.2.5.	OrderConsolidationTime	152
5.2.6.	OrdersWaitingForConsolidationAtEnd	153
5.2.7.	DailyInventoryFeature.....	153

5.2.8.	ProductAtLocationMetrics.....	154
5.2.9.	SourceSelection	157
5.2.10.	ProductionBatch.....	158
5.2.11.	ProductionBatchContents.....	158
5.2.12.	OrdersWaitingForProductionAtEnd.....	159
5.2.13.	ProcessingCentersStatisticsAtEnd.....	159
5.2.14.	DemandRejection	160
6.	Анализ отдельной пары «продукт — локация»	161
6.1.	Основные свойства	162
6.1.1.	Описание основных параметров	162
6.1.2.	Автоматическая настройка параметров.....	164
6.2.	График запасов для пары «продукт — локация»	168
6.3.	Легенда графика	169
6.4.	Сводные показатели	171
6.5.	Спрос.....	172
6.6.	Известный спрос	173
6.7.	Прогноз.....	173
6.8.	Спрос и прогноз	174
7.	Сравнение правил.....	176
7.1.	Запуск режима	176
7.2.	Настройка эксперимента	177
7.2.1.	Выбор правила	177
7.2.2.	Целевая функция.....	177
7.2.3.	Пространство поиска	179
7.2.4.	Проверка параметров и запуск	180
7.3.	Выполнение экспериментов	181
7.4.	Просмотр результатов	182
7.4.1.	Сравнить сценарии	182
7.4.2.	Сравнить продукт-локации.....	183
7.5.	Сохранение результатов	184

1. Обзор приложения

1.1. Цель приложения

SupplyChainTwin — инструмент для создания цифрового двойника цепи поставок и проведения сценарного анализа.

SupplyChainTwin позволяет:

- тестировать стратегии закупок и управления запасами;
- оценивать конфигурации логистической сети;
- анализировать влияние структуры цепочки поставок на ключевые показатели;
- исследовать различные правила пополнения запасов;
- выявлять риски дефицитов и формировать рекомендации по их устранению.

Модель сочетает:

- **комбинаторное планирование** (алгоритм ветвей и границ с отсечениями),
- **имитационное моделирование**, что обеспечивает реалистичное воспроизведение поведения цепи поставок.

SupplyChainTwin применяется для решения следующих задач:

- подбор оптимальных политик пополнения для пары **продукт–локация**;
- определение оптимальных привязок точек снабжения к распределительным центрам (РЦ);
- оценка влияния количества и расположения РЦ;
- анализ эффектов централизации закупок и консолидации поставок;
- прогнозирование возникновения дефицитов и оценка способов их покрытия (закупка, переброска, производство).

1.2. Возможности SupplyChainTwin

SupplyChainTwin — полноценный цифровой двойник цепи поставок, позволяющий моделировать реальное поведение логистической сети с учетом всех ключевых факторов:

- вариабельности и неопределенности,
- ограничений и взаимосвязей,
- конфликтующих целей,
- сложной структуры цепей поставок.

Инструмент помогает компаниям:

- принимать операционные и финансовые обязательства с минимальными рисками;
- подбирать оптимальные стратегии под конкретные условия;
- реагировать на незапланированные события;
- повышать доступность и качество обслуживания заказчиков;
- снижать запасы и затраты без ухудшения уровня сервиса.

Модель отвечает на ключевые вопросы:

- *Можем ли мы выполнить обязательства? Каким образом? Если нет — что мешает?*
- *Можно ли улучшить результат, изменив правила управления цепью поставок?*
- *Нужно ли увеличивать мощности, площади хранения или менять виды транспортировки?*
- *Как изменения в одной части цепочки влияют на всю систему?*
- *Как реагировать на сбои поставок?*
- *Насколько лучше могут быть финансовые результаты при оптимальном уровне запасов?*

1.3. Работа с SupplyChainTwin

SupplyChainTwin использует **Excel-файл** или **набор текстовых файлов** для формирования сценария. Все данные, включая правила работы модели, находятся внутри файла сценария, что позволяет:

- строить полностью параметризованные сценарии,
- управлять поведением модели исключительно данными,
- избегать «жестко зашитой» логики.

Пользователь может выполнять:

- одиночные симуляции;
- сравнение нескольких сценариев;
- анализ чувствительности.

Результаты доступны:

- в интерфейсе SupplyChainTwin,
- в лог-файлах для последующей аналитики.

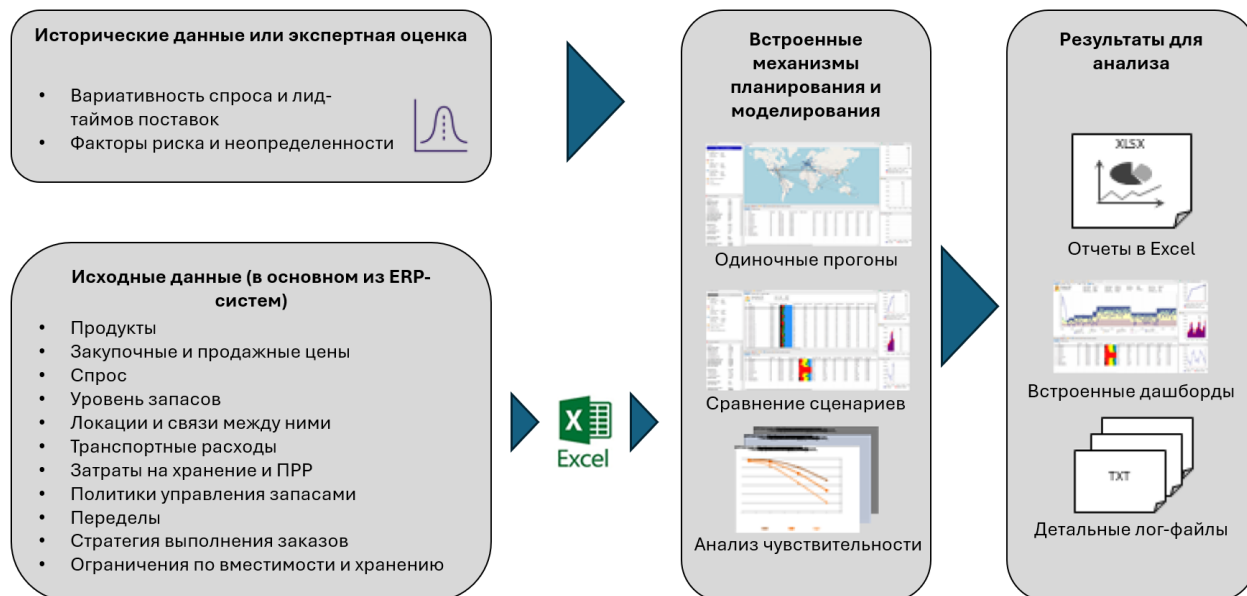


Рис. 1. Принцип работы с SupplyChainTwin

1.4. Установка и запуск приложения

1.4.1. Комплект поставки

SupplyChainTwin поставляется в виде zip-архива с полностью автономным локальным desktop-приложением (после регистрации не требует интернет-соединения).

После распаковки приложение готово к работе.

1.4.2. Системные требования

Аппаратные:

- Процессор: 64-битный, 4 ядра и более, частота 2 ГГц и более
- Оперативная память: 8 Гб и выше
- 1 Гб свободного места на диске

ОС и ПО:

- Microsoft Windows 7 / 10 / 11 (64-бит).
- Microsoft Office Excel 2007+ для работы с выгрузками.

1.4.3. Инструкция по установке на Windows

- Загрузите последнюю версию SupplyChainTwin.
- После загрузки распакуйте архив с помощью 7-Zip, WinZip или Проводника Windows.

3. Переместите распакованную папку в удобное место.
4. В распакованной папке находятся два файла .exe. Необходимо запускать файл: **SupplyChainTwin.exe**
5. После запуска появится окно активации

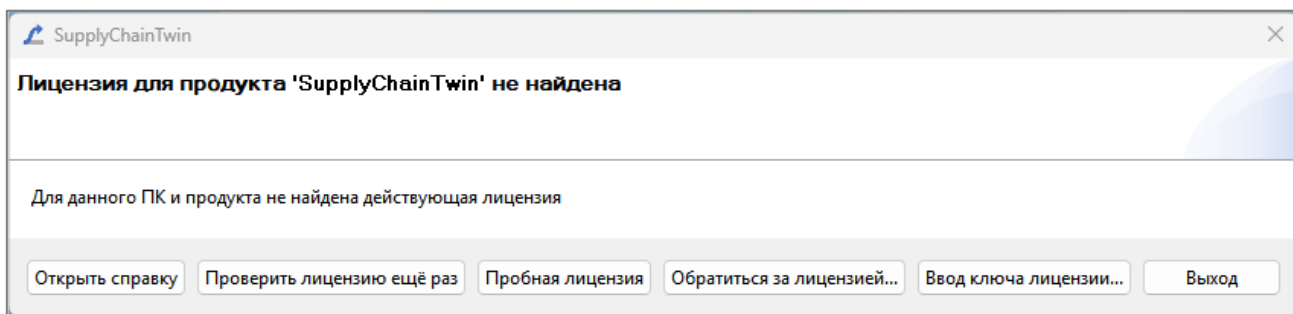


Рис. 2. Окно активации лицензии

6. Активация лицензии:
 - **Пробная лицензия** — активация 30-ти дневной временной лицензии, требуется интернет-соединение.
 - **Обратиться за лицензией** — запрос текстового ключа при оффлайн режиме. При запросе текстового ключа откроется окно с PC ID

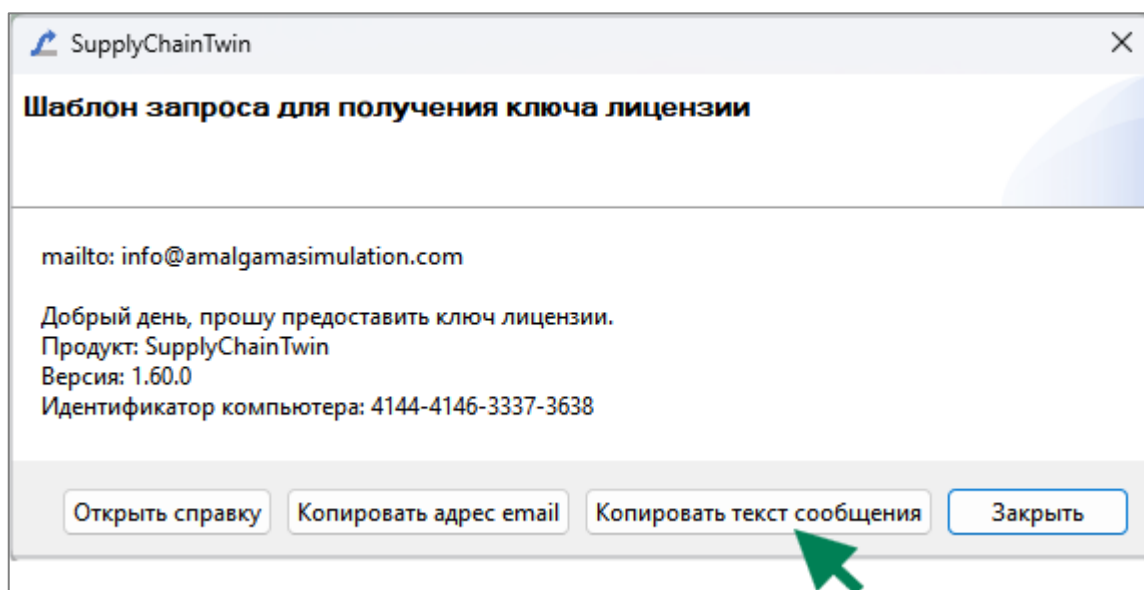


Рис. 3. Окно запроса лицензии

7. Нажмите **Копировать текст сообщения** и отправьте письмо на указанный почтовый адрес.
8. После получения текстового ключа откройте **Ввод ключа лицензии**, вставьте ключ и нажмите **Активировать ключ**.

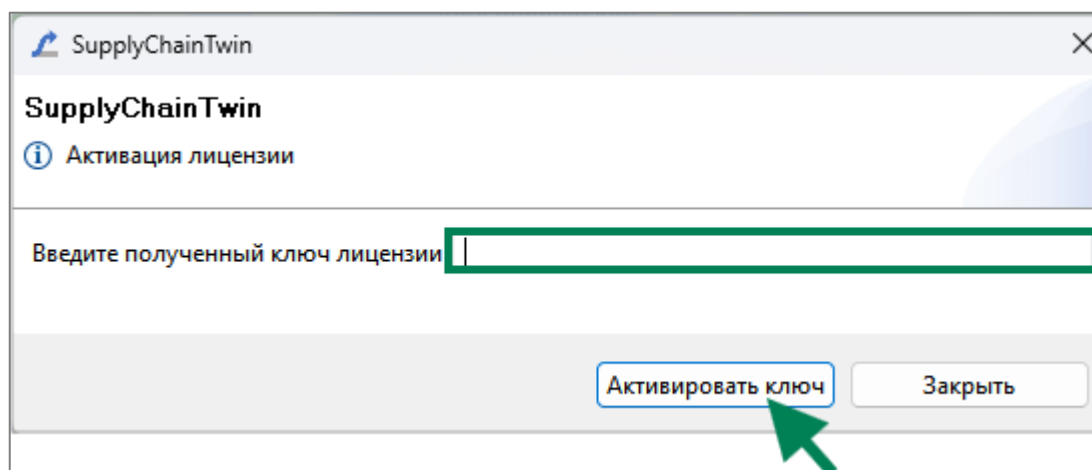


Рис. 4. Активация лицензии

1.4.4. Запуск приложения

После успешной активации откроется стартовая страница. Запуск приложения может занять несколько секунд.

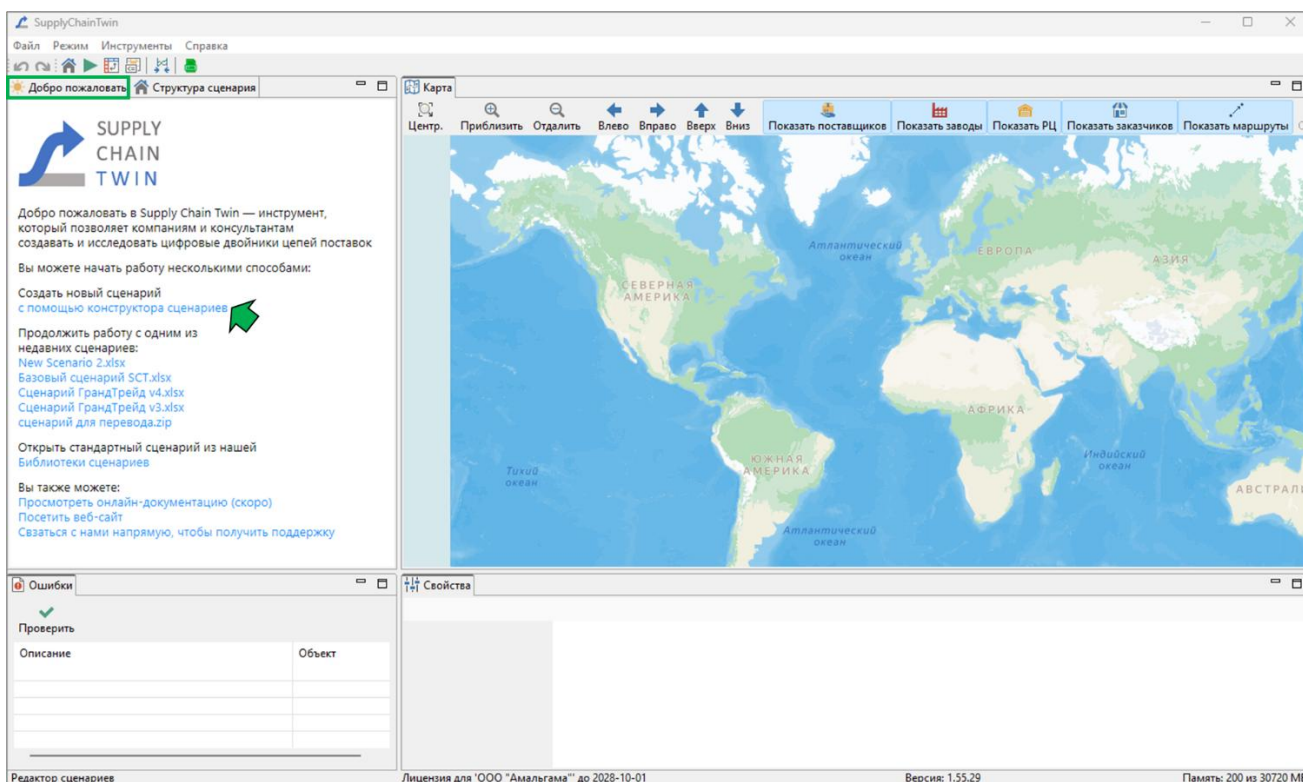


Рис. 5. Стартовая страница SupplyChainTwin

При возникновении ошибок следует обращаться в техническую поддержку.

2. Создание сценария

Сценарии для SupplyChainTwin можно настраивать:

- через пользовательский интерфейс (UI), либо
- с использованием Excel или текстовых файлов.

Для двух последних вариантов (Excel и текстовые файлы) рекомендуется следующий подход:

1. Создать пустой шаблон сценария в UI,
2. Сохранить его в нужном формате (Excel или zip),
3. Затем заполнить необходимые таблицы данными.

2.1. Как создать сценарий через UI

Чтобы создать новый сценарий:

1. Нажмите **Файл** в левом верхнем углу, затем выберите **Новый пустой сценарий** или **Конструктор сценариев** (Рис. 6), или
2. На стартовой странице выберите **Создать новый сценарий с помощью конструктора сценариев** (Рис. 5)
9. Редактор сценариев открывается через вкладку **Структура сценария**, расположенную рядом со стартовой страницей (Рис. 6, Рис. 7).
10. При выборе вкладки слева соответствующие параметры отображаются в области под картой. Если вкладка не используется в текущем сценарии (то есть в ней нет данных), она будет отображаться серым цветом.

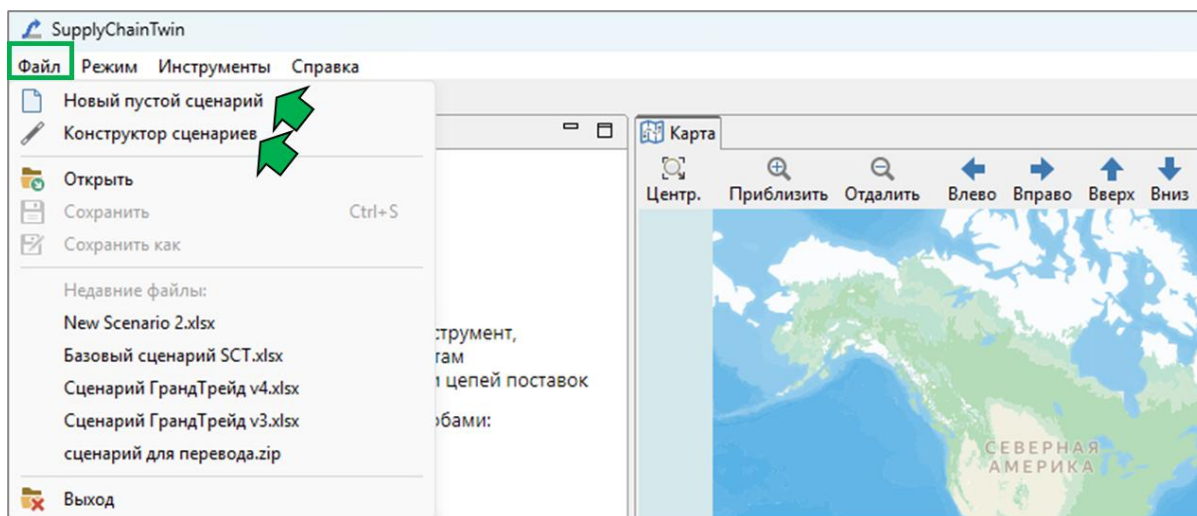


Рис. 6. Домашняя страница

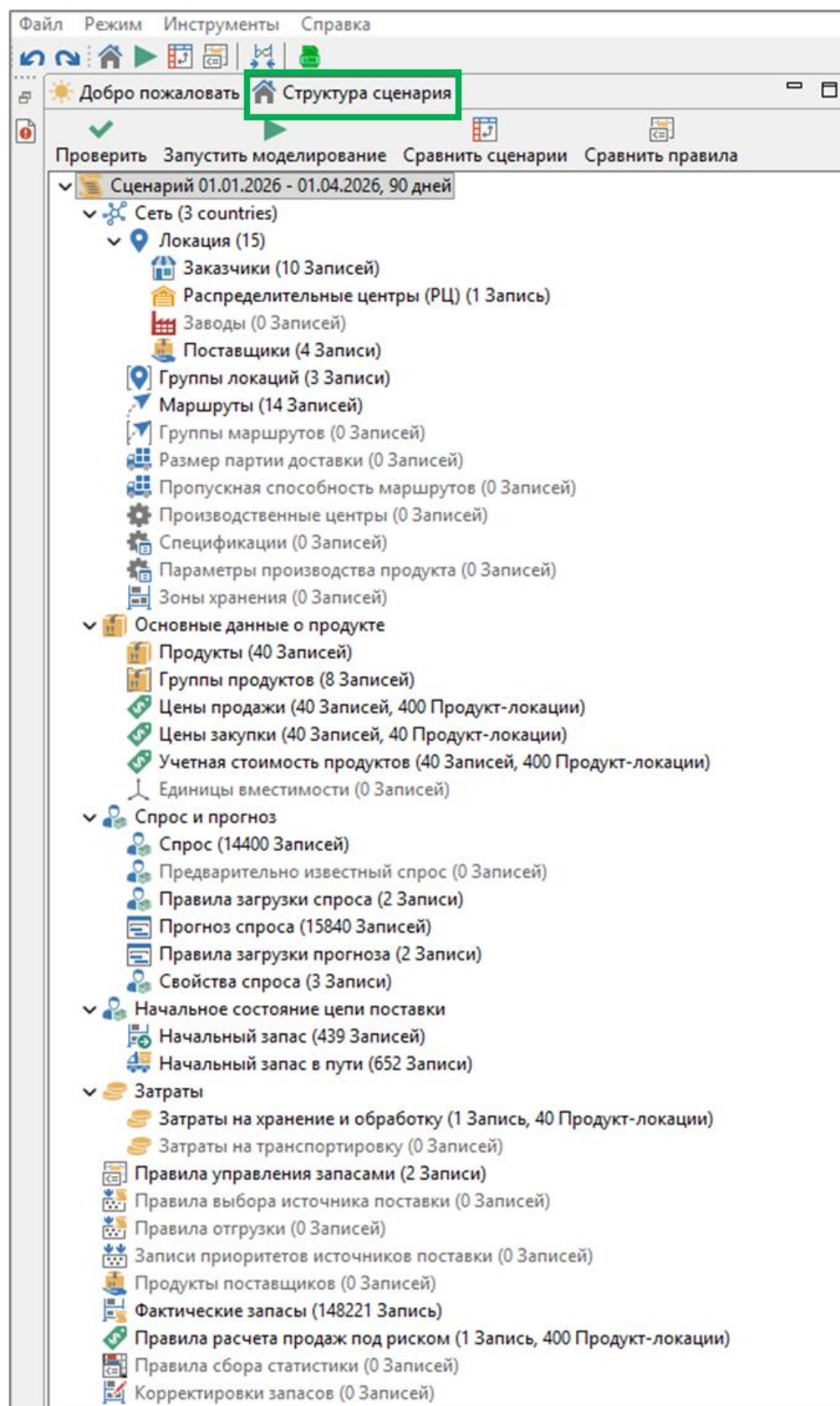


Рис. 7. Дерево объектов сценария

Структура таблиц в документации

В таблицах ниже используются следующие колонки:

- Поле Excel — название поля в Excel-файле сценария
- Поле в интерфейсе SupplyChainTwin — название параметра в интерфейсе программы
- Описание — назначение параметра
- Пример — пример значения

Формат данных указывается в описании поля. Все поля считаются обязательными, если явно не указано обратное.

2.2. Сценарий SupplyChainTwin

2.2.1. Описание параметров сценария (Excel и UI)

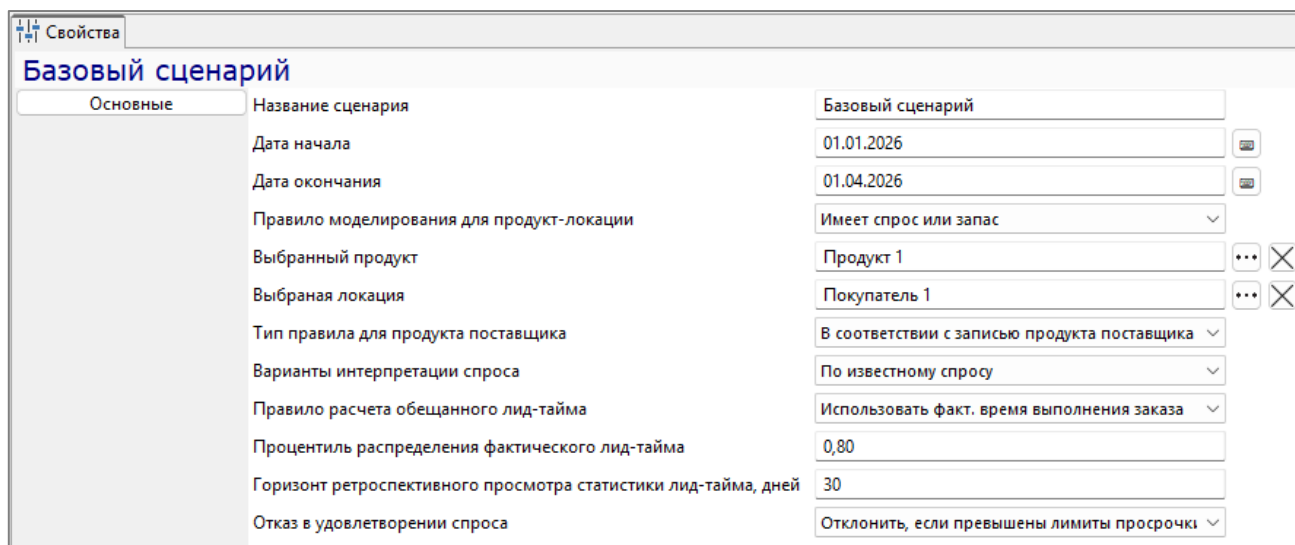
Поле Excel	Поле в UI	Описание
name	Название сценария	Название сценария, которое будет отображаться во всех результатах моделирования
beginDate	Дата начала	Дата начала моделирования
endDate	Дата окончания	Дата окончания моделирования
description		Описание сценария. Не влияет на логику модели. Поле необязательное
checkDescription		Ожидаемый результат сценария. Не влияет на логику модели. Поле необязательное
productLocationSimulationRuleType	Правило моделирования для продукт-локации	Правило отображения комбинаций продукт-локация в результатах модели. Один из двух возможных вариантов: • Все (ALL) — все комбинации продукт-локация, независимо от наличия спроса или запасов • Имеет спрос или запас (HAS_DEMAND_OR_INVENTORY) — комбинация продукт-локация отображается в результатах модели только если в данной локации есть спрос и/или запасы
selectedProduct	Выбранный продукт	Идентификатор продукта, выбранного для анализа в интерфейсе

selectedLocation	Выбранная локация	Идентификатор локации, выбранной для анализа в интерфейсе
supplierProductRuleType	Тип правила для продукта поставщика	Правило определения ассортимента продуктов, доступных для поставки поставщиками. Один из двух возможных вариантов: • Все поставщики могут поставлять все продукты (ALL_SUPPLIERS_CAN_SUPPLY_ALL_PRODUCTS) — любой поставщик может поставлять любой продукт • В соответствии с записью продукта поставщика (AS_DEFINED_BY_SUPPLIER_PRODUCT_RECORD) — поставщики могут поставлять только те продукты, которые указаны в таблице Продукты поставщика (п. 2.12)
demandInterpretation	Варианты интерпретации спроса	Определяет способ интерпретации спроса. Один из двух вариантов: • По данным продаж (DEMAND_IS_REAL_LIFE_SALES) — используется, если спрос в сценарии основан на фактических продажах, зафиксированных в системе, и не отражает истинный спрос • По известному спросу (TRUE_DEMAND_IS_KNOWN) — используется, если истинный спрос известен (фактически зафиксирован) или был сгенерирован в рамках эксперимента
quotedLeadTimeCalculationRule	Правило расчета обещанного лид-тайма	Определяет метод динамического расчета обещанного лид-тайма (quoted lead time) во время выполнения симуляции: • Использовать плановое время выполнения заказа (USE_PLANNED_LEAD_TIMES) — для расчета обещанного срока поставки используются плановые значения лид-таймов, заданные в модели • Использовать фактическое время выполнения заказа (USE_ACTUAL_LEAD_TIMES) — для расчета используются фактические значения лид-таймов, наблюдаемые в ходе симуляции
actualLeadTimeDistributionPercentile	Перцентиль распределения фактического лид-тайма	Перцентиль распределения фактического лид-тайма, который используется при динамическом расчете обещанного лид-тайма

leadTimeStatsBackwardLookingHorizon	Горизонт ретроспективного просмотра статистики лид-тайма, дней	Определяет количество дней исторических данных по лид-тайму, используемых для расчета динамического обещанного лид-тайма
demandRejectionPolicy	Отказ в удовлетворении спроса	Правило отклонения спроса. Определяет условия, при которых система может отклонить поступающий спрос: • Никогда не отклонять (NEVER_REJECT) — Спрос никогда не отклоняется системой • Отклонить, если превышены лимиты просрочки всех ПЦ (REJECT_IF_ALL_PC_BACKLOG_LIMITS_EXCEEDED) — Спрос может быть отклонен, если нарушены лимиты просрочки в удовлетворении спроса по всем возможным маршрутам

2.2.2. Настройка параметров сценария

Настраивать параметры сценария рекомендуется в пользовательском интерфейсе инструмента. Параметры сценария показаны на Рис. 8.



Базовый сценарий	
Основное	Название сценария: Базовый сценарий
	Дата начала: 01.01.2026
	Дата окончания: 01.04.2026
	Правило моделирования для продукт-локации: Имеет спрос или запас
	Выбранный продукт: Продукт 1
	Выбранная локация: Покупатель 1
	Тип правила для продукта поставщика: В соответствии с записью продукта поставщика
	Варианты интерпретации спроса: По известному спросу
	Правило расчета обещанного лид-тайма: Использовать факт. время выполнения заказа
	Процентиль распределения фактического лид-тайма: 0,80
	Горизонт ретроспективного просмотра статистики лид-тайма, дней: 30
	Отказ в удовлетворении спроса: Отклонить, если превышены лимиты просрочки

Рис. 8. Интерфейс редактирования свойств сценария

В пользовательском интерфейсе можно:

- изменить название сценария;
- выбрать даты начала и окончания моделирования;
- выбрать правило отображения комбинаций **продукт-локация**;
- выбрать правило ассортимента поставщиков;
- задать параметры расчета лид-тайма;
- выбрать продукт и локацию для анализа.

Выбор параметров осуществляется:

- через текстовые поля;
- через выпадающие списки;
- через справочники (открывающиеся по кнопке ).

В Excel параметры сценария задаются на листе **Scenario** в соответствующих ячейках таблицы, как показано на Рис. 9.

name	beginDate	endDate	productLocationSimulationRuleType	supplierProductRuleType	demandInterpretation	quotedLeadTimeCalculationRule	actualLeadTimeDistributionPercentile	leadTimeStatisticsBackwardLookingHorizon	demandRejectionPolicy	selectedProduct	selectedLocation
Базовый сценарий	01.01.2026	01.04.2026	ALL	ALL_SUPPLIERS_CAN_SUPPLY_ALL_PRODUCTS	DEMAND_IS_REAL_LIFE_SALES	USE_PLANNED_LEAD_TIMES	1	30	NEVER_REJECT	Продукт 1	Локация-5

Рис. 9. Редактирование параметров сценария в Excel

2.3. Сеть

Раздел **Сеть** описывает структуру логистической сети, используемой в сценарии SupplyChainTwin.

Сеть определяет:

- **набор локаций,**
- **группы локаций,**
- **маршруты между локациями,**
- **группы маршрутов,**
- **ограничения пропускной способности маршрутов,**
- **ограничения вместимости зон хранения,**
- **плановую и внеплановую недоступность объектов сети.**

Эти элементы формируют **топологию цепи поставок**, которая используется системой при выполнении моделирования.

Все параметры сети могут задаваться:

- через пользовательский интерфейс SupplyChainTwin,
- через Excel-файл сценария.

2.3.1. Локации

Локация — это объект цепи поставок, участвующий в движении продуктов.

Типы локаций:

- **Заказчики**
- **Распределительные центры (РЦ)**
- **Заводы (производственные площадки)**
- **Поставщики**

Локации могут создаваться:

- непосредственно в таблице **Локации**,
- или в специализированных таблицах **Заказчики/ РЦ/ Заводы/ Поставщики**.

2.3.1.1 Описание параметров локаций (Excel и UI)

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID	Идентификатор	Идентификатор локации. Должен быть уникальным среди всех исходных локаций (нельзя дублировать в колонке)
name	Название	Название локации. На логику модели не влияет
city	Город	Город, где расположена локация. На логику модели не влияет
country	Страна	Страна, где расположена локация. На логику модели не влияет (<i>опционально</i>)
longitude	Долгота	Координата долготы локации
latitude	Широта	Координата широты локации
monthlyFixedCost	Ежемесячные постоянные затраты	Операционные/ постоянные затраты на использование этой локации в месяц (<i>опционально</i>)
type	Тип	Тип локации: • Заказчик (CUSTOMER) • РЦ (DC) • Завод (PLANT) • Поставщик (SUPPLIER)
	Группы	Группы, к которым относится локация (см. 2.3.2).
	Плановая недоступность	Плановая недоступность локации (см. 2.3.11).
	Внеплановая недоступность	Внеплановая недоступность локации (см. 2.3.12).
	Ограничения вместимости	Ограничения вместимости хранения (см. 2.3.10).
priority	Приоритет	Приоритет: числовое значение, где 1 — наивысший приоритет, 2 — следующий и т. д.

2.3.1.2 Создание и редактирование локаций в UI

Все локации, присутствующие в симуляции, отображаются в таблице **Локации** (Рис. 10).

В этой вкладке можно заносить всю отображаемую информацию. Однако может быть удобнее вести типы локаций и релевантные атрибуты отдельно в подкатегориях **Заказчики/ РЦ/ Заводы/ Поставщики**, а затем использовать поле **Тип**, чтобы фильтровать/просматривать нужное.

Чтобы создать новую локацию:

1. Нажмите кнопку  слева;
2. Строке будет автоматически присвоен уникальный **идентификатор** и название;
3. остальные колонки заполняются вручную или выбором из выпадающих списков;
4. назначение групп — см. 2.3.2 **Группы локаций**

Локация												
     Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все Обновить												
Идентификатор	Название	Город	Страна	Долгота	Широта	Ежемес. пост. зат...	Тип	Группы	Плановая...	Внеплановая ...	Ограничения...	Приоритет
Локация-0	Поставщики кате...	Peenya	India	77,52	13,03	500,00	Поставщик	Группа поставщиков	Не задано	Не задано		0,00
Локация-1	Поставщики кате...	Shanghai	China	121,47	31,23	500,00	Поставщик	Группа поставщиков	Не задано	Не задано		0,00
Локация-2	Поставщики кате...	New Jersey		-74,41	40,06	500,00	Поставщик	Группа поставщиков	Не задано	Не задано		0,00
Локация-3	Поставщики кате...	Seattle		-122,33	47,61	500,00	Поставщик	Группа поставщиков	Не задано	Не задано		0,00
Локация-4	РЦ	Long Beach		-118,19	33,77	0,00	РЦ	Группа РЦ	Не задано	Не задано		0,00
Локация-5	Покупатель 1	New York		-74,01	40,72	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-6	Покупатель 2	San Francisco		-122,42	37,77	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-7	Покупатель 3	Philadelphia		-75,17	39,95	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-8	Покупатель 4	Los Angeles		-118,24	34,05	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-9	Покупатель 5	San Jose		-121,89	37,34	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-10	Покупатель 6	Chicago		-87,63	41,88	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-11	Покупатель 7	San Diego		-117,16	32,72	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-12	Покупатель 8	Denver		-104,99	39,74	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-13	Покупатель 9	Nashville		-86,78	36,16	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00
Локация-14	Покупатель 10	Dallas		-96,80	32,78	8 333,00	Покупатель	Группа покупателей	Не задано	Не задано		0,00

Рис. 10. Таблица локаций

2.3.1.3 Создание и редактирование локаций в Excel

В Excel локации создаются на листе **Location**. Подкатегории локаций различаются выбором соответствующей категории в колонке type:

- SUPPLIER (поставщик)
- DC (РЦ)
- CUSTOMER (заказчик)
- PLANT (завод).

При этом **Группы локаций**, **Плановая недоступность**, **Внеплановая недоступность** и **Ограничения емкости хранения** в Excel заполняются на отдельных листах — см. 2.3.2–2.3.10.

2.3.2. Группы локаций

Группа локаций используется для объединения нескольких локаций в одну логическую группу.

Это позволяет:

- задавать параметры для нескольких локаций одновременно,
- применять ограничения или правила на уровне группы,
- упрощать анализ результатов моделирования.

2.3.2.1 Создание и редактирование групп локаций в UI

Возможны два способа назначить локацию в группу.

1. В таблице **Группы локаций** создать группу (), выбрать строку группы и справа отметить нужные локации галочками

Группы локаций

+

Добавить новый

Копировать

Удалить выбранное

Удалить все

Обновить

Создать

Идентификатор	Название	Локации	Поставщи...	Заводы
Группа локаций-1	Группа поставщиков	3	3	0
Группа локаций-2	Группа РЦ	1	0	0
Группа локаций-3	Группа покупателей	10	0	0

Идентификатор

Локация-0

Локация-1

Локация-2

Локация-3

Локация-4

Локация-5

Локация-6

Локация-7

Локация-8

Название

Поставщики категории А

Поставщики категории В

Поставщики категории С

Поставщики категории D

РЦ

Покупатель 1

Покупатель 2

Покупатель 3

Покупатель 4

Рис. 11. Редактирование таблицы группы локаций

2. В таблице **Локации** выбрать строку с нужной локацией и в списке групп отметить те, к которым данная локация относится.

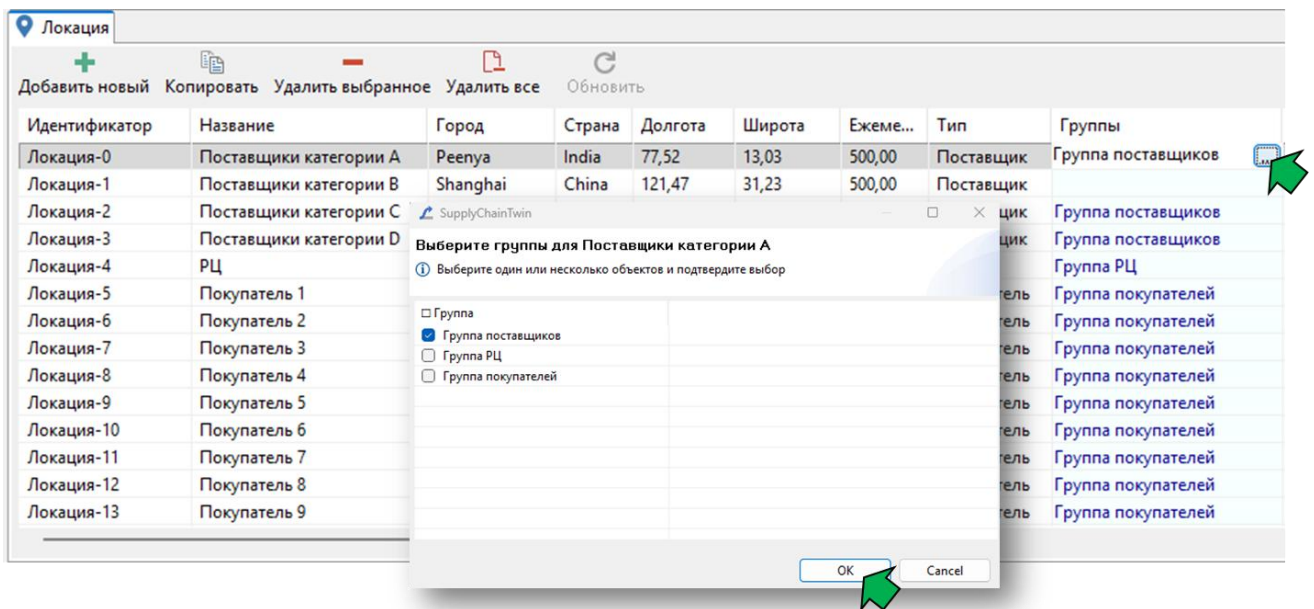


Рис. 12. Редактирование группы из таблицы Локации

2.3.2.2 Описание параметров групп локаций в UI

Поле Excel	Поле в UI	Описание
	Идентификатор	Идентификаторы группы локаций
	Название	Название группы
	Локации	Количество локаций в группе
	Поставщики	Количество поставщиков в группе
	Заводы	Количество ПП в группе
	РЦ	Количество РЦ в группе
	Заказчики	Количество заказчиков в группе
	Основная	Признак первичной группы для автоматического анализа. Первичные группы должны быть взаимно исключающими (объект не может одновременно входить в несколько основных группах)
	Плановая недоступность	Плановая недоступность (см. 2.3.11).
	Внеплановая недоступность	Внеплановая недоступность (см. 2.3.12).

2.3.2.3 Создание и редактирование групп локаций в Excel

Список групп локаций создается и редактируется на листе **LocationGroup**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID	Идентификатор	Идентификаторы группы локаций
name	Название	Название группы
primary	Основная	Признак первичной группы для автоматического анализа. Первичные группы должны быть взаимно исключаящими (объект не может одновременно входить в несколько основных группах)

На листе **Locationgroup_locations** задается связь локаций и групп локаций: для идентификатора каждой группы локаций указываются идентификаторы всех локаций, относящихся к этой группе. Эта таблица есть в Excel, но в UI не отображается.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
LocationGroup		Идентификатор группы локаций
locations		Идентификатор локаций. Эта локация привязывается к указанной группе.

2.3.3. Маршруты

Маршруты описывают соединения между локациями в логистической сети.

Маршрут определяет направление перемещения продукции между локацией отправления и локацией назначения. Маршруты используются для моделирования транспортных связей между различными объектами сети.

2.3.3.1 Описание параметров маршрутов (Excel и UI)

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID	Идентификатор	Идентификатор маршрута. Должен быть уникальным среди всех маршрутов (значение не может повторяться в колонке)
name	Название	Название маршрута. Не влияет на логику модели
sourceLocation	Локация отправления	Локация, из которой поставляются продукты в другую локацию

destLocation	Локация назначения	Локация, в которую продукты поступают из локаций отправления
mode	Вид транспортировки	• ROAD — перевозка автомобильным транспортом • SEA — морская перевозка • AIR — авиаперевозка • RAIL — железнодорожная перевозка • MIXED — смешанный вид транспортировки (любая комбинация перечисленных видов)
plannedLeadTime	Плановый лид-тайм, дней	Плановое время доставки продукта, обещанное заказчику
distance	Расстояние, км	Расстояние между локацией отправления и локацией назначения, которое необходимо преодолеть при движении по маршруту
	Расстояние по прямой, км	Качественная мера того, насколько далеко друг от друга находятся объекты или точки по прямой (рассчитывается автоматически).
leadTime	Время транспортировки, дней	Распределение возможного времени доставки продукта
distanceUnit	Единица измерения расстояния	Единица измерения расстояния: • Км (KM) — расстояние измеряется в километрах • Миля (MILE) — расстояние измеряется в милях
	Группы	Группы маршрутов, к которым относится данный маршрут (см. раздел 2.2.7)
	Плановая недоступность	Плановая доля времени, в течение которого маршрут недоступен. См. раздел 2.3.11.
	Внеплановая недоступность	Внеплановая доля времени, в течение которого маршрут недоступен. См. раздел 2.3.12

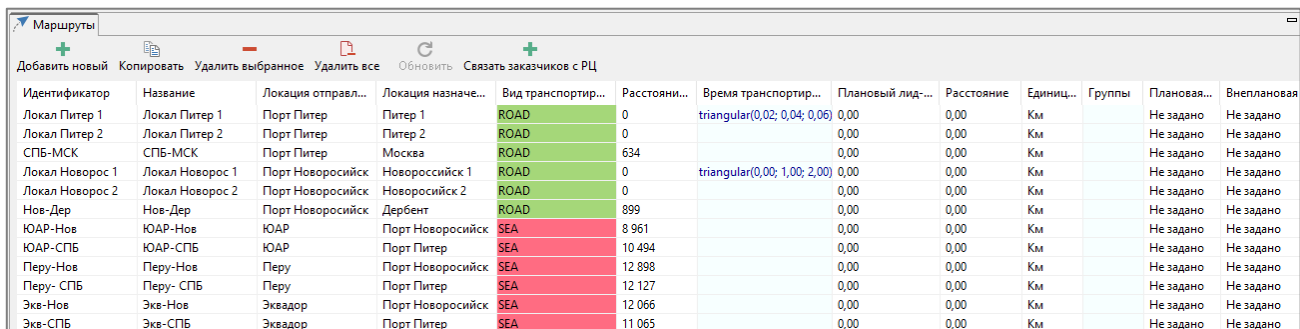
2.3.3.2 Создание и редактирование маршрутов в UI

Маршруты отображаются в таблице **Маршруты**.

Чтобы создать новый маршрут:

1. Нажмите зеленую кнопку  слева;
2. Система автоматически присвоит новой строке уникальный идентификатор маршрута;
3. Заполните остальные поля, введя значения вручную или выбрав их из выпадающих списков.

Интерфейс таблицы Маршруты показан на Рис. 13.



Идентификатор	Название	Локация отправл...	Локация назначе...	Вид транспортир...	Расстояни...	Время транспортир...	Плановый лид...	Расстояние	Единиц...	Группы	Плановая...	Внеплановая
Локал Питер 1	Локал Питер 1	Порт Питер	Питер 1	ROAD	0	triangular(0,02; 0,04; 0,06)	0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Локал Питер 2	Локал Питер 2	Порт Питер	Питер 2	ROAD	0		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
СПБ-МСК	СПБ-МСК	Порт Питер	Москва	ROAD	634		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Локал Новорос 1	Локал Новорос 1	Порт Новороссийск	Новороссийск 1	ROAD	0	triangular(0,00; 1,00; 2,00)	0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Локал Новорос 2	Локал Новорос 2	Порт Новороссийск	Новороссийск 2	ROAD	0		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Нов-Дер	Нов-Дер	Порт Новороссийск	Дербент	ROAD	899		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
ЮАР-Нов	ЮАР-Нов	ЮАР	Порт Новороссийск	SEA	8 961		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
ЮАР-СПБ	ЮАР-СПБ	ЮАР	Порт Питер	SEA	10 494		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Перу-Нов	Перу-Нов	Перу	Порт Новороссийск	SEA	12 898		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Перу-СПБ	Перу-СПБ	Перу	Порт Питер	SEA	12 127		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Экв-Нов	Экв-Нов	Эквадор	Порт Новороссийск	SEA	12 066		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	
Экв-СПБ	Экв-СПБ	Эквадор	Порт Питер	SEA	11 065		0,00	0,00	Км	Не задано	Не задано	

Рис. 13. Окно настройки параметров маршрутов

2.3.3.3 Создание и редактирование маршрутов в Excel

В Excel маршруты создаются на листе **Link**.

2.3.4. Группы маршрутов

Группа маршрутов используется для объединения нескольких маршрутов в одну логическую группу.

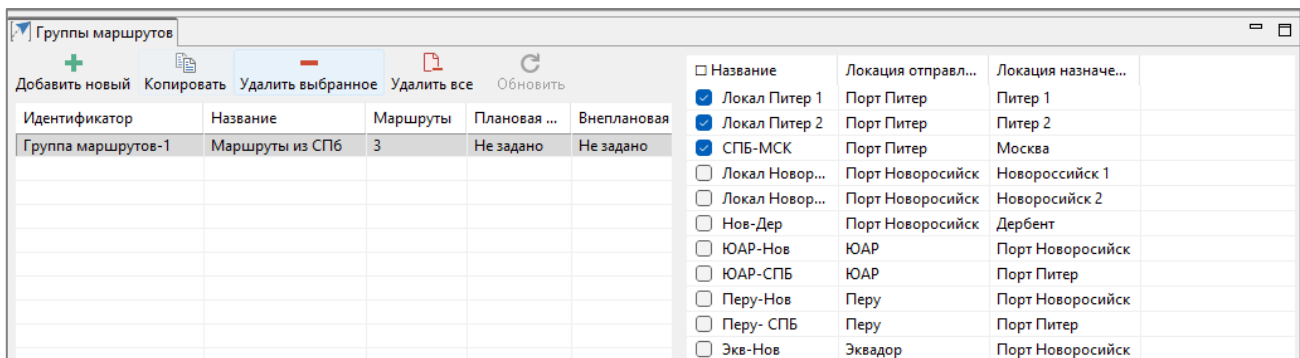
Это позволяет:

- задавать параметры сразу для нескольких маршрутов;
- применять ограничения или правила на уровне группы маршрутов;
- упростить настройку транспортных параметров в модели.

2.3.4.1 Создание и редактирование групп маршрутов в UI

Есть два способа назначить маршрут в группу маршрутов.

1. В таблице **Группы маршрутов** нажмите кнопку , чтобы создать новую группу маршрутов, выберите строку группы и отметьте маршруты, которые должны входить в группу.



Идентификатор	Название	Маршруты	Плановая ...	Внеплановая
Группа маршрутов-1	Маршруты из СПБ	3	Не задано	Не задано

☐ Название	Локация отправл...	Локация назначе...
☒ Локал Питер 1	Порт Питер	Питер 1
☒ Локал Питер 2	Порт Питер	Питер 2
☒ СПБ-МСК	Порт Питер	Москва
☐ Локал Новорос...	Порт Новороссийск	Новороссийск 1
☐ Локал Новорос...	Порт Новороссийск	Новороссийск 2
☐ Нов-Дер	Порт Новороссийск	Дербент
☐ ЮАР-Нов	ЮАР	Порт Новороссийск
☐ ЮАР-СПБ	ЮАР	Порт Питер
☐ Перу-Нов	Перу	Порт Новороссийск
☐ Перу-СПБ	Перу	Порт Питер
☐ Экв-Нов	Эквадор	Порт Новороссийск

Рис. 14. Создание и редактирование группы маршрутов в таблице Группа маршрутов

- В таблице **Маршруты** выберите строку маршрута, в колонке Группы нажмите кнопку , отметьте нужные группы маршрутов.

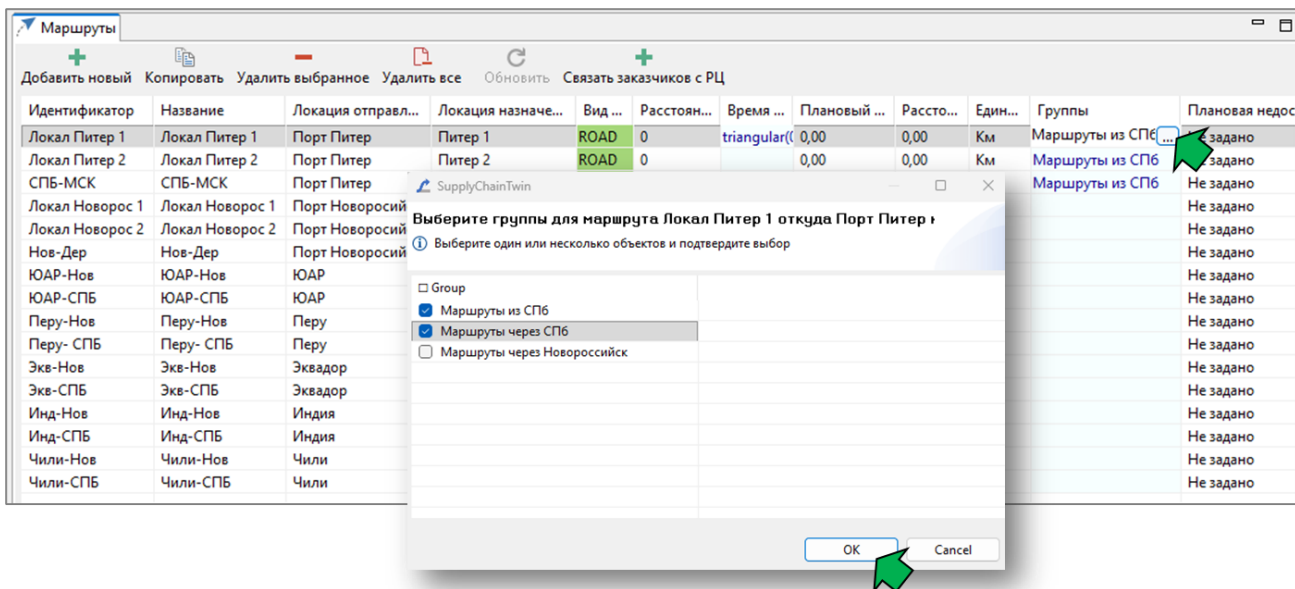


Рис. 15. Создание и редактирование группы маршрутов в таблице Маршруты

2.3.4.2 Описание параметров маршрутов в UI

Поле Excel	Поле в UI	Описание
	Идентификатор	Идентификатор группы маршрутов. Должен быть уникальным
	Название	Название группы маршрутов. Не влияет на логику модели
	Маршруты	Количество маршрутов, входящих в группу
	Плановая недоступность	Плановая недоступность группы маршрутов (см. раздел 2.3.11).
	Внеплановая недоступность	Внеплановая недоступность группы маршрутов (см. раздел 2.3.12).

2.3.4.3 Создание и редактирование групп маршрутов в Excel

В Excel редактируются два листа.

Лист **LinkGroup** содержит список групп маршрутов.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
------------	-----------	----------

ID	Идентификатор	Идентификаторы группы маршрутов
name	Название	Название группы

На листе **LinkGroup_links** для идентификатора каждой группы маршрутов указываются идентификаторы всех маршрутов, относящихся к этой группе.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
linkGroup		Идентификатор группы локаций
links		Идентификатор локаций. Эта локация привязывается к указанной группе.

2.3.5. Размер партии доставки

Размер партии доставки может быть задан для маршрута или группы маршрутов. Этот параметр используется для задания минимального и максимального объема продукции, который может быть отправлен в рамках одной доставки.

2.3.5.1 Описание параметров величины партии доставки (Excel и UI)

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLink	Маршрут	Маршрут или группа маршрутов для которого задается величина партии доставки
capacityUnit	Единица вместимости	Единица вместимости, в которой измеряется размер партии доставки, например, штуки, килограммы, паллеты и т.д.
minLoadFactorToSendDelivery	Минимальный коэф-т загрузки для отправки	Минимальный процент загрузки от величины партии одной доставки, при которой отправка может быть выполнена. Правила консолидации доставок имеют приоритет над этим значением
singleDeliveryCapacity	Размер партии доставки	Максимальный объем продукции в единицах вместимости, который может быть отгружен в одной доставке
hardMinLoadFactor	Жесткий минимальный коэф-т загрузки	Абсолютный минимальный процент величины партии доставки, который должен быть покрыт спросом, чтобы доставка могла быть выполнена. Правило консолидации доставок не может отменить это ограничение

2.3.5.2 Создание и редактирование партии доставки в UI

В пользовательском интерфейсе существует только один способ настроить величину партии доставки.

1. Перейдите на вкладку **Размер партии доставки**
2. Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись о величине партии доставки
3. В колонке **Маршруты** выберите из выпадающего списка маршрут или группу маршрутов, для которой задается величина партии доставки

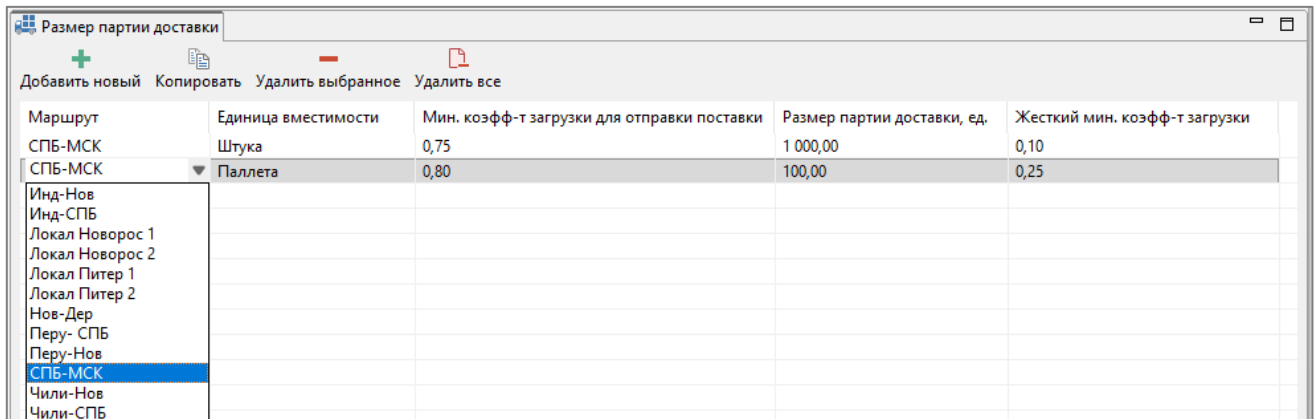


Рис. 16. Выбор маршрута для задания величины партии доставки

4. Выберите **единицу вместимости**, в которой задается ограничение
5. Затем укажите:
 - долю минимальной загрузки партии доставки;
 - величину партии доставки;
 - абсолютный минимальный процент загрузки партии доставки.

В сценарии можно создать любое количество единиц вместимости (п.2.4.3). Если вместимости не заданы, по умолчанию доступен единственный вариант единиц вместимости – штуки.

2.3.5.3 Создание и редактирование партии доставки в Excel

В Excel параметры величины партии доставки задаются на листе **DeliveryCapacityRecord**.

2.3.5.4 Пример влияния величины партии доставки

Во время моделирования возникают 2 заказа, однако запас поступает только один раз (хотя если позволить модели работать дольше, будет получен еще один заказ). Величина партии доставки установлена равной 3 единицам продукции, как показано на рисунке ниже.

Размер партии доставки				
Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все				
Маршрут	Единица вместимости	Мин. коэф-т загрузки для отправки поставки	Размер партии доставки, ед.	Жесткий мин. коэф-т загрузки
СПБ-МСК	Штука	0,00	3,00	0,00

Рис. 17. Пример величины партии доставки

Необходимо доставить заказчику 10 единиц продукции.

Следовательно, количество доставок, которое необходимо выполнить: $10/3=3,33$. После округления вверх получается 4 доставки.

Транспортные расходы составляют 4 000 руб. за одну доставку. Поэтому общая стоимость транспортировки равна: $4 \text{ доставки} * 4\,000 = 16\,000$.

Ожидаемый результат показан в выходных данных на рисунке ниже, где видно, что было выполнено 4 доставки, а общая стоимость составила 16 000.

Поставщики Заводы РЦ Заказчики 32 продукт-локации Маршруты Продукты Группы продуктов Производственные центры										
И...	Название •	Источник	Назначение	Вид транспо...	Поставки в пути	Плановый лид...	Всего поставок	Ср. коэф...	Общие затраты, руб	Ср. стоим...
С...	СПБ-МСК	Порт Питер	Москва	ROAD	0	0,88	4	83,33%	16 000	4 000,00

Рис. 18. Влияние величины партии доставки на транспортные расходы и количество доставок

2.3.6. Пропускная способность маршрутов

Пропускная способность маршрутов используется для задания ограничений на количество отправок по маршрутам или группам маршрутов за период.

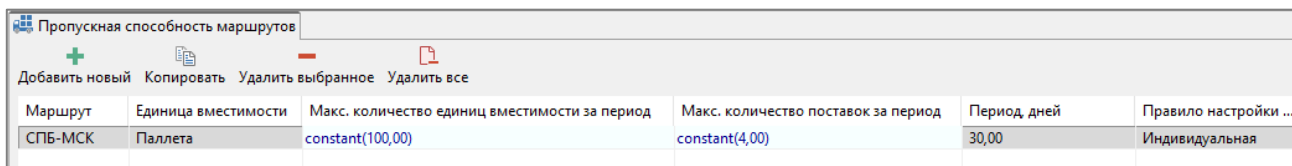
2.3.6.1 Описание параметров пропускной способности маршрутов (Excel и UI)

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLink	Маршрут	Маршрут или группа маршрутов, для которых задается пропускная способность
capacityUnit	Единица вместимости	Единица вместимости, в которой измеряется пропускная способность, например, штуки, килограммы, паллеты и т.д. Размер партии доставки будет иметь вместимость 2000 посылок за доставку , если единицы вместимости заданы в посылках ИЛИ Величина партии доставки будет иметь вместимость 2000 кг за доставку , если единицы вместимости заданы в килограммах

maxCapacityUnitsCount	Максимальное количество единиц вместимости за период	Максимальное количество единиц вместимости, которое может быть доставлено по одному маршруту в течение указанного периода, например, 100 паллет
maxCapacityUnitsCountDistribution		Идентификатор распределения в Excel, связанный с указанным максимальным количеством единиц вместимости за период
maxDeliveriesCount	Максимальное количество поставок за период	Максимальное количество доставок, которое может быть выполнено по одному маршруту в течение указанного периода
maxDeliveriesCountDistribution		Идентификатор распределения в Excel, связанный с указанным максимальным количеством доставок за период
period	Период, дней	Период времени в днях, для которого задаются ограничения. После завершения периода правила снова применяются к следующему интервалу периода.
capacitySetupRule	Правило настройки пропускной способности	Один из двух вариантов: Индивидуальная (INDIVIDUAL) пропускная способность применяется к указанному маршруту или к каждому маршруту в указанной группе маршрутов Совместно используемая (SHARED) пропускная способность распределяется между всеми маршрутами в группе маршрутов

2.3.6.2 Создание и редактирование пропускной способности маршрута в UI

1. Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись о пропускной способности маршрута
2. Выберите маршрут или группу маршрутов, для которой применяются ограничения пропускной способности маршрута
3. Заполните соответствующие поля, пример приведен на Рис. 19.



Маршрут	Единица вместимости	Макс. количество единиц вместимости за период	Макс. количество поставок за период	Период, дней	Правило настройки ...
СПБ-МСК	Паллета	constant(100,00)	constant(4,00)	30,00	Индивидуальная

Рис. 19. Создание и редактирование пропускной способности маршрута

2.3.6.3 Создание и редактирование пропускной способности маршрута в Excel

В Excel параметры пропускной способности маршрутов задаются на листе **LinkCapacityRecord**. Распределения, идентификаторы которых указываются в полях **maxCapacityUnitsCountDistribution** и **maxDeliveriesCountDistribution**, задаются на соответствующих листах Excel (Рис. 20).

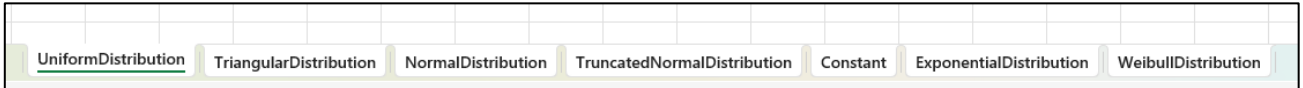


Рис. 20. Листы для задания распределений

2.3.7. Производственные центры

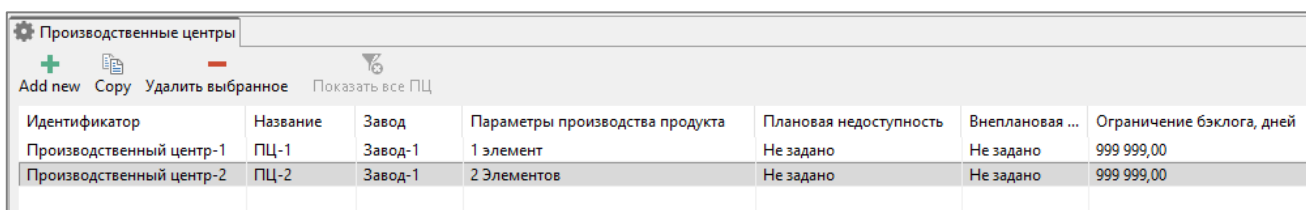
Производственный центр (ПЦ) может быть задан для любой локации типа **Завод** (PLANT). ПЦ используется для моделирования производственных мощностей, доступных на заводе.

2.3.7.1 Описание параметров производственных центров (Excel и UI)

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID	Идентификатор	Идентификатор ПЦ. Он должен быть уникальным среди всех ПЦ, то есть не может повторяться в колонке
name	Название	Название ПЦ. Не влияет на логику моделирования
plant	Завод	Завод, для которого задается ПЦ
	Параметры производства продукта	Элемент(ы), определенные в параметрах производства продукции, связанные с данным ПЦ, (раздел 2.3.8)
	Плановая недоступность	Плановое время, в течение которого производственный центр будет недоступен. См. раздел 2.3.11
	Внеплановая недоступность	Внеплановое время, в течение которого производственный центр будет недоступен. См. раздел 2.3.12
BacklogLimitDays	Ограничение бэклога, дней	Если в свойствах сценария разрешено отклонение спроса, то это максимальный размер очереди невыполненных заказов (в днях), используемый для принятия решения об отклонении нового производственного спроса.

2.3.7.2 Создание и редактирование параметров ПЦ в UI

1. В таблице **Производственные центры** нажмите кнопку  слева, чтобы создать новый производственный центр.
4. Заполните соответствующие поля (Рис. 15).
5. Создание и редактирование **Параметров производства продуктов** выполняется нажатием на кнопку  в соответствующей колонке. При этом вы перемещаетесь на вкладку **Параметры производства продуктов** (раздел 2.3.8), где значения параметров производства продукции будут отфильтрованы по редактируемому производственному центру.



Идентификатор	Название	Завод	Параметры производства продукта	Плановая недоступность	Внеплановая ...	Ограничение бэклога, дней
Производственный центр-1	ПЦ-1	Завод-1	1 элемент	Не задано	Не задано	999 999,00
Производственный центр-2	ПЦ-2	Завод-1	2 Элементов	Не задано	Не задано	999 999,00

Рис. 21. Создание и редактирование производственных центров в UI

2.3.7.3 Создание и редактирование параметров ПЦ в Excel

В Excel параметры производственных центров задаются на листе **ProcessingCenter**.

2.3.8. Параметры производства продукции

Параметры производства продукции задают правила производства для конкретного производственного центра и завода. Они определяют используемое сырье, производимый продукт, коэффициент преобразования, производительность и параметры производственных партий.

2.3.8.1 Описание параметров производства продукции (Excel и UI)

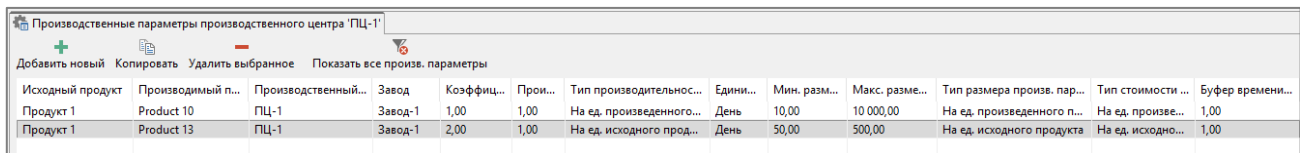
Поле Excel	Поле в UI	Описание
sourceProduct	Исходный продукт	Продукт, используемый как сырье для производства производимого продукта. Может быть пустым
producedProduct	Производимый продукт	Продукт, производимый в указанном производственном центре и на указанном заводе
processingCenter	Производственный центр	Производственный центр, для которого задаются параметры производства продукции
Plant	Завод	Завод, для которого задаются параметры производства продукции

conversionRate	Коэффициент конверсии	Коэффициент конверсии показывает, сколько единиц исходного продукта требуется для производства одной единицы готового продукта. Например, если для производства 1 тонны концентрата требуется 3 тонны руды, коэффициент конверсии будет равен 3
productionRate	Производительность	Производительность показывает, сколько единиц исходного/производимого продукта используется/производится за указанный период времени. Например, если производительность равна 5, тип производительности - На единицу производимого продукта , а единица времени производительности - дни, это означает, что каждый день производится 5 тонн концентрата
productionRateType	Тип производительности	Один из двух возможных вариантов: • На единицу исходного продукта (PER_SOURCED_PRODUCT) — производительность измеряется по потреблению исходного продукта • На единицу произведенного продукта (PER_PRODUCED_PRODUCT) — производительность измеряется по выпуску производимого продукта
productionRateTimeUnit	Единица времени производительности	Один из возможных вариантов измерения производительности: • Час (HOUR) • День (DAY) • Неделя (WEEK) • Месяц (MONTH)
minProductionBatchSize	Мин. размер произв. партии	Наименьшее количество продукта, которое может быть запущено в производство за один раз. Например, за один производственный цикл должно производиться минимум 10 тонн концентрата
maxProductionBatchSize	Макс. размер произв. партии	Максимальное количество продукта, которое может быть произведено в одной производственной партии, например, не более 100 тонн концентрата за один производственный цикл
productionBatchSizeType	Тип размера произв. партии	Один из двух возможных вариантов: • На единицу исходного продукта (PER_SOURCED_PRODUCT) — размер производственной партии измеряется по потреблению исходного продукта • На единицу произведенного продукта (PER_PRODUCED_PRODUCT) — размер

		производственной партии измеряется по выпуску производимого продукта
productionCost	Стоимость производства	Параметр показывает, сколько стоит произвести одну единицу продукта. Может измеряться по исходному или производимому продукту
productionCostType	Тип стоимости производства	На единицу исходного продукта (PER_SOURCED_PRODUCT) — стоимость производства измеряется по выпуску производимого продукта На единицу исходного продукта (PER_SOURCED_PRODUCT) — стоимость производства измеряется по потреблению исходного продукта
productionTimeBuffer	Буфер времени производства, дней	Буфер времени производства, измеряемый в днях, используется при расчете обещанного лид-тайма, если в свойствах сценария задано правило расчета обещанного лид-тайма по плановому времени выполнения заказа (п. 2.2.1)

2.3.8.2 Создание и редактирование записи о производстве продукции в UI

1. Нажмите зеленую кнопку  слева, чтобы создать новую запись параметров производства продукции
2. Заполните соответствующие поля, как показано на рисунке ниже:



Исходный продукт	Производимый п...	Производственный...	Завод	Коэффиц...	Прои...	Тип производительно...	Едини...	Мин. разм...	Макс. разме...	Тип размера произв. пар...	Тип стоимости...	Буфер времени...
Продукт 1	Product 10	ПЦ-1	Завод-1	1,00	1,00	На ед. произведенного...	День	10,00	10 000,00	На ед. произведенного п...	На ед. произве...	1,00
Продукт 1	Product 13	ПЦ-1	Завод-1	2,00	1,00	На ед. исходного прод...	День	50,00	500,00	На ед. исходного продукта	На ед. исходно...	1,00

Рис. 22. Создание и редактирование записи о производстве продукции

2.3.8.3 Создание и редактирование записей о производстве продукции в Excel

В Excel параметры производства продукции задаются на листе **ProductionParametersRecord**.

Связь производственных центров и параметров производства продукции задается на листе **ProcessingCenter_Records**: для идентификатора каждого ПЦ указываются идентификаторы всех записей о производстве продукции, относящихся к этому ПЦ.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ProcessingCenter		Идентификатор ПЦ

productionParametersRecords		Идентификатор записи о производстве продукции
------------------------------------	--	---

2.3.9. Зоны хранения

Зоны хранения могут быть заданы для локации типа **Завод** и используются для определения складских мощностей завода, выделенных под конкретную продукцию.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID	Идентификатор	Идентификатор зоны хранения. Должен быть уникальным среди всех зон хранения (не может повторяться в колонке)
name	Название	Название зоны хранения. Не влияет на логику моделирования
plant	Завод	Завод, для которого задается зона хранения
storage Capacity	Вместимость	Вместимость зоны хранения в единицах вместимости
capacity Unit	Единица вместимости	Единица вместимости, в которой измеряется вместимость зоны хранения, например, штуки, килограммы, паллеты и т.д.
	Назначенные абстрактные продукты	Продукты или группы продуктов, которые могут храниться в данной зоне хранения

2.3.9.1 Создание и редактирование зон хранения в UI

1. Нажмите зеленую кнопку  слева, чтобы создать новую запись зоны хранения. Заполните соответствующие поля (Рис. 23).
2. Назначьте зоне хранения выбранный продукт или группы продуктов аналогично тому, как продукты назначаются группам продуктов в разделе 2.4.2.

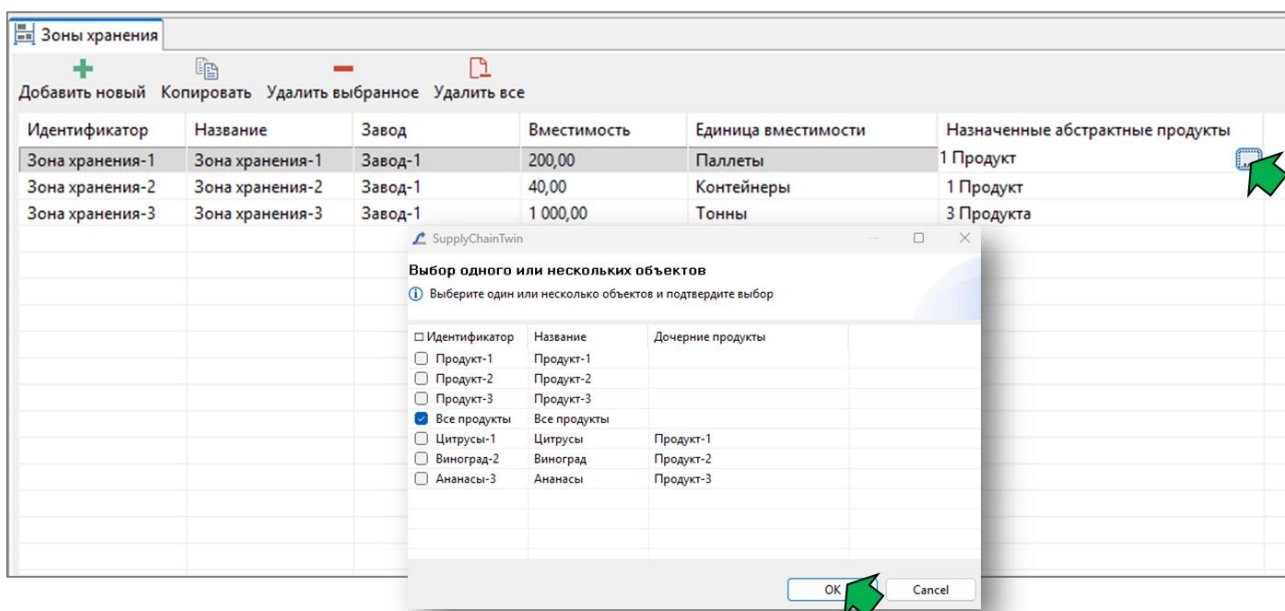


Рис. 23. Создание и редактирование зон хранения

2.3.9.2 Создание и редактирование зон хранения в Excel

В Excel параметры зон хранения задаются на листе **StorageArea**. Идентификаторы единиц вместимости должны быть связаны с единицами вместимости, заданными на листе **CapacityUnit** (п. 2.4.3).

На листе **ProductsStorageAssignment** задается связь продуктов и зон хранения.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
StorageArea		Идентификатор зоны хранения
assignedAbstractProducts		Идентификатор продукта

2.3.10. Ограничение вместимости хранения

Ограничение вместимости хранения может быть задано для любой локации, кроме локации типа **Поставщик (SUPPLIER)**.

2.3.10.1 Задание и редактирование ограничений вместимости в UI

В пользовательском интерфейсе существует только один способ задать ограничение вместимости хранения.

1. Перейдите в таблицу с нужным объектом, например в таблицу распределительных центров

2. В колонке **Ограничения вместимости** нажмите на строку, для которой необходимо задать ограничение вместимости хранения и нажмите кнопку 
3. В открывшемся диалоговом окне добавьте записи об ограничениях вместимости хранения с помощью кнопки 
4. Для каждой записи выберите **единицы вместимости**, в разрезе которых применяется ограничение
5. Укажите значения вместимости, которые будут являться пределами вместимости для указанных **единиц вместимости**
6. После завершения нажмите **ОК**.

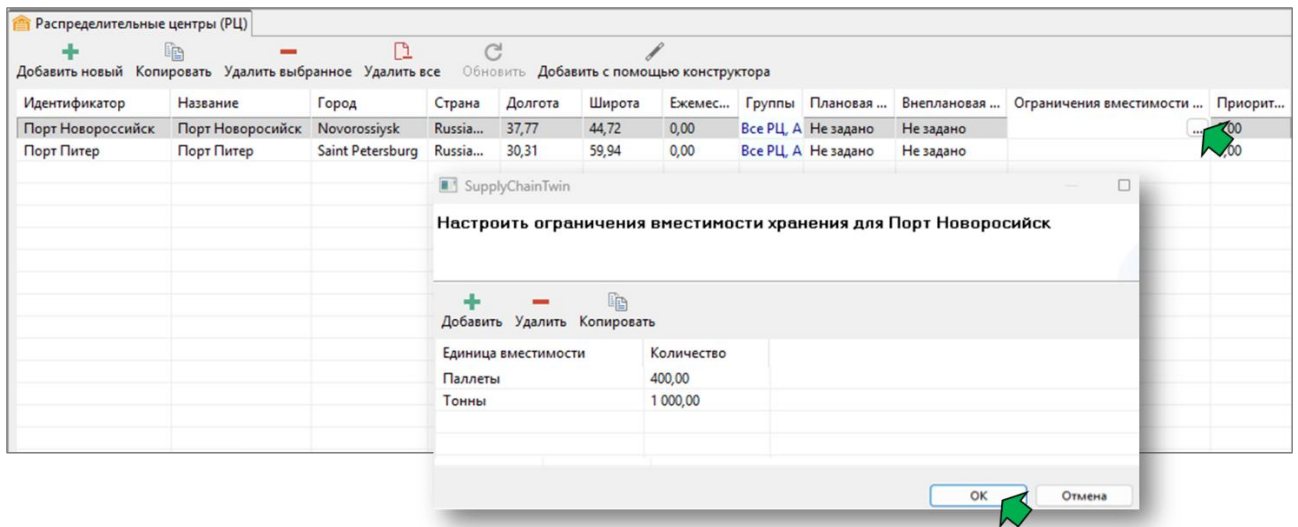


Рис. 24. Создание и редактирование записей об ограничениях вместимости хранения

2.3.10.2 Создание и редактирование записей об ограничениях вместимости хранения в Excel

Параметры ограничения вместимости в Excel задаются на листе **LocationCapacityRecord**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
capacityUnit	Единица вместимости	Единица вместимости, в которой измеряется вместимость зоны хранения, например, штуки, килограммы, паллеты и т.д.
amount	Количество	Количество единиц вместимости, которое может храниться в данной локации

asset		Идентификатор локации, группы локаций, маршрута или группы маршрутов, для которой задается ограничение вместимости хранения
--------------	--	---

Типы единиц вместимости задаются на листе **CapacityUnit** (п. 2.4.3).

2.3.11. Плановая недоступность

Плановая недоступность может быть задана для **Локации, Группы локаций, Маршрута, Группы маршрутов** или **Производственного центра**. Используется для моделирования ситуаций, когда объект сети заранее известным образом недоступен.

Такие ситуации могут включать:

- плановое техническое обслуживание,
- остановку производства,
- праздничные дни,
- другие заранее запланированные периоды недоступности.

Параметры плановой недоступности могут быть заданы как через пользовательский интерфейс, так и через Excel-файл сценария.

2.3.11.1 Задание плановой недоступности в UI

В пользовательском интерфейсе плановая недоступность задается через соответствующую колонку объекта сети.

Чтобы задать плановую недоступность:

1. Выберите строку объекта (например, **Поставщики**);
2. В колонке **Плановая недоступность** нажмите кнопку ;

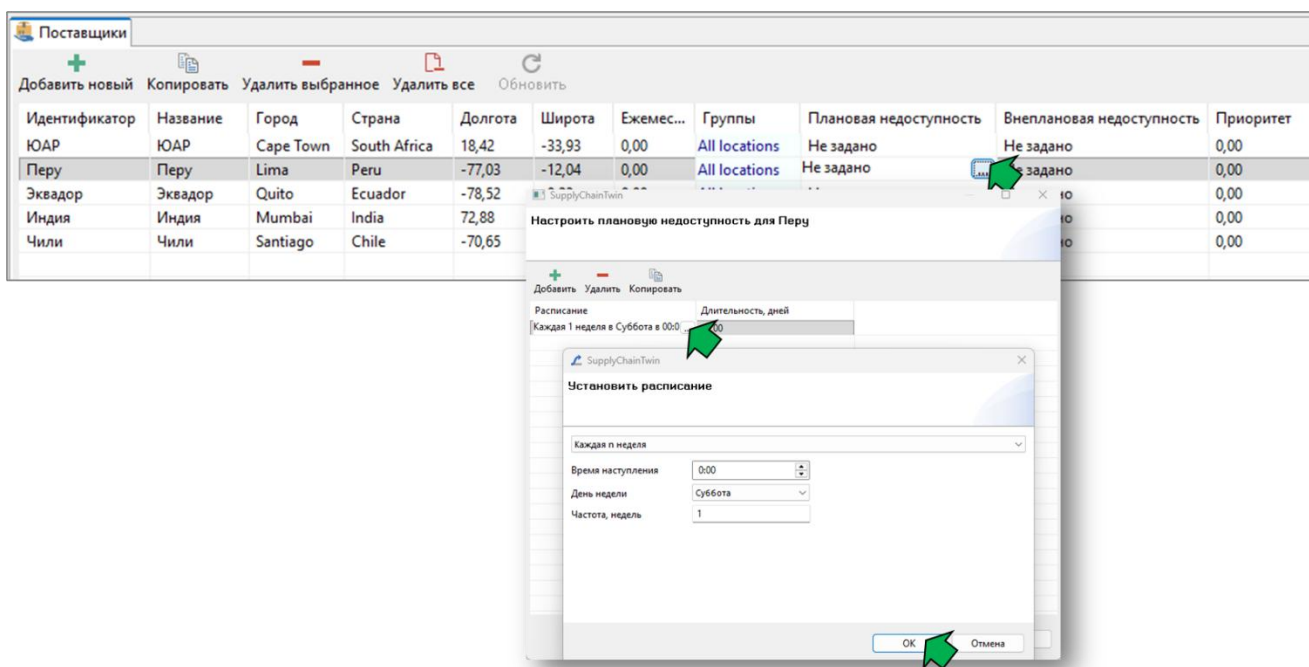


Рис. 25. Задание плановой недоступности в UI

3. В открывшемся окне нажмите , чтобы добавить новую запись;
4. Заполните параметры начала плановой недоступности, нажав на кнопку
 - В первом выпадающем списке можно задать, как будет повторяться период недоступности: каждый месяц, в последний день каждого месяца, каждую неделю, через определенное количество дней или как однократное событие
 - В поле **Время наступления** можно указать точное время суток, в которое начинается период недоступности
 - В третьем текстовом поле указываются дополнительные параметры в соответствии с выбранным вариантом в первом выпадающем списке. Например, здесь может быть задан конкретный день недели или месяца, или интервал каждые N дней, через который будет происходить недоступность.
5. В самой таблице в поле **Длительность, дней** нужно указать длительность плановой недоступности в днях.
6. Нажмите **ОК**, чтобы сохранить изменения.

После этого запись о плановой недоступности будет связана с выбранным объектом.

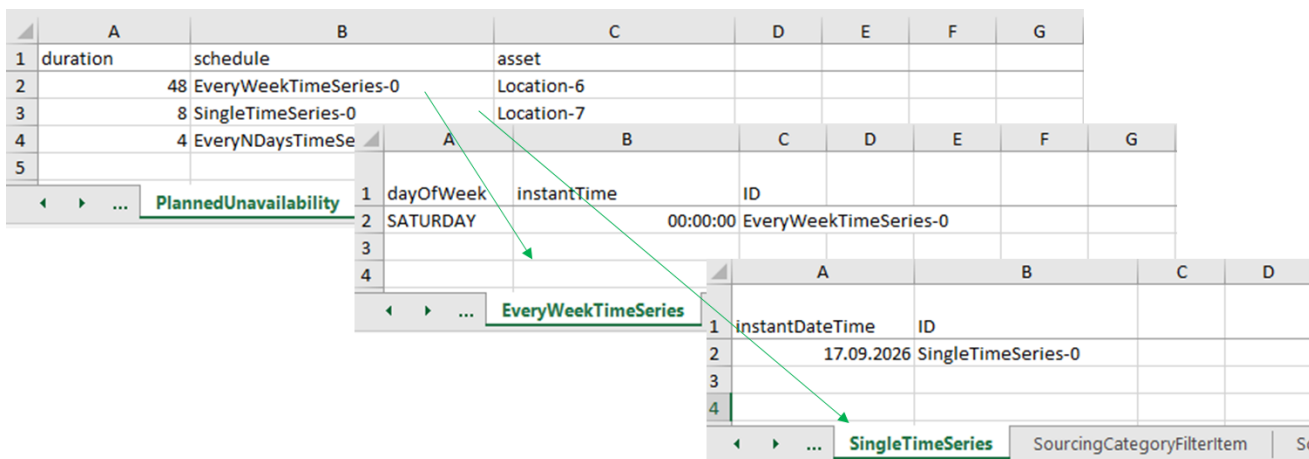
2.3.11.2 Задание плановой недоступности в Excel

В Excel-файле сценария записи о плановых недоступностях задаются на листе **PlannedUnavailability**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
schedule	Расписание	Идентификатор расписания для плановой недоступности
duration	Длительность, дней	Длительность недоступности в днях
asset		Идентификатор объекта, для которого задана недоступность

Временные ряды различных типов (п. 2.17) задаются на соответствующих листах: **EveryNDaysTimeSeries**, **EveryWeekTimeSeries**, **EveryMonthTimeSeries**, **EveryMonthLastDayTimeSeries**, **SingleTimeSeries**.

Необходимо использовать тот лист, который соответствует выбранному типу временного ряда, чтобы задать расписание плановой недоступности со своими уникальными колонками.



	A	B	C	D	E	F	G
1	duration	schedule	asset				
2		48 EveryWeekTimeSeries-0	Location-6				
3		8 SingleTimeSeries-0	Location-7				
4		4 EveryNDaysTimeSe					
5							

	A	B	C	D	E	F	G
1	dayOfWeek	instantTime	ID				
2	SATURDAY	00:00:00	EveryWeekTimeSeries-0				
3							
4							

	A	B	C	D
1	instantDateTime	ID		
2	17.09.2026	SingleTimeSeries-0		
3				
4				

Рис. 26. Пример задания плановой недоступности в Excel

2.3.12. Внеплановая недоступность

Внеплановая недоступность может быть задана для любой **Локации**, **Группы локаций**, **Маршрута**, **Группы маршрутов** или **Производственного центра**.

Внеплановая недоступность используется для моделирования неожиданных событий или любого неизвестного заранее простоя.

2.3.12.1 Задание внеплановой недоступности в UI

В пользовательском интерфейсе существует только один способ настроить внеплановую недоступность.

Чтобы задать внеплановую недоступность:

1. Перейдите на вкладку соответствующего типа локации (например, **Поставщики**).
7. Нажмите на строку, для которой необходимо задать внеплановую недоступность и нажмите на кнопку  (Рис. 27).

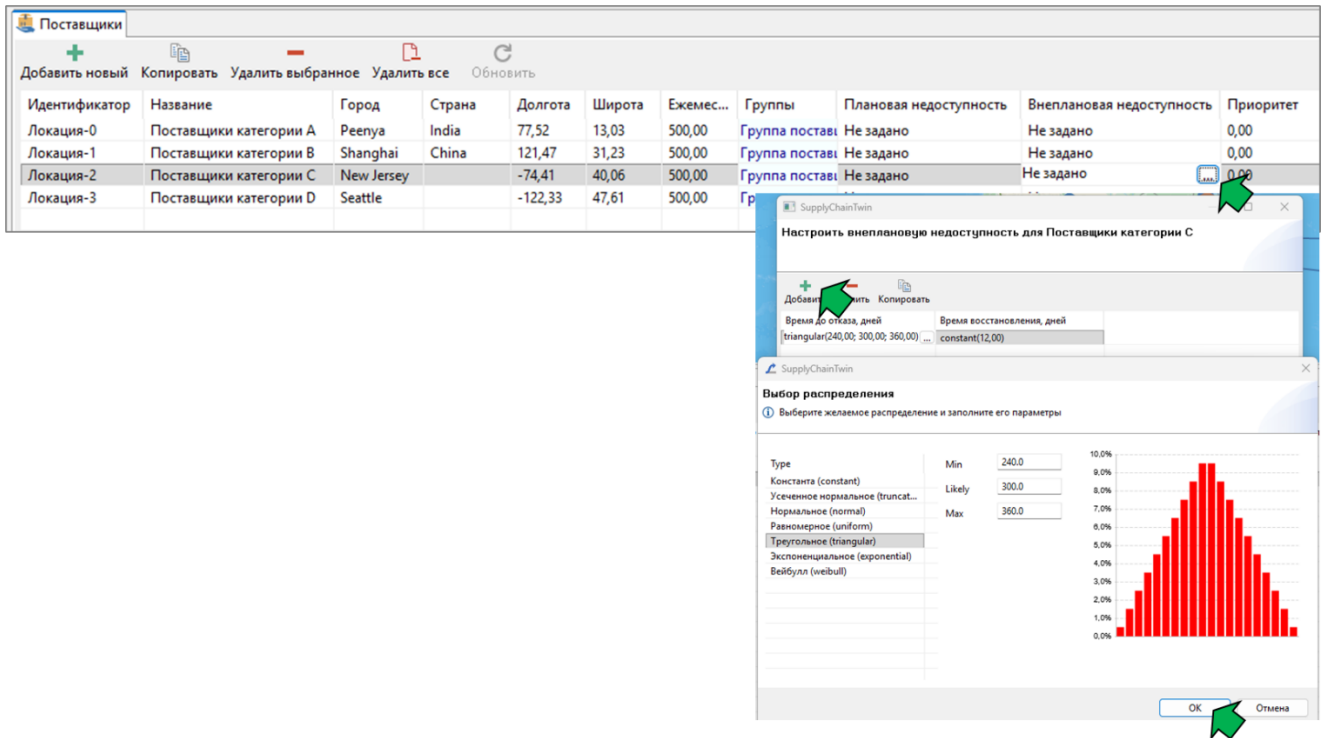


Рис. 27. Задание внеплановой недоступности в UI

8. Во всплывающем окне нажмите кнопку , чтобы добавить запись о внеплановой недоступности.
9. Чтобы задать **Время до отказа** и **Время восстановления**, нажмите на созданную строку. Появится кнопка , нажмите ее и в новом всплывающем окне задайте нужные распределения (п. 2.17).
10. После завершения настройки нажмите **ОК**.

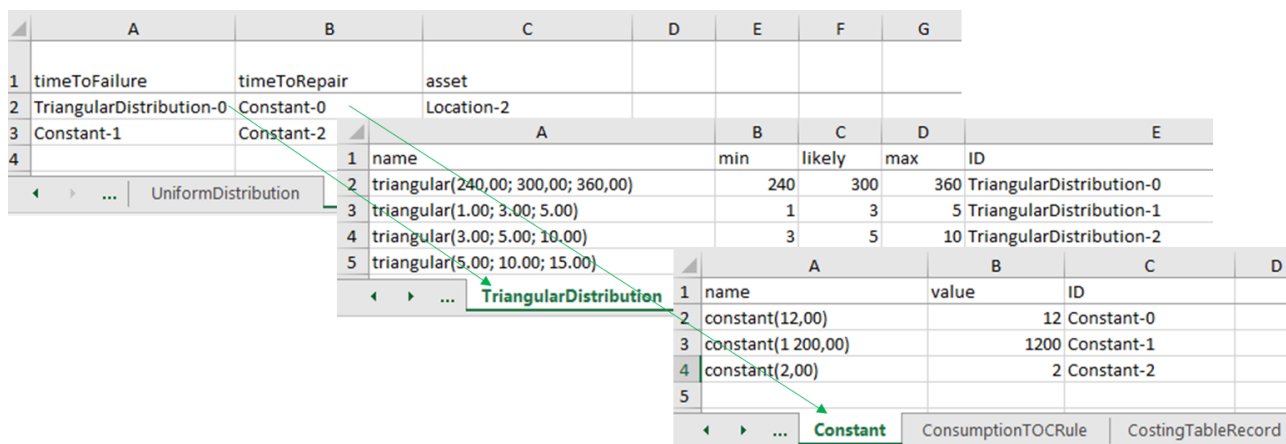
2.3.12.2 Задание внеплановых недоступностей в Excel

В Excel-файле сценария записи о внеплановых недоступностях задаются на листе **UnplannedUnavailability**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
timeToFailure	Время до отказа, дней	Количество дней, которое пройдет с начала периода моделирования до момента отказа выбранного объекта

timeToRepair	Время восстановления, дней	Количество дней, необходимое для восстановления работы после отказа
asset		Идентификатор объекта, для которого задается внеплановая недоступность

Перечень доступных распределений, которые можно указать для **Время до отказа, дней** и **Время восстановления, дней** приведен в п. 2.17.



	A	B	C	D	E	F	G
1	timeToFailure	timeToRepair	asset				
2	TriangularDistribution-0	Constant-0	Location-2				
3	Constant-1	Constant-2					
4	...	UniformDistribution					

	A	B	C	D	E
1	name	min	likely	max	ID
2	triangular(240,00; 300,00; 360,00)	240	300	360	TriangularDistribution-0
3	triangular(1,00; 3,00; 5,00)	1	3	5	TriangularDistribution-1
4	triangular(3,00; 5,00; 10,00)	3	5	10	TriangularDistribution-2
5	triangular(5,00; 10,00; 15,00)				

	A	B	C	D
1	name	value	ID	
2	constant(12,00)	12	Constant-0	
3	constant(1200,00)	1200	Constant-1	
4	constant(2,00)	2	Constant-2	
5				

Рис. 28. Пример задания внеплановой недоступности в Excel

2.4. Основные данные о продуктах

Раздел **Основные данные о продукте** используется для создания и редактирования справочной информации о продуктах, которая применяется в сценарии SupplyChainTwin. Создание и редактирование относится к самим продуктам, их группам, единицам вместимости и связанным с ними стоимостным параметрам. Это позволяет задать основу для последующих расчетов спроса, запасов, поставок и затрат и обеспечить согласованную работу остальных разделов сценария.

2.4.1. Продукты

Обратите внимание, что слева в таблице продуктов есть поле выбора. Только выбранные продукты будут моделироваться в режиме симуляции. Невыбранные будут проигнорированы.

2.4.1.1 Описание параметров продуктов (Excel и UI)

Поле Excel	Поле в UI	Описание
------------	-----------	----------

ID	Идентификатор	Идентификатор продукта. Должен быть уникальным среди всех исходных продуктов, то есть не может дублироваться в колонке
name	Название	Название продукта. Не влияет на логику модели
	Группы	Группы, к которым относится продукт (п. 2.4.2)
	Использование вместимости	Определяет количество, единицу вместимости и количество единиц вместимости продукта
priority	Приоритет	Приоритет определяет очередность поставки продуктов. Числовое значение, где 1 — наивысший приоритет, 2 — следующий и т. д.

2.4.1.2 Создание и редактирование продуктов в UI

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новый продукт. Заполните нужные поля (Рис. 29).

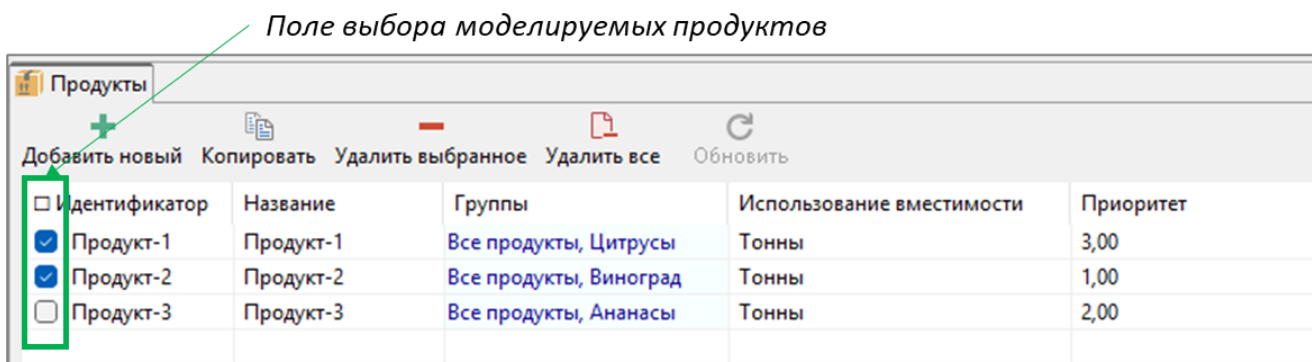


Рис. 29. Продукты

Смотрите раздел Группы продуктов для настройки групп и раздел 2.4.4 для задания использования вместимости.

2.4.1.3 Создание и редактирование продуктов в Excel

В Excel параметры продуктов задаются на листе **Products**.

2.4.2. Группы продуктов

Группа продуктов используется для объединения нескольких продуктов в одну логическую группу.

2.4.2.1 Описание параметров групп продуктов в UI и Excel

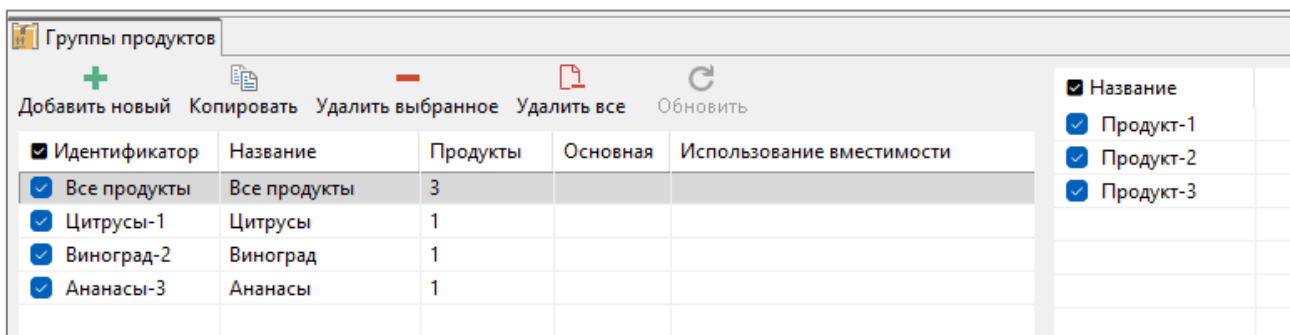
Поле Excel	Поле в UI	Описание
------------	-----------	----------

enabled	☒	Поле выбора моделируемых групп продуктов. Только включенные группы продуктов будут моделироваться в режиме симуляции. Невыбранные будут проигнорированы
ID	Идентификатор	Идентификатор группы продуктов. Должен быть уникальным среди всех исходных групп продуктов, то есть не может дублироваться в колонке
name	Название	Название группы продуктов. Не влияет на логику моделирования
	Продукты	Количество продуктов, связанных с группой продуктов
primary	Основная	Основные группы могут быть выбраны для автоматического анализа указанного продукта в основной группе. Основные группы должны быть взаимно исключающими, то есть объекты в основных группах не должны одновременно находиться в других основных группах
	Использование вместимости	Определяет количество, единицу вместимости и количество единиц вместимости продукта

2.4.2.2 Создание и редактирование групп продуктов в UI

В пользовательском интерфейсе есть два способа назначить продукт в конкретную группу продуктов.

1. На вкладке **Группы продуктов** нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую группу и заполнить ее параметры. При выборе строки справа отображаются продукты, связанные с этой группой (Рис. 30). Отметьте галочками продукты, чтобы добавить их в выбранную группу продуктов.



Идентификатор	Название	Продукты	Основная	Использование вместимости
☒ Все продукты	Все продукты	3		
☒ Цитрусы-1	Цитрусы	1		
☒ Виноград-2	Виноград	1		
☒ Ананасы-3	Ананасы	1		

Рис. 30. Назначение группы продуктов в таблице Группы продуктов

- На вкладке **Продукты** выберите строку с нужным продуктом и в колонке Группы нажмите на кнопку . В открывшемся окне отметьте галочками группы продуктов, в которые нужно включить данный продукт (Рис. 31).

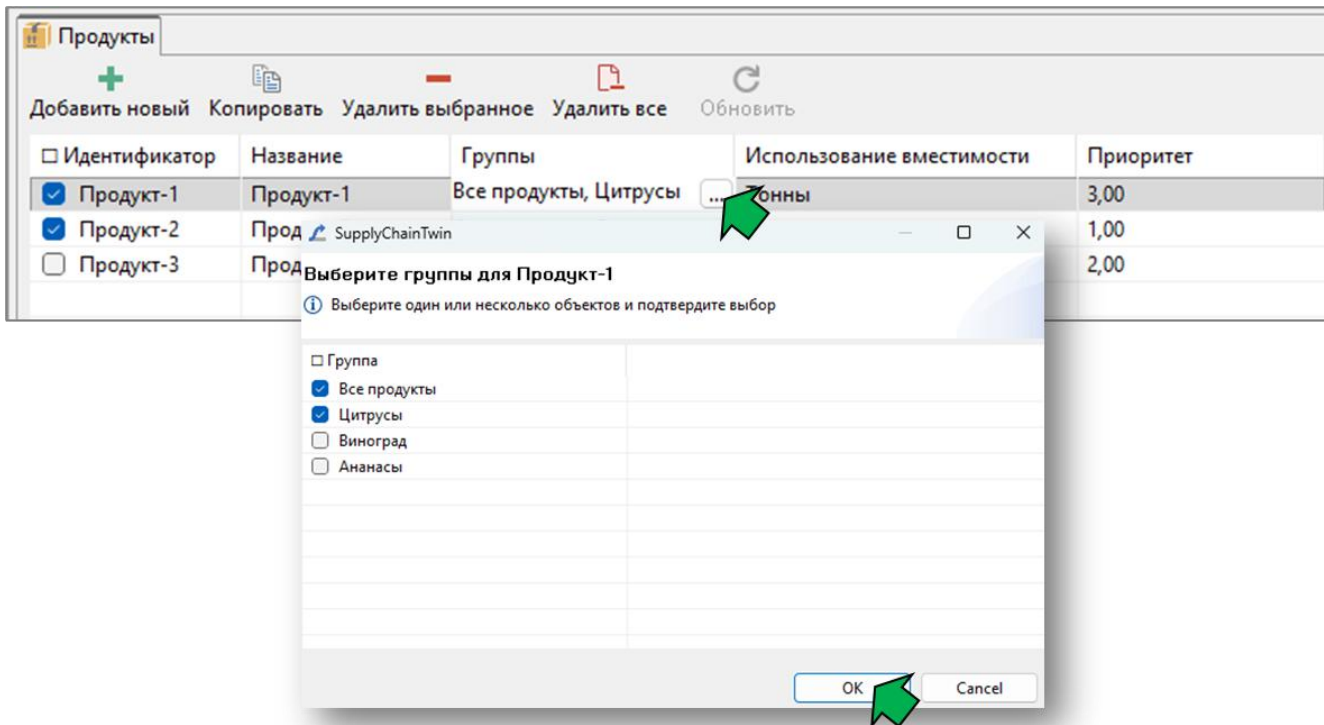


Рис. 31. Выбор группы в таблице Продукты

2.4.2.3 Создание и редактирование групп продуктов в Excel

В Excel редактируются два листа.

На листе **ProductGroup** содержится список групп продуктов.

На листе **ProductGroup_products** конкретные идентификаторы продуктов связываются с конкретными идентификаторами групп продуктов. Таблица ниже описывает связь между продуктами и группами продуктов. Она присутствует только в Excel файле, но не в пользовательском интерфейсе.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ProductGroup		Идентификатор группы продуктов, как задано на листе ProductGroup
products		Идентификатор продукта, как задано на листе Product

2.4.3. Единицы вместимости

Единицы вместимости применяются для учета пространственных ограничений локаций (п. 2.3.10)

2.4.3.1 Описание параметров единиц вместимости

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID		Идентификатор единицы вместимости. Должен быть уникальным среди всех исходных единиц вместимости, то есть не может дублироваться в колонке
name	Название	Название единицы вместимости. Не влияет на логику моделирования
interpolationType	Тип интерполяции	Тип интерполяции, используемый единицей вместимости: - Линейная (LINEAR) — точки данных в одномерном пространстве. Линейная интерполяция вычисляет среднее значение двух соседних точек данных, проводя прямую линию наилучшего соответствия - Ступенчатая (STEP) — точки данных в одномерном пространстве. При ступенчатой интерполяции значение в точке присваивается равным значению ближайшего контура, охватывающего эту точку Линейная интерполяция является более плавной, чем ступенчатая.
isEmbedded		TRUE — единица вместимости встроена. FALSE — единица вместимости не встроена

2.4.3.2 Создание и редактирование единиц вместимости в UI

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать единицу вместимости, и заполните необходимые поля (Рис. 32). В разделе 2.4.4 описано назначение конкретной единицы вместимости продукту.

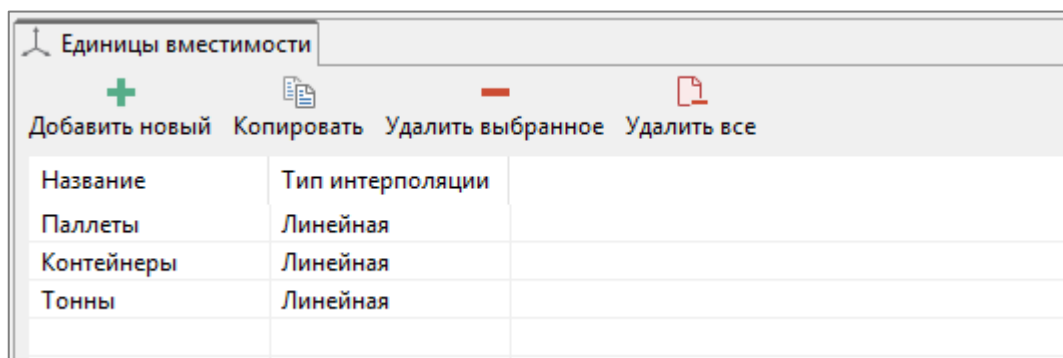


Рис. 32. Единицы вместимости в пользовательском интерфейсе

2.4.3.3 Создание и редактирование единиц вместимости в Excel

Данные о единицах вместимости редактируются на листе **CapacityUnits**.

2.4.4. Назначение использования вместимости продуктам

2.4.4.1 Назначение использования вместимости в UI

Ограничения по емкости для продукта задаются для каждого продукта в таблице Продукты в колонке Использование вместимости.

1. В пользовательском интерфейсе перейдите таблицу **Продукты** и нажмите кнопку  в колонке **Использование вместимости**
2. В открывшемся диалоговом окне задайте соотношение количества продукта и вместимости для указанной единицы вместимости. Например, 1 единица стального проката равна 0,5 тонны.

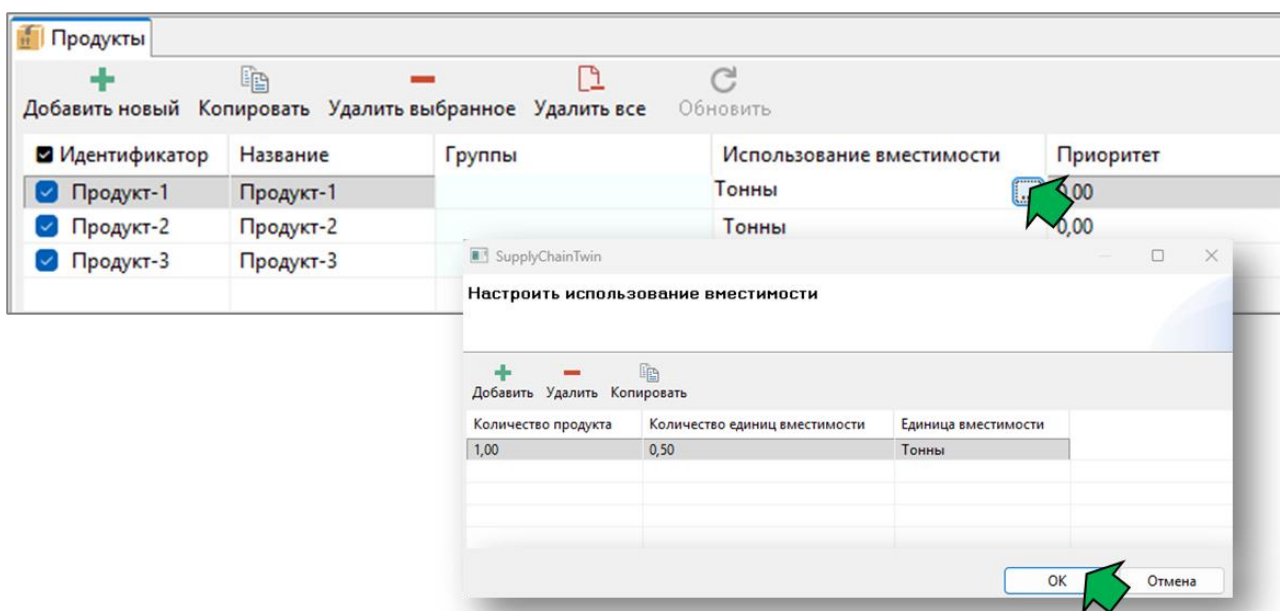


Рис. 33. Задание соотношения количества продукта и вместимости

2.4.4.2 Назначение использования вместимости в Excel

В Excel-файле сценария ограничения по емкости для продукта задаются на листе **CapacityUnitRecord**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
productAmount	Количество продукта	Количество продуктов, соответствующих единице вместимости.

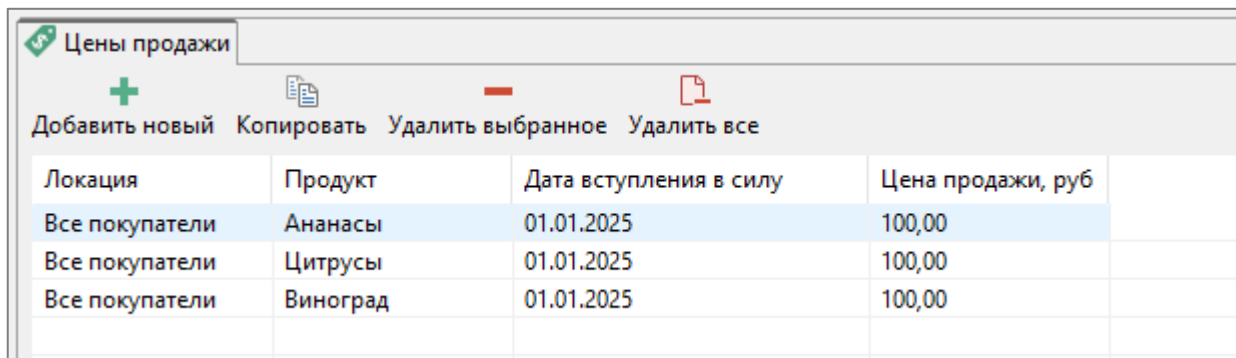
capacityUnitAmount	Количество единиц вместимости	Количество единиц вместимости пропорционально количеству продукта. Например, если количество продукта равно 1, а количество единиц вместимости составляет 0,5 фунтов, это означает, что 1 продукт весит 0,5 кг
capacityUnit	Единица вместимости	Единица вместимости, в которой измеряется емкость продукта, например, штуки, килограммы, паллеты и т.д.
abstractProduct		Идентификатор продукта, для которого применяется данная запись об использовании вместимости

2.4.5. Цены продажи

Цены продажи задаются для каждой комбинации продукта и локации. Также можно использовать группы продуктов и/или локаций.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, для которой задается цена продажи
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой задается цена продажи
date	Дата вступления в силу	Указанная цена продажи применяется с этой конкретной даты.
sellingPrice	Цена продажи	Цена продажи для заданной комбинации продукта и локации

В пользовательском интерфейсе нажмите кнопку  слева, чтобы создать запись цены продажи, и заполните необходимые поля (Рис. 34).



Цены продажи			
			
Добавить новый	Копировать	Удалить выбранное	Удалить все
Локация	Продукт	Дата вступления в силу	Цена продажи, руб
Все покупатели	Ананасы	01.01.2025	100,00
Все покупатели	Цитрусы	01.01.2025	100,00
Все покупатели	Виноград	01.01.2025	100,00

Рис. 34. Цены продажи

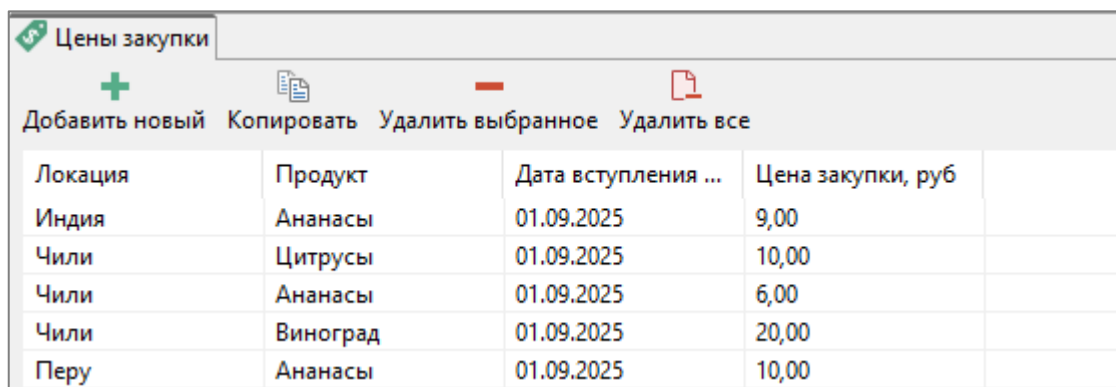
В Excel-файле сценария данные о ценах продажи редактируются на листе **SellingPriceRecord**.

2.4.6. Цены закупки

Цены закупки задаются для каждой комбинации продукта и локации. Также можно использовать группы продуктов и/или локаций.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, для которой задается цена закупки
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой задается цена закупки
date	Дата вступления в силу	Указанная цена закупки применяется с этой конкретной даты
sellingPrice	Цена закупки	Цена закупки для заданной комбинации продукта и локации

В пользовательском интерфейсе нажмите кнопку  слева, чтобы создать запись цены закупки, и заполните необходимые поля (Рис. 35).



Локация	Продукт	Дата вступления ...	Цена закупки, руб
Индия	Ананасы	01.09.2025	9,00
Чили	Цитрусы	01.09.2025	10,00
Чили	Ананасы	01.09.2025	6,00
Чили	Виноград	01.09.2025	20,00
Перу	Ананасы	01.09.2025	10,00

Рис. 35. Цены закупки

В Excel-файле сценария данные о закупочных ценах редактируются на листе **PurchasingPriceRecord**.

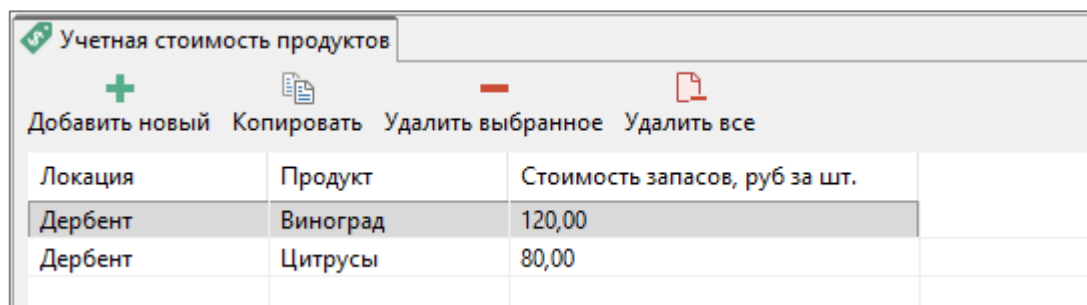
2.4.7. Учетная стоимость продуктов

Учетная стоимость продуктов задается для каждой комбинации продукта и локации. Также можно использовать группы продуктов и/или локаций. Она позволяет определить стоимость единицы продукта при необходимости формирования оценки

запасов в конкретной локации, когда такая оценка отличается от цен закупки и продажи.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, для которой задается стоимость запасов
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой задается стоимость запасов
inventoryCost	Стоимость запасов (за шт.)	Учетная стоимость единицы продукта, используемая для расчета стоимости запасов в данной локации

В пользовательском интерфейсе нажмите кнопку  слева, чтобы создать запись учетной стоимости продукта, и заполните необходимые поля (Рис. 36).



Учетная стоимость продуктов		
   		
Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все		
Локация	Продукт	Стоимость запасов, руб за шт.
Дербент	Виноград	120,00
Дербент	Цитрусы	80,00

Рис. 36. Учетная стоимость продуктов

В Excel-файле сценария данные об учетной стоимости продуктов редактируются на листе **InventCostRecord**.

2.5. Спрос и прогноз

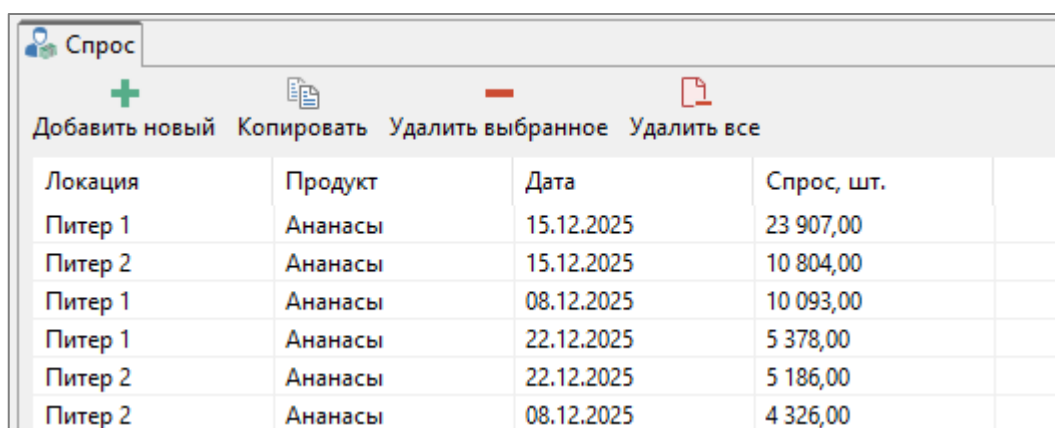
Раздел **Спрос и прогноз** используется для задания входных данных о потребности в продукции и ожидаемом будущем спросе. Данные применяются к комбинациям **продукт-локация** и связанным с ними правилам загрузки данных. Это позволяет задать фактический спрос, прогноз и параметры их интерпретации, чтобы модель корректно рассчитывала продажи, дефициты, пополнение запасов и другие показатели сценария.

2.5.1. Спрос

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой задается спрос

abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, для которой задается спрос
date	Дата	Дата, с которой используется задаваемый спрос для комбинации продукт-локация
demand	Спрос (в шт.)	Спрос (в единицах) для соответствующей комбинации продукт-локация на указанную дату

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись о спросе. Укажите продукт, локацию и спрос для данной комбинации продукт-локация (Рис. 37).



Локация	Продукт	Дата	Спрос, шт.
Питер 1	Ананасы	15.12.2025	23 907,00
Питер 2	Ананасы	15.12.2025	10 804,00
Питер 1	Ананасы	08.12.2025	10 093,00
Питер 1	Ананасы	22.12.2025	5 378,00
Питер 2	Ананасы	22.12.2025	5 186,00
Питер 2	Ананасы	08.12.2025	4 326,00

Рис. 37. Спрос

В Excel-файле сценария данные о спросе редактируются на листе **DemandRecord**.

2.5.2. Предварительно известный спрос

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой задается спрос
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, для которой задается спрос
date	Дата	Дата, с которой используется задаваемый спрос для комбинации продукт-локация
demand	Спрос (в шт.)	Спрос (в единицах) для соответствующей комбинации продукт-локация на указанную дату
demandKnownDate	Дата уведомления о спросе	Дата, когда спрос становится известным для комбинации продукт-локация — то есть правила управления запасами, такие как DDMRP (п. 2.8.4), могут скорректировать целевые уровни запасов

		начиная с этой даты, если выполнены предварительные условия
--	--	---

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись предварительно известного спроса. Укажите продукт, локацию и предварительно известный спрос для данной комбинации продукт-локация (Рис. 38).

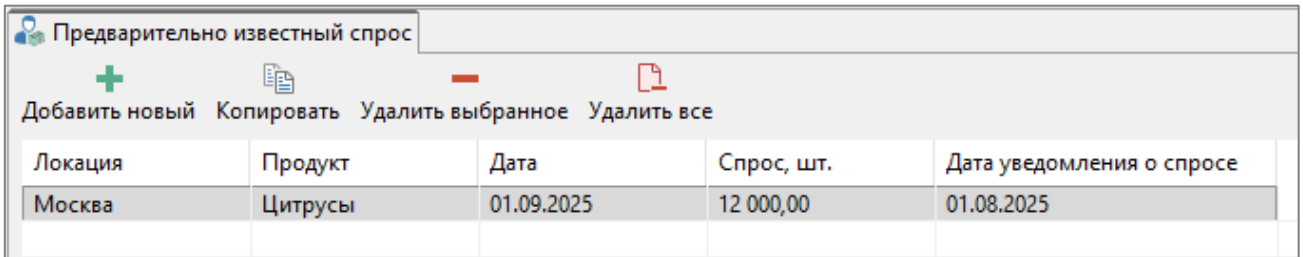


Рис. 38. Предварительно известный спрос

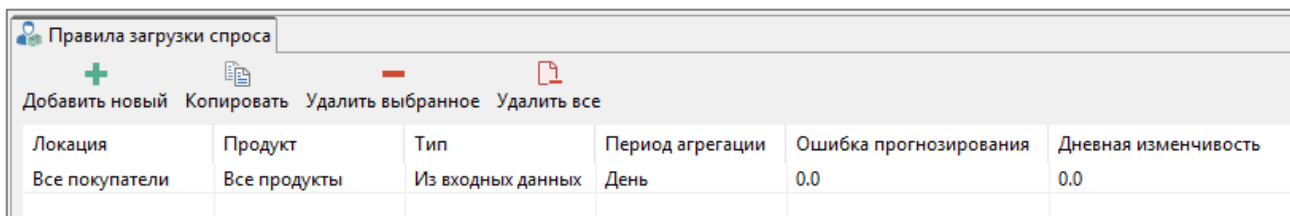
В Excel-файле сценария данные о предварительно известном спросе редактируются на листе **PreliminaryKnownDemandRecord**.

2.5.3. Правила загрузки спроса

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, к которой применяется правило загрузки спроса
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, к которой применяется правило загрузки спроса
type	Тип	Источник, который будет использоваться для загрузки спроса: Из входных данных (FROM_INPUT_DATA) — спрос определяется через входные данные о спросе Из прогноза (FROM_FORECAST) — спрос определяется через входные данные о прогнозируемом спросе
aggregationPeriod	Период агрегации	Период агрегации определяет периодичность данных о спросе, которые определяют количество запасов, необходимых для определенного периода. Период агрегации 1 день означает, что расчетное значение будет получаться ежедневно
forecastingError	Ошибка прогнозирования	Процент ошибки прогнозирования (доля), который следует применить для получения спроса. Ошибка прогнозирования является мерой точности прогноза

dailyVariability	Дневная изменчивость	Колебания, которые происходят между одним днем и следующим
-------------------------	----------------------	--

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новое правило загрузки спроса (Рис. 39).



Локация	Продукт	Тип	Период агрегации	Ошибка прогнозирования	Дневная изменчивость
Все покупатели	Все продукты	Из входных данных	День	0.0	0.0

Рис. 39. Правила загрузки спроса

В Excel-файле сценария правила загрузки спроса редактируются на листе **DemandLoadingRuleRecord**.

2.5.4. Прогноз спроса

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой задается прогноз спроса
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, для которой задается прогноз спроса
date	Дата	Дата, на которую применяется прогноз спрос для комбинации продукт-локация
endDate	Дата окончания (необязательно)	В случае ввода конечной даты, поля Дата и Конечная дата - используются в комбинации. Введенный прогноз будет равномерно распределен между датами Дата и Конечная дата . Например, дата — 01.04.2026, конечная дата — 15.04.2026. Введенный прогноз — 15 единиц. 15 единиц будут равномерно распределены между 15 днями. Таким образом, каждый день будет иметь прогноз 1 единицу
demandForecast	Прогноз спроса (в шт.)	Прогноз спроса (в единицах) для соответствующей комбинации продукт-локация на указанную дату

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись прогноза спроса. Укажите продукт, локацию и значение прогноза спроса для данной комбинации продукт-локация (Рис. 40).

Прогноз спроса				
   				
Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все				
Локация	Продукт	Дата	Дата окончания(необязательно)	Прогноз спроса, шт.
Питер 1	Цитрусы	01.09.2025		8 000,00

Рис. 40. Прогноз спроса

В Excel-файле сценария данные о прогнозе спроса редактируются на листе **DemandForecastRecord**.

2.5.5. Правила загрузки прогноза

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, к которой применяется правило загрузки прогноза
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, к которой применяется правило загрузки прогноза
type	Тип	Источник, который будет использоваться для загрузки прогноза: Из спроса (FROM_INPUT_DATA) — прогноз определяется через входные данные о прогнозе На основе прогноза от нижестоящего уровня (FROM_DOWNSTREAM_FORECAST) — прогноз в распределительных центрах (РЦ) или у поставщиков определяется через агрегированные входные данные о прогнозе от нижестоящих звеньев
aggregationPeriod	Период агрегации	Период агрегации определяет периодичность данных о прогнозе, которые определяют количество запасов, необходимых для определенного периода. Период агрегации 1 месяц означает, что расчетное значение будет получаться ежемесячно
forecastingError	Ошибка прогнозирования	Процент ошибки прогнозирования (доля), который следует применить для получения прогноза. Ошибка прогнозирования является мерой точности прогноза

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись правила загрузки прогноза (Рис. 41).

Правила загрузки прогноза				
    Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все				
Локация	Продукт	Тип	Период агрегации	Ошибка прогнозирования
Все покупатели	Цитрусы	Из спроса	Месяц	0.3
Все РЦ	Цитрусы	На основе прогноза от нижестоящего уровня	Месяц	0.3
Все покупатели	Виноград	Из спроса	Месяц	0.3
Все РЦ	Виноград	На основе прогноза от нижестоящего уровня	Месяц	0.3
Все покупатели	Ананасы	Из спроса	Месяц	0.3
Все РЦ	Ананасы	На основе прогноза от нижестоящего уровня	Месяц	0.3

Рис. 41. Правила загрузки прогноза спроса

В Excel-файле сценария правила загрузки прогноза редактируются на листе **ForecastLoadingRuleRecord**.

2.5.6. Свойства спроса

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, где есть очередь невыполненных заказов (backlog).
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, на которую есть очередь невыполненных заказов.
daysAllowedInBacklog	Допустимое время в бэклоге, дней	Количество дней, в течение которых заказ может находиться в очереди невыполненных заказов, прежде чем будет отменен, а невыполненный заказ будет отмечен как дефицит (stockout)
partialOrdersFulfillmentAllowed	Разрешено частичное выполнение заказов	Один из возможных вариантов ✓ (TRUE) — заказы могут быть разделены и частично выполнены (FALSE) — заказ должен быть выполнен полностью перед отправкой заказчику
downstreamMinimumOrderQuantity	Минимальный объем заказа для нижестоящего уровня	Минимальное количество продукции в заказе для отправки заказа далее по цепи поставок

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись свойств спроса (Рис. 42).

Свойства спроса				
    Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все				
Локация	Продукт	Допустимое время в бэклоге, дней	Разрешено частичное выполнение...	Минимальный объем заказа ...
Все покупатели	Все продукты	0,00		0,00
Все РЦ	Все продукты	5,00	✓	100,00

Рис. 42. Свойства спроса

В Excel-файле сценария данные о свойствах спроса редактируются на листе **DemandPropertiesRecord**.

2.6. Начальное состояние цепи поставок

Раздел **Начальное состояние цепи поставок** используется для задания начального состояния модели на начало периода моделирования. Настройка применяется к комбинациям **продукт-локация** и позволяет указать, какие запасы уже находятся на складе, а какие еще находятся в пути. Это помогает сделать начало моделирования более реалистичным и избежать искажений в первые дни.

2.6.1. Начальный запас

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, в которой имеются запасы продукта
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, находящегося в запасе
inventory	Запас (в шт.)	Количество единиц продукта в запасе в указанной локации
associatedCosts	Связанные затраты	Затраты, связанные с начальными запасами (используются только если начальные запасы не равны нулю)

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись о начальном запасе, и заполните поля в соответствующем формате (Рис. 43).

Начальный запас			
    			
Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все Сгенерировать начальный запас			
Локация	Продукт	Запас, шт.	Связанные затраты, руб
Все РЦ	Виноград	1 000,00	100 000,00
Все РЦ	Цитрусы	1 000,00	100 000,00
Все РЦ	Ананасы	1 000,00	100 000,00

Рис. 43. Начальный запас

Кнопка  автоматически формирует записи о начальном запас для комбинаций **продукт-локация**, по которым возможно пополнение.

Перед расчетом выполняется проверка сценария: если в сценарии есть ошибки, генерация не запускается. При успешном запуске все существующие записи о начальном запасе удаляются и создаются заново.

Для каждой подходящей комбинации система рассчитывает цикл пополнения как сумму частоты заказа и среднего времени транспортировки. Затем определяется средний объем потребности на этом интервале по прогнозу и по истории спроса. В качестве начального запаса берется большее из этих двух значений, округленное вверх до целого. Если рассчитанное значение равно нулю, запись не создается. Поле **Связанные затраты** при автогенерации не заполняется и остается равным 0.

В Excel-файле сценария данные о начальном запасе редактируются на листе **InitialInventoryRecord**.

2.6.2. Начальный запас в пути

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации назначения для запаса, находящегося в пути
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, находящегося в пути
stockInTransit	Транзитный запас (в шт.)	Количество единиц продукта, находящихся в пути
daysToArrival	Время до прибытия, дней	Количество дней до прибытия соответствующего запаса в указанную локацию

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись начального запаса в пути. Заполните поля в соответствующем формате (Рис. 43).

Начальный запас в пути				
    				
Добавить новый Копировать Удалить выбранное Удалить все Генерация начального транзитного запаса				
Локация	Продукт	Транзитный запас, шт.	Время до прибытия, дней	
Перу	Ананасы	2 000,00	15,00	
Перу	Виноград	2 000,00	15,00	
Перу	Цитрусы	2 000,00	15,00	
Чили	Ананасы	2 000,00	15,00	
Чили	Цитрусы	2 000,00	15,00	
Чили	Виноград	2 000,00	15,00	

Рис. 44. Начальный запас в пути

Кнопка  автоматически формирует записи начального запаса в пути для комбинаций **продукт-локация**, по которым настроено пополнение. Перед запуском выполняется проверка сценария: если в сценарии есть ошибки, генерация не выполняется. При успешном запуске все существующие записи **Начального запаса в пути** удаляются и создаются заново.

Для каждой подходящей комбинации система сначала рассчитывает базовый начальный запас так же, как при генерации **Начального запаса**: на основе большего значения между прогнозом и историей спроса на интервале, зависящем от среднего цикла пополнения. Затем моделируется расход этого запаса во времени. Каждый раз, когда расчетный остаток опускается ниже 50% базового уровня, создается запись о поставке в пути. Размер такой поставки равен примерно половине базового начального запаса, округленной вверх, а поле **Время до прибытия** содержит рассчитанный момент ее прибытия.

В Excel-файле сценария данные о начальном запасе в пути редактируются на листе **InitialStockInTransit**.

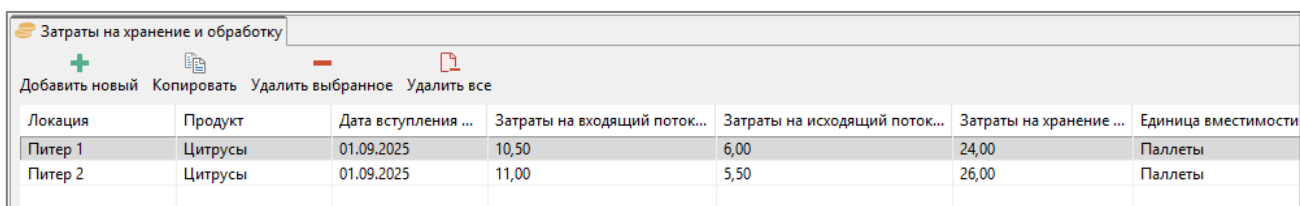
2.7. Затраты

Раздел **Затраты** используется для настройки стоимостных параметров, связанных с хранением, обработкой и транспортировкой продукции в цепи поставок. Настройка применяется к комбинациям **продукт-локация**, маршрутам и связанным тарифным записям. Это позволяет не только моделировать движение продукции, но и оценивать финансовый эффект выбранных решений.

2.7.1. Затраты на хранение и обработку

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, для которой задается запись затрат для комбинации продукт-локация
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, для которого задается запись затрат для комбинации продукт-локация
date	Дата вступления в силу	Указанные затраты на хранение и обработку данного продукта в данной локации применяются начиная с этой даты
inboundCostPerUnit	Затраты на входящий поток за единицу	Фиксированные затраты на обработку входящего продукта за единицу вместимости
outboundCostPerUnit	Затраты на исходящий поток за единицу	Фиксированные затраты на обработку исходящего продукта за единицу вместимости
storageCostPerUnitDay	Затраты на хранение за единицу в день	Затраты на хранение данного продукта в данной локации за единицу вместимости в день
capacityUnit	Единица вместимости	Единица вместимости, в которой измеряются затраты на хранение и обработку продукта, например, штуки, килограммы, паллеты и т.д.

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись затрат на хранение и обработку. Заполните поля в соответствующем формате (Рис. 45).



Локация	Продукт	Дата вступления в силу ...	Затраты на входящий поток...	Затраты на исходящий поток...	Затраты на хранение ...	Единица вместимости
Питер 1	Цитрусы	01.09.2025	10,50	6,00	24,00	Паллеты
Питер 2	Цитрусы	01.09.2025	11,00	5,50	26,00	Паллеты

Рис. 45. Затраты на хранение и обработку

В Excel-файле сценария данные о затратах на хранение и обработку редактируются на листе **ProductLocationCostRecord**.

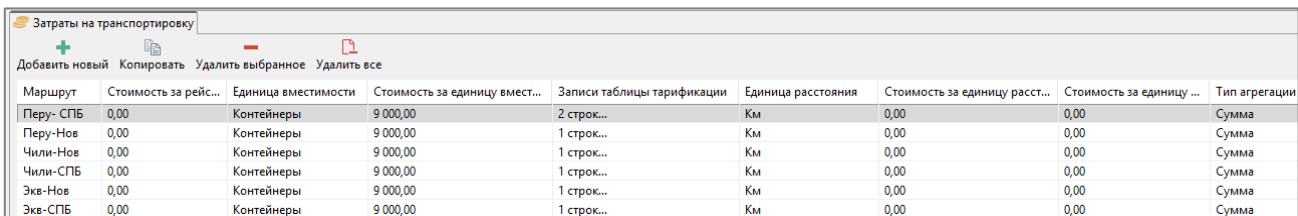
2.7.2. Затраты на транспортировку

2.7.2.1 Описание параметров затрат на транспортировку

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLink	Маршрут	Маршрут, для которого задаются транспортные затраты
costPerRun	Стоимость за рейс	Стоимость за каждую выполненную доставку независимо от использованной вместимости доставки. Например, если стоимость одной доставки равна 4 000 руб. и выполнена 1 доставка, общие транспортные затраты составят 4 000 руб.
capacityUnit	Единица вместимости	Тип единицы вместимости, в котором измеряются транспортные затраты, например, штуки, килограммы, паллеты и т.д.
costPerCapacityUnit	Стоимость за единицу вместимости	Транспортные затраты на одну единицу. Например, если транспортные затраты на единицу составляют 1000 руб., а спрос равен 10 единицам, общие транспортные затраты равны количеству доставленного продукта, умноженному на стоимость за единицу: $10 * 1000 = 10\,000$ руб.
	Записи таблицы тарификации	Тарифная запись для маршрута. Здесь задаются количество единиц вместимости, фиксированная стоимость и стоимость за единицу вместимости
distanceUnit	Единица расстояния	Единица длины, используемая как стандарт измерения расстояния: Км (KM) — расстояние измеряется в километрах Миля (MILE) — расстояние измеряется в милях
costPerDistanceUnit	Стоимость за единицу расстояния	Фиксированная стоимость за единицу расстояния для каждой доставки. Например, транспортные затраты заданы как 200 руб. за километр для каждой доставки. Если выполнена одна доставка, а расстояние маршрута равно 100 км, общие транспортные затраты составят $200 * 100 = 20\,000$ руб.
costPerCapacityDistanceUnit	Стоимость за единицу вместимости на расстояние	Фиксированная стоимость за единицу вместимости на единицу расстояния для каждой доставки. Например, транспортные затраты заданы как 10 за единицу продукта на километр. Доставляется 10 единиц продукта, расстояние маршрута равно 100 км, следовательно общие транспортные затраты составят $10 * 100 * 10 = 10\,000$ руб.

aggregation Type	Тип агрегации	Один из возможных вариантов агрегации: Макс. (MAX) — транспортная стоимость выбирается как максимум из: - стоимости за рейс - стоимости за единицу вместимости - стоимости за единицу расстояния и - стоимости за единицу вместимости на единицу расстояния Мин. (MIN) — выбирается минимум из этих значений Сумма (SUM) — выбирается сумма всех этих значений Например, если тип агрегации задан как максимум, общая транспортная стоимость будет равна максимальному из рассчитанных значений, то есть 20000 руб.
---------------------	---------------	--

В таблице **Затраты на транспортировку** нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись затрат на транспортировку. Заполните поля в соответствующем формате (Рис. 46).



Маршрут	Стоимость за рейс...	Единица вместимости	Стоимость за единицу вмест...	Записи таблицы тарификации	Единица расстояния	Стоимость за единицу расст...	Стоимость за единицу ...	Тип агрегации
Перу-СПБ	0,00	Контейнеры	9 000,00	2 строк...	Км	0,00	0,00	Сумма
Перу-Нов	0,00	Контейнеры	9 000,00	1 строк...	Км	0,00	0,00	Сумма
Чили-Нов	0,00	Контейнеры	9 000,00	1 строк...	Км	0,00	0,00	Сумма
Чили-СПБ	0,00	Контейнеры	9 000,00	1 строк...	Км	0,00	0,00	Сумма
Экв-Нов	0,00	Контейнеры	9 000,00	1 строк...	Км	0,00	0,00	Сумма
Экв-СПБ	0,00	Контейнеры	9 000,00	1 строк...	Км	0,00	0,00	Сумма

Рис. 46. Затраты на транспортировку

В Excel-файле сценария данные о затратах на транспортировку редактируются на листе **TransportationCost**.

2.7.2.2 Пример расчета транспортных затрат

В течение периода моделирования поступает один заказ, а еще один заказ к концу периода моделирования остается размещенным, но не доставленным. Каждый из этих заказов содержит по 10 единиц в одной доставке. Расстояние маршрута составляет 100 км.

Транспортные затраты заданы следующим образом, как показано ниже (Рис. 47):

- Стоимость за рейс = 3 400 руб.
- Стоимость за единицу вместимости = 100 руб.
- Стоимость за единицу расстояния = 200 руб.
- Стоимость за единицу вместимости и расстояния = 100 руб.
- Тип агрегации = Макс.

Затраты на транспортировку								
Добавить новый	Копировать	Удалить выбранное	Удалить все					
Маршрут	Стоимость за рейс...	Единица вместимости	Стоимость за единицу вме...	Записи таблиц...	Ед...	Стоимость за единицу расст...	Стоимость за единицу вместимости на расс...	Тип агрегации
Инд-СПБ	3 400,00	Контейнеры	100,00		Км	200,00	100,00	Макс

Рис. 47. Пример настройки транспортных затрат

Тип агрегации задан как МАХ, поэтому в качестве транспортной стоимости будет использовано максимальное из рассчитанных значений. Разные составляющие затрат рассчитываются следующим образом:

- *Стоимость за рейс* = 3 400 руб. Выполняется 1 доставка, следовательно общая стоимость по этому типу затрат составляет 3 400 руб.
- *Стоимость за единицу вместимости* = 100 руб., умноженное на 10 единиц. Следовательно общая стоимость по этому расчету составляет 1000 руб.
- *Стоимость за единицу расстояния* = 200 руб., умноженное на 100 км, то есть 20000 руб.
- *Стоимость за единицу вместимости и расстояния* = 100 руб., умноженное на 10 единиц и на 100 км, то есть 100 000 руб.

Поскольку тип агрегации задан как максимальный, общая транспортная стоимость равна максимальному из указанных значений, то есть 100 000 руб., и будет указана в разделе выходных данных по маршрутам в режиме моделирования.

2.7.3. Таблица тарификации

Таблица тарификации позволяет задать разные стоимости доставки для разных объемов продуктов. Например:

- стоимость доставки до 1500 единиц складывается из фиксированной стоимости доставки и стоимости за единицу продукта
- стоимость доставки свыше 1500 единиц рассчитывается только исходя из стоимости доставки единицы продукта и становится более выгодной.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
unitsCount	Количество единиц вместимости	Количество единиц, для которых действует определенная фиксированная цена или определенная стоимость за единицу
fixedCost	Постоянные затраты	Фиксированная стоимость оплачивается за каждую доставку
costPerUnit	Стоимость единицы пропускной способности	Фиксированная стоимость, оплачиваемая за каждую доставленную единицу

transportationCostRecord		Идентификатор записи о транспортных затратах, заданной на листе TransportationCostRecord
---------------------------------	--	--

В пользовательском интерфейсе перейдите в таблицу затрат на транспортировку (п. 2.7.2.1) и нажмите кнопку  в колонке **Записи таблицы тарификации**. Здесь задаются количество единиц вместимости, фиксированная стоимость и стоимость за единицу вместимости (Рис. 48).

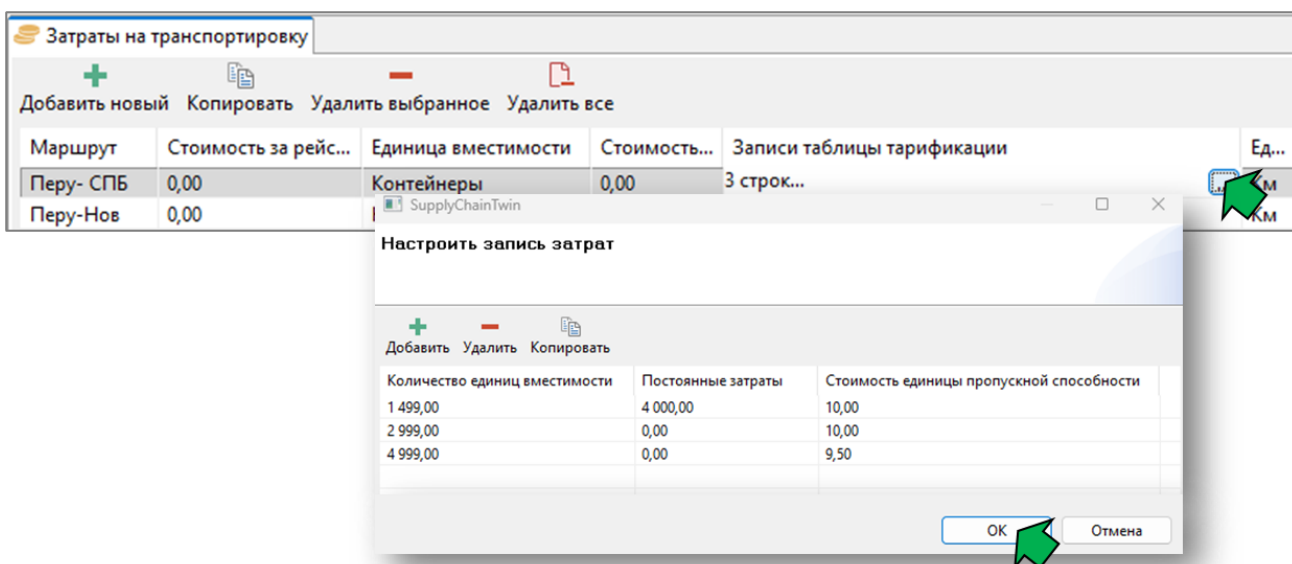


Рис. 48. Тарифная запись

В Excel-файле сценария тарифные записи редактируются на листе **CostingTableRecords**.

2.8. Правила управления запасами

Раздел **Правила управления запасами** предназначен для задания логики пополнения запасов для комбинаций **продукт-локация**. Правила управления запасами можно назначать как отдельному продукту и отдельной локации, так и группам продуктов и группам локаций. Это позволяет задавать общие правила для широких сегментов сети и при необходимости детализировать их для отдельных объектов.

В интерфейсе правила делятся на несколько основных типов (Рис. 49)

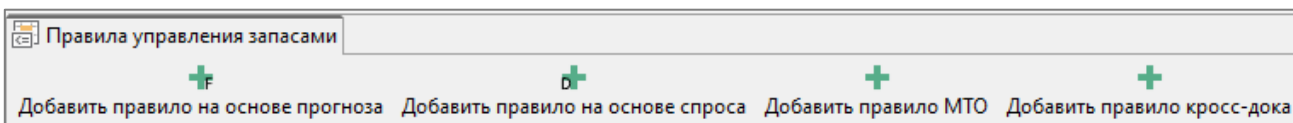


Рис. 49. Правила управления запасами

Кнопкой **Добавить правила на основе прогноза** добавляются прогнозно-ориентированные правила (Рис. 50).

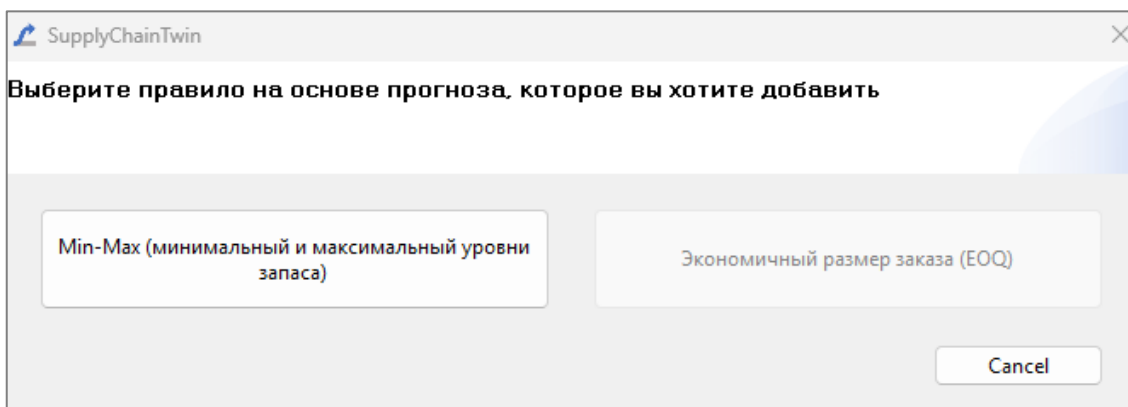


Рис. 50. Добавление правил на основе прогноза

Кнопкой **Добавить правила на основе спроса** добавляются спрос-ориентированные правила, в том числе **ТОС** и **DDMRP**.

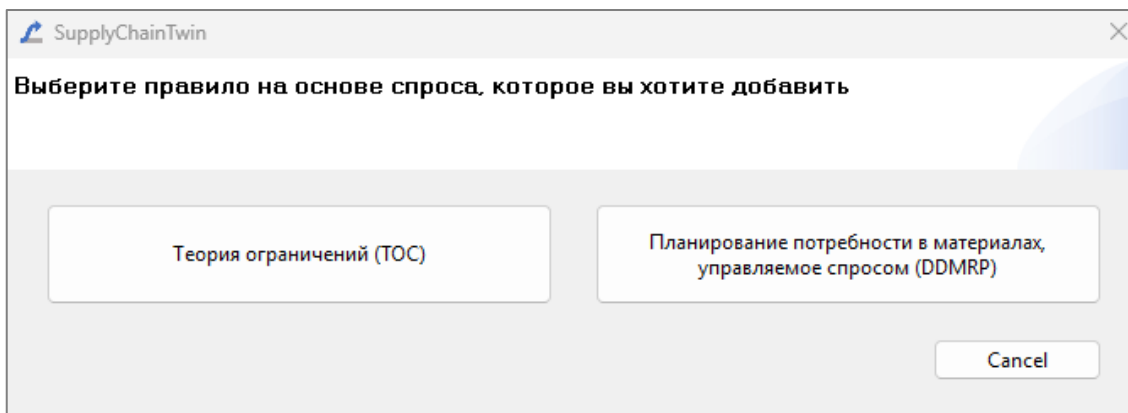


Рис. 51. Добавление правил на основе спроса

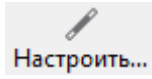
Отдельно вынесена кнопка **Добавить правило МТО** для правила **МТО** (поставка под заказ).

Также поддерживаются **Consumption ТОС** и **Правило кросс-дока**, причем тип правила можно менять через контекстное меню у уже созданной записи.

Для работы с правилами доступны операции копирования, удаления и разбиения.

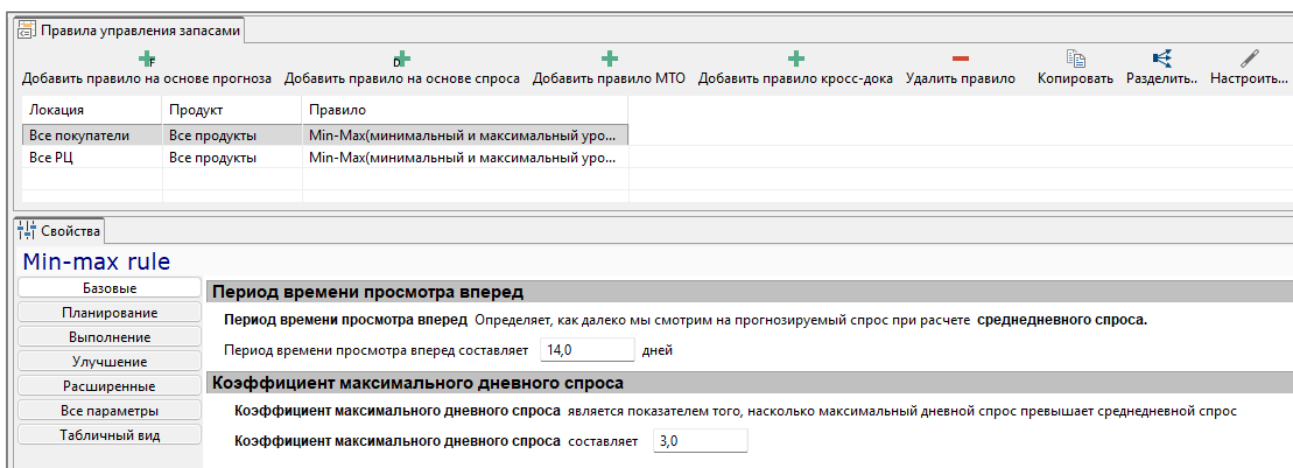
Команда  **Разделить..** позволяет разделить одно правило на несколько новых правил

по продуктам и/или локациям. Это удобно, когда сначала создается общее правило для группы, а затем его нужно уточнить для отдельных продуктов, складов или заказчиков.

Кроме того, в разделе правил доступен мастер настройки , который подбирает параметры правил автоматически на основе сценария.

С точки зрения структуры сценария, раздел правил не хранит входные данные о спросе, поставках или запасах сам по себе, а использует их совместно с другими разделами сценария. Поэтому корректная работа правил управления запасами зависит от того, что в сценарии уже заданы продукты, локации, спрос, прогноз, параметры поставки и другие связанные настройки. Перед автоматической настройкой и расчетом правил система выполняет полную проверку сценария.

У каждого правила есть собственное описание в нижней части экрана, как показано на примере ниже (Рис. 52)



Правила управления запасами

Добавить правило на основе прогноза Добавить правило на основе спроса Добавить правило MTO Добавить правило кросс-дока Удалить правило Копировать Разделить.. Настроить...

Локация	Продукт	Правило
Все покупатели	Все продукты	Min-Max(минимальный и максимальный уро...
Все РЦ	Все продукты	Min-Max(минимальный и максимальный уро...

Свойства

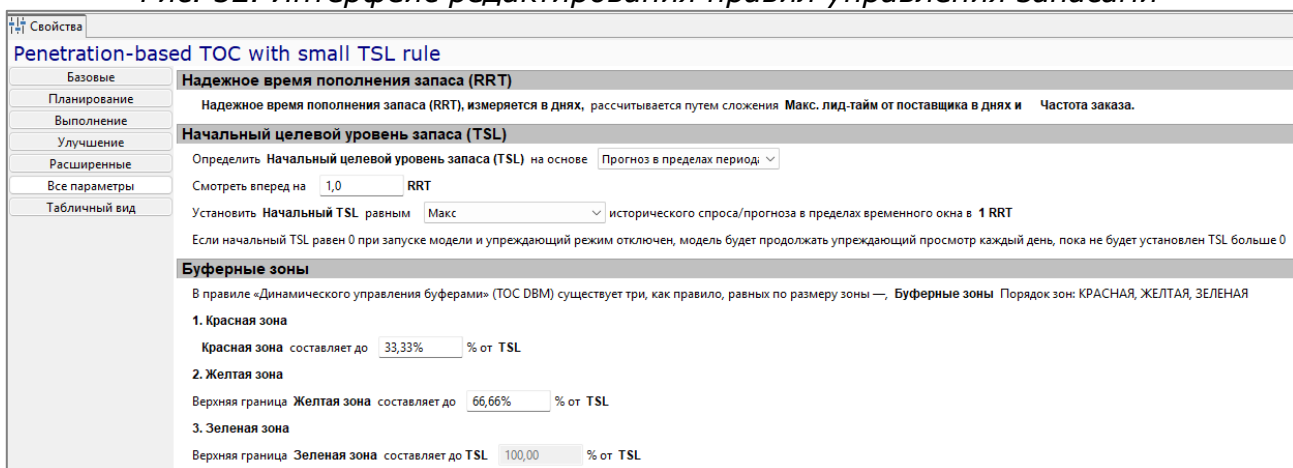
Min-max rule

Базовые
Планирование
Выполнение
Улучшение
Расширенные
Все параметры
Табличный вид

Период времени просмотра вперед
Период времени просмотра вперед Определяет, как далеко мы смотрим на прогнозируемый спрос при расчете **среднедневного спроса**.
Период времени просмотра вперед составляет 14,0 дней

Коэффициент максимального дневного спроса
Коэффициент максимального дневного спроса является показателем того, насколько максимальный дневной спрос превышает среднедневной спрос
Коэффициент максимального дневного спроса составляет 3,0

Рис. 52. Интерфейс редактирования правил управления запасами



Свойства

Penetration-based TOC with small TSL rule

Базовые
Планирование
Выполнение
Улучшение
Расширенные
Все параметры
Табличный вид

Надежное время пополнения запаса (RRT)
Надежное время пополнения запаса (RRT), измеряется в днях, рассчитывается путем сложения **Макс. лид-тайм от поставщика в днях** и **Частота заказа**.

Начальный целевой уровень запаса (TSL)
Определить **Начальный целевой уровень запаса (TSL)** на основе Прогноз в пределах периода:
Смотреть вперед на 1,0 RRT
Установить **Начальный TSL** равным Макс исторического спроса/прогноза в пределах временного окна в 1 RRT
Если начальный TSL равен 0 при запуске модели и предупреждающий режим отключен, модель будет продолжать предупреждающий просмотр каждый день, пока не будет установлен TSL больше 0

Буферные зоны
В правиле «Динамического управления буферами» (TOC DBM) существует три, как правило, равных по размеру зоны —, **Буферные зоны** Порядок зон: КРАСНАЯ, ЖЕЛТАЯ, ЗЕЛЕНАЯ

1. Красная зона
Красная зона составляет до 33,33% % от TSL

2. Желтая зона
Верхняя граница Желтая зона составляет до 66,66% % от TSL

3. Зеленая зона
Верхняя граница Зеленая зона составляет до TSL 100,00 % от TSL

2.8.1. Правило МТО (поставка под заказ)

Поле Excel	Поле в UI	Описание
orderingFrequency	Частота заказа, дней	Частота заказа показывает, как часто можно размещать заказы у поставщиков
minOrderQuantity	Минимальный объем заказа, единиц	Минимальный объем заказа — это минимальное количество единиц, которое можно заказать за один раз
orderingQuantity	Кратность заказа, единиц	Размер партии заказа — количество, кратно которому оформляется заказ
maxOrderBatchQuantity	Максимальный объем партии заказа	Максимально допустимый размер партии заказа
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, по которому существует невыполненный спрос (backlog)
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, по которой существует невыполненный спрос (backlog)

После добавления **Правила МТО** в таблице **Правила управления запасами**, нужно выбрать продукт/ группу продуктов и локацию/ группу локаций, к которым будет применяться это правило.

Затем выберите строку правила, чтобы перейти к параметрам правила. Часть параметров правила размещается на вкладке **Выполнение**, часть – на вкладке **Расширенные**. Для просмотра всех параметров используйте вкладки **Все параметры** или **Табличный вид**, отображающий все параметры в виде списка (Рис. 53).

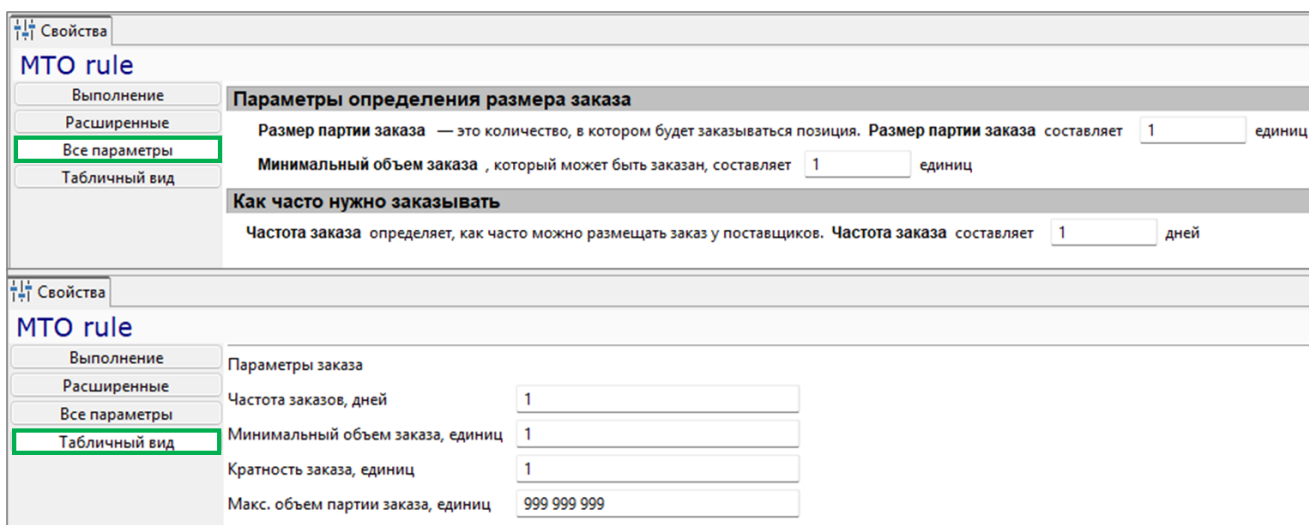


Рис. 53. Параметры правила МТО

В Excel-файле сценария параметры правила МТО редактируются на листе **MTORule**.

2.8.2. Правило Min-Max (минимальный и максимальный уровни запаса)

Правило управления запасами **Min-Max** стремится поддерживать запас на складе (SOH, stock on hand) в заданном диапазоне. Эту политику часто называют двухбункерной моделью. Когда первый бункер пустеет, организация размещает заказ. Объем запаса во втором бункере соответствует количеству, необходимому до прибытия нового заказа.

Начальный запас для **Min-Max** определяется умножением среднего лид-тайма на средний дневной спрос.

$$\text{Initial stock} = \text{Average Lead Time} * \text{Average Daily Demand}$$

Страховой запас рассчитывается упрощенным методом, поэтому называется **Simplified Safety Stock**. Сначала пользователь определяет, сколько дней покрытия требуется для продукта. Этот показатель называется **Safety Stock Coverage (SSC)** и может различаться для разных типов продуктов. Затем страховой запас рассчитывается как произведение периода **SSC** в днях на средний дневной спрос.

$$\text{Safety Stock} = \text{Safety Stock Coverage} * \text{Average Daily Demand}$$

Минимальный уровень запаса — это уровень, при достижении которого запускается заказ. Он рассчитывается как произведение среднего лид-тайма поставки на средний дневной спрос плюс страховой запас.

$$\text{Min} = \text{Average Supply Lead Time} * \text{Average Daily Demand} + \text{Simplified Safety Stock}$$

Максимальный уровень запаса рассчитывается как произведение максимального дневного спроса на максимальный лид-тайм поставки.

$$Max = Maximum\ Daily\ Demand * Maximum\ Supply\ Lead\ Time$$

2.8.2.1 Параметры минимума и максимума

Поле Excel	Поле в UI	Описание
maxDemandFactor	Коэффициент максимального спроса	Показатель того, насколько максимальный дневной спрос превышает средний дневной спрос
meanDailyDemandForwardLookingPeriod	Период времени просмотра вперед, дней	Средний дневной спрос рассчитывается как среднее прогнозируемого дневного спроса за указанное число дней
updateFrequency	Частота обновления, дней	Как часто нужно пересчитывать и обновлять минимальный и максимальный уровни
useEOLRule	Использовать правило EOL	Параметр показывает, нужно ли использовать правило окончания жизненного цикла (End of Life): если TSL больше суммы оставшегося прогнозного спроса, то TSL уменьшается до суммы оставшегося прогнозного спроса

2.8.2.2 Параметры заказа

Поле Excel	Поле в UI	Описание
orderingFrequency	Частота заказа, дней	Частота заказа показывает, как часто можно размещать заказы у поставщиков. Заказ должен размещаться, когда совокупный запас (запас в заказе SOH + запас в заказе, еще не поступивший на склад SOO (stock on order) достигает минимального уровня
minOrderQuantity	Минимальный объем заказа, единиц	Минимальный объем заказа — это минимальное количество единиц, которое можно заказать за один раз.
orderingQuantity	Кратность заказа, единиц	Размер партии заказа — количество, кратно которому оформляется заказ
maxOrderBatchQuantity	Максимальный объем партии заказа	Максимально допустимый размер партии заказа

abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, по которому существует невыполненный спрос (backlog)
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, по которой существует невыполненный спрос (backlog)

После добавления **Правила Min-Max** в таблице **Правила управления запасами**, нужно выбрать продукт/ группу продуктов и локацию/ группу локаций, к которым будет применяться это правило.

Затем выберите строку правила, чтобы перейти к параметрам правила. Для просмотра всех параметров используйте вкладку **Все параметры**, содержащую пояснения, или вкладку **Табличный вид**, отображающую все параметры в виде списка.

Свойства

Min-max rule

Базовые

Планирование

Выполнение

Улучшение

Расширенные

Все параметры

Табличный вид

Коэффициент максимального дневного спроса

Коэффициент максимального дневного спроса является показателем того, насколько максимальный дневной спрос превышает средневенной спрос

Коэффициент максимального дневного спроса составляет 3,0

Максимальный уровень

Максимальный уровень рассчитывается путем умножения: Коэффициент максимального дневного спроса на Прогнозируемый средневенной спрос (ед.) и Макс. лид-тайм от поставщика (дней)

Страховой запас

Страховой запас рассчитывается с использованием упрощенного метода. Поэтому он называется Упрощенный страховой запас (SSS).

Страховой запас рассчитывается путем умножения разницы между Макс. лид-тайм от поставщика И Средний лид-тайм от поставщика на Средний дневной спрос (ед.)

Минимальный уровень

Минимальный уровень — это уровень запаса, который инициирует заказ.

Минимальный уровень рассчитывается путем умножения: Средний лид-тайм от поставщика (дней) на Средний дневной спрос (ед.) плюс Страховой запас(единиц)

Когда размещать заказ

Разместить заказ когда Запас в заказе <= Минимальный запас

Параметры определения размера заказа

Размер партии заказа — это количество, в котором будет заказываться позиция. Размер партии заказа составляет 1 единиц

Минимальный объем заказа, который может быть заказан, составляет 1 единиц

Сколько заказывать

Заказать максимальное значение между:

1. Макс. уровень минус запас на складе минус Бэклог (очередь невыполненных заказов) ((если бэклог разрешен и если заказ под бэклог еще не размещен))

2. Минимальный объем заказа (MOQ)

Фактический объем заказа должен быть больше MOQ и кратен размеру партии.

Частота обновления

Мин. И Максимальные уровни на основе Прогнозируемого средневенной спроса следует обновлять каждые 30,0 дней

Как часто нужно заказывать

Частота заказа определяет, как часто можно размещать заказ у поставщиков. Частота заказа составляет 1 дней

Примечание: Min-Max является политикой точки заказа и поэтому обычно не имеет частоты заказов

Правило окончания жизненного цикла (EOL)

☐ Использовать правило окончания жизненного цикла (EOL). Если TSL (целевой уровень запаса) больше суммы оставшегося прогнозируемого спроса, уменьшить TSL до суммы оставшегося прогнозируемого спроса.

Рис. 54. Все параметры правила Min-Max

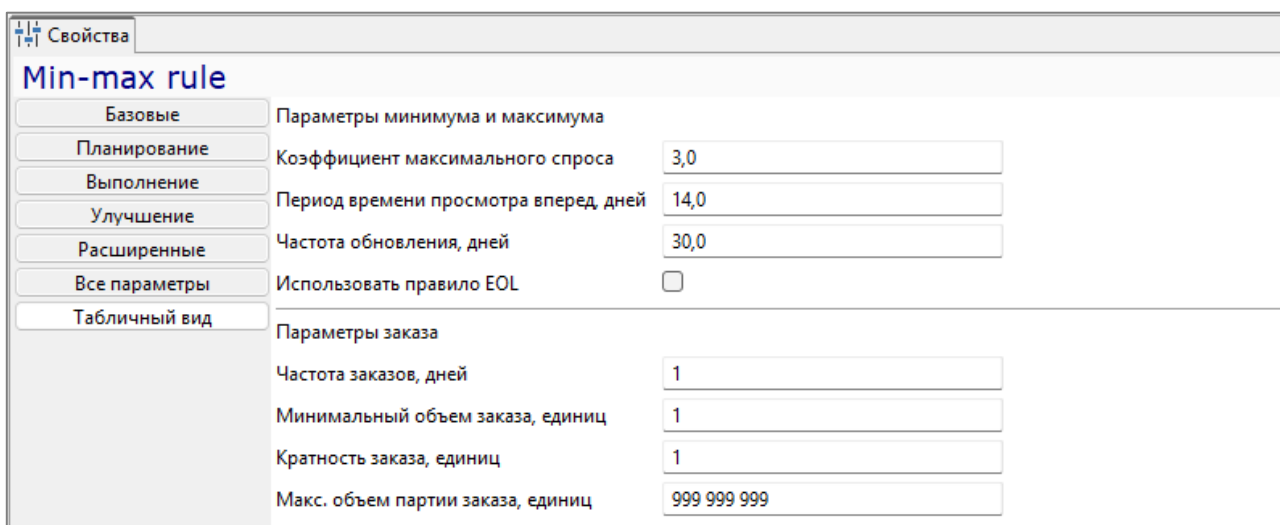


Рис. 55. Табличный вид правила Min-Max

В Excel-файле сценария параметры правила Min-Max редактируются на листе **MinMaxRule**.

2.8.3. Правило ТОС (теория ограничений)

Эвристика, используемая в ТОС, предполагает сохранение настороженности без чрезмерной реакции. Реагировать следует только на значимые сигналы. События или задержки, вероятность повторения которых мала, не должны учитываться.

Reliable Replenishment Time (RRT, надежное время пополнения) в днях — период от возникновения потребности в пополнении до надежного получения запаса. В простом случае RRT рассчитывается как сумма интервала между размещениями заказов и надежного лид-тайма поставки.

$$RRT = Order\ Frequency + Reliable\ Supply\ Lead\ Time$$

Reliable Supply Lead Time (RSLT, надежный лид-тайм поставки) может быть либо максимальным лид-таймом поставки, либо 95-м перцентилем лид-тайма, то есть таким временем поставки, в пределах которого вовремя приходит 95% заказов.

Начальный **Target Stock Level (TSL, целевой уровень запаса)** определяется либо на основе **прогноза за период**, либо на основе **фактического запаса**. **RRT** — это единица времени, используемая для анализа исторического спроса или прогноза при определении **TSL**.

TSL рассчитывается как **максимальный** или **средний** объем спроса за заданное число интервалов **RRT**.

$$TSL = Maximum\ or\ average\ demand\ within\ the\ specified\ RRTs$$

Начальный запас затем рассчитывается как половина **TSL**.

Стратегический страховой запас обычно в ТОС не используется, если только у компании нет специального требования. Стратегический страховой запас — это количество дней покрытия запасом, которое пользователь хочет задать.

Заказы следует размещать как можно чаще, чтобы ТОС оставался гибким.

2.8.3.1 Расчет целевого уровня запаса на основе глубины входа в красную зону

Поле Excel	Поле в UI	Описание
targetBufferIncreasePer cent	Целевой процент увеличения буфера	Процент увеличения целевого уровня запаса (TSL), выраженный десятичной дробью
targetBufferDecreasePer cent	Целевой процент уменьшения буфера	Процент уменьшения целевого уровня запаса (TSL), выраженный десятичной дробью
redSlidingWindow	Скользящее окно для красной зоны, в RRT	Количество интервалов RRT, которые учитываются при принятии решения об увеличении буферных зон
greenSLidingWindow	Скользящее окно для зеленой зоны, в RRT	Количество интервалов RRT, которые учитываются при принятии решения об уменьшении буферных зон
redToleranceTime	Допустимое время в красной зоне, в RRT	Максимальное количество интервалов RRT, которое нужно подождать, прежде чем начать отсчет Red Penetration.
redPenetrationThreshold	Порог глубины входа в красную зону	Процент текущей красной зоны, который показатель Red Penetration должен превысить за заданное количество интервалов RRT, чтобы увеличить TSL. Указывается десятичной дробью.
redPenetrationCountingCriteria	Критерий отсчета глубины входа в красную зону	- Время и прибытие заказа (TIME_AND_ORDER_ARRIVAL) — начать новый отсчет глубины входа в красную зону только после того, как пройдет заданный период RRT И фактически прибудет текущий заказ пополнения - Время или прибытие заказа TIME_OR_ORDER_ARRIVAL — начать новый отсчет после того, как пройдет заданный период RRT ИЛИ прибудет текущий заказ пополнения

2.8.3.2 Правила страхового запаса

Поле Excel	Поле в UI	Описание
------------	-----------	----------

strategicSafetyStock	Тип стратегического страхового запаса	Нет (NONE) — страхового запаса не хранится Константа (CONSTANT) — хранится постоянное количество продукта как страхового запаса Покрытие назад, дней (DAYS_COVER_BACKWARD) — страхового запаса определяется по фактическому прошлому спросу за заданный горизонт Покрытие вперед, дней (DAYS_COVER_FORWARD) — страхового запаса определяется по прогнозному спросу за заданный горизонт
SafetyStockSize	Размер страхового запаса, единиц	Количество единиц, удерживаемых как страхового запаса
SafetyStockHorizon	Горизонт страхового запаса, дней	Количество дней, на которое нужно смотреть вперед или назад при расчете страхового запаса
EOLRule	Использовать правило EOL	Параметр показывает, нужно ли использовать правило окончания жизненного цикла (End of Life): если TSL больше суммы оставшегося прогнозного спроса, то TSL уменьшается до суммы оставшегося прогнозного спроса

2.8.3.3 Гибридные параметры

Поле Excel	Поле в UI	Описание
hybridRule	Использовать гибридное правило	Учитывать прогнозный спрос
hybridAdjustmentHorizon	Горизонт гибридной настройки, в RRT	Количество интервалов RRT, используемых как горизонт гибридной корректировки
hybridIncreaseThreshold	Порог увеличения для гибридного правила	Процент, на который увеличивается порог, выраженный десятичной дробью
hybridDecreaseThreshold	Порог уменьшения для гибридного правила	Процент, на который уменьшается порог, выраженный десятичной дробью

2.8.3.4 Параметры начального TSL

Поле Excel	Поле в UI	Описание
------------	-----------	----------

initialTSLCalculation	Правило расчета начального целевого уровня запаса (начальногоTSL)	Один из двух возможных вариантов: • Прогноз в пределах периода (FORECAST_WITHIN_PERIOD) — TSL определяется по прогнозному спросу с расчетом максимального или среднего спроса за заданное число интервалов RRT • Фактические запасы (ACTUAL_INVENTORY) — TSL определяется по историческому спросу с расчетом максимального или среднего спроса за заданное число интервалов RRT
aggregation Type	Тип агрегации	• Макс. (MAX) — TSL определяется по максимальному спросу за заданное число интервалов RRT (это значение TOC использует по умолчанию) • Среднее (AVERAGE) — TSL определяется по среднему спросу за заданное число интервалов RRT
initialTSLCalculationWindow	Окно расчета начального TSL, в RRT	Количество интервалов RRT, учитываемых при расчете TSL. По умолчанию TOC использует 1 RRT

2.8.3.5 Расширенные параметры

Поле Excel	Поле в UI	Описание
TSLRedLevel	Красный уровень TSL	Красная зона — аварийный уровень. По умолчанию TOC рассчитывает ее как 1/3 от TSL. Значение задается десятичной дробью
TSLYellowLevel	Желтый уровень TSL	Желтая зона — уровень, на котором запас (SOH) должен находиться в идеале. По умолчанию TOC рассчитывает ее как 2/3 от TSL. Значение задается десятичной дробью
absoluteMinimumTSL	Абсолютный минимальный TSL, единиц	Абсолютный минимальный TSL в единицах
TSLRoundingMultiple	Кратность округления TSL, единиц	Правило округления TSL до кратного значения, так как нельзя закупить 0,33 единицы продукта

2.8.3.6 Параметры заказа

Поле Excel	Поле в UI	Описание
orderFrequency	Частота заказа, дней	ТОС — это политика, основанная на частоте заказов: заказ размещается по частоте, а не по уровню запаса. Чем чаще размещается заказ, тем меньший объем

		запаса нужно держать и тем выше гибкость компании. По умолчанию TOC рекомендует ежедневный заказ
minOrderQuantity	Минимальный объем заказа, единиц	Минимальное количество единиц, которое можно заказать. Это параметр политики, а не расчетное правило TOC
orderingQuantity	Кратность заказа, единиц	Размер партии заказа, кратно которому будет размещаться заказ
maxOrderingBatchQuantity	Максимальный объем партии заказа	Максимальный размер партии заказа, в котором продукт может быть заказан

Свойства

Базовые

Планирование

Выполнение

Улучшение

Расширенные

Все параметры

Табличный вид

Penetration-based TOC with small TSL rule

Надежное время пополнения запаса (RRT)

Надежное время пополнения запаса (RRT), измеряется в днях, рассчитывается путем сложения **Макс. лид-тайм от поставщика в днях** и **Частота заказа**.

Начальный целевой уровень запаса (TSL)

Определить **Начальный целевой уровень запаса (TSL)** на основе **Прогноз в пределах периода:**

Смотреть вперед на **1,0** RRT

Установить **Начальный TSL** равным **Макс** исторического спроса/прогноза в пределах временного окна в **1 RRT**

Если начальный TSL равен 0 при запуске модели и упреждающий режим отключен, модель будет продолжать упреждающий просмотр каждый день, пока не будет установлен TSL больше 0

Буферные зоны

В правиле «Динамического управления буферами» (TOC DBM) существует три, как правило, равных по размеру зоны —, **Буферные зоны** Порядок зон: КРАСНАЯ, ЖЕЛТАЯ, ЗЕЛЕНАЯ

1. Красная зона

Красная зона составляет до **33,33%** % от TSL

2. Желтая зона

Верхняя граница Желтая зона составляет до **66,66%** % от TSL

3. Зеленая зона

Верхняя граница Зеленая зона составляет до TSL **100,00** % от TSL

Как часто нужно заказывать

Частота заказа определяет, как часто можно размещать заказ у поставщиков. Частота заказа составляет каждые **1** дней

Сколько заказывать

Заказать максимальное значение из следующих:

- Разница между TSL и **Общий запас** плюс **Бэклог (очередь невыполненных заказов)** (если бэклог разрешен и если заказ под бэклог еще не размещен)
- Минимальный объем заказа**

Минимальный объем заказа, который может быть заказан, составляет **1** единиц

Размер партии заказа

Размер партии — это количество, в котором будет заказываться позиция. Размер партии заказа составляет **1** единиц

Учитывать предзаказы

Если учитывать предзаказы, модель использует механизм TOC, чтобы выявить **Квалифицированные всплески спроса** на основе данных о предзаказах (например, онлайн-заказов).

Следует ли учитывать предзаказы? ☐

Какой вариант вы хотите использовать для динамического изменения размера буферов? **Глубина входа в буфер**

Глубина входа в буфер: Целевой уровень запаса (TSL) будет корректироваться на основе глубины входа в буфер запаса на складе (SOH)

Если SOH слишком долго находится в красной зоне, TSL увеличится. Если SOH слишком долго находится в зеленой зоне, TSL уменьшится

Спрос в пределах RRT: Целевой уровень запаса (TSL) будет рассчитываться на основе исторического или прогнозируемого спроса в пределах RRT

Увеличить буферные зоны

Увеличить TSL на % если суммарная Глубина входа в красную зону за RRT превышает % от текущей красной зоны
После увеличения TSL ожидать перед тем как снова начать отсчет глубины входа в красную зону
Время или прибытие заказа: Модель будет ожидать либо (1) Истечения указанного периода RRT ИЛИ
(2) фактического прибытия текущего заказа на пополнение, прежде чем снова начать отсчет глубины входа в красную зону
Время и прибытие заказа: Модель будет ожидать и того, и другого: (1) Истечения указанного периода RRT И
(2) фактического прибытия текущего заказа на пополнение, прежде чем снова начать отсчет глубины входа в красную зону
Модель будет ожидать наступления более позднего из двух событий: RRT И: фактического прибытия текущего заказа на пополнение, прежде чем снова начать отсчет глубины входа в красную зону

Уменьшить буферные зоны

Уменьшить TSL на , если Запас на складе остается в Зеленой зоне В течение RRT
Ожидать, пока Запас на складе не окажется в Зеленой зоне , прежде чем снова начать отсчет времени в зеленой зоне

Учитывать прогноз спроса

Учитывать Прогноз спроса ☐
Если TRUE , смотреть вперед на величину RRT в Будущий прогнозируемый спрос
Увеличить TSL до максимального спроса в пределах RRT в будущем временном окне, если максимальный спрос в этом RRT превышает % от текущего TSL
Уменьшить TSL до максимального спроса в пределах RRT в будущем временном окне, если максимальный спрос в этом RRT меньше, чем % от текущего TSL
Не уменьшать TSL , если текущий Запас на складе ниже, чем текущая Красная зона уровня

Стратегический страховой запас

Реализовать Стратегический страховой запас ☐
Стратегический страховой запас: используется только в исключительных случаях, когда Страховой запас: является специальным требованием компании. В этом случае Страховой запас: будет отображаться темно-красной линией на графиках запаса и оставаться постоянным на начальном уровне (не будет увеличиваться/уменьшаться вместе с размерами буферов).
Он рассчитывается путем умножения: на Средний дневной спрос (ед.)

Расширенные правила TSL

Абсолютный минимальный TSL
Установить Абсолютный минимальный TSL равным единиц
округление TSL
Округлить TSL до кратного единиц

Правило малого TSL

Применять специальную логику в случаях, когда TSL очень мал. Это необходимо для того, чтобы избежать чрезмерной или недостаточной реакции на изменения, когда спрос возникает редко и в малых объемах ☒

Когда использовать правило малого TSL

В течение TSL меньше, чем единиц

Горизонт ретроспективного просмотра

Это период, в течение которого дни дефицита учитываются для увеличения TSL.
Горизонт ретроспективного просмотра дней дефицита составляет RRT

Количество дней дефицита

Это количество дней нехватки/ дней дефицита, которое должно быть в указанном периоде, чтобы инициировать увеличение TSL.
Количество дней дефицита для увеличения TSL дней
День дефицита — это день, когда продажа вызвала дефицит. Дни дефицита после продажи не учитываются

Период в зеленой зоне для уменьшения TSL

Если запас находился в зеленой зоне в течение указанного периода, модель уменьшит TSL.
Период в зеленой зоне для уменьшения TSL RRT

Период ожидания

После рекомендации увеличить TSL модель ждет указанный период, прежде чем рекомендовать следующее увеличение TSL
Цель этого параметра — дать дополнительному запасу время дойти до точки хранения, чтобы не увеличить TSL слишком сильно до того, как дополнительный запас успеет повлиять на ситуацию
Период ожидания перед проверкой необходимости увеличения TSL RRT

Правило окончания жизненного цикла (EOL)

☐ Использовать правило окончания жизненного цикла (EOL). Если TSL (целевой уровень запаса) больше суммы оставшегося прогнозируемого спроса, уменьшить TSL до суммы оставшегося прогнозируемого спроса.

Рис. 56. Все параметры правила TOC

2.8.3.7 Правило TOC на основе глубины входа в красную зону при малых TSL

Правило малых TSL добавляет специальную логику в случаях, когда TSL очень мал. Это нужно для того, чтобы не реагировать слишком слабо или слишком резко на изменения при редком спросе и небольших объемах.

При выборе этой опции становятся доступны дополнительные настройки, а интерфейс TOC расширяется.

Чтобы выбрать эту опцию, откройте вкладку *Расширенные*.

Свойства

Penetration-based TOC with small TSL rule

Базовые

Планирование

Выполнение

Улучшение

Расширенные

Все параметры

Табличный вид

Стратегический страховой запас

Реализовать Стратегический страховой запас ☐

Стратегический страховой запас используется только в исключительных случаях, когда Страховой запас является специальным требованием компании. В этом случае Страховой запас будет отображаться темно-красной линией на графиках запаса и оставаться постоянным на начальном уровне (не будет увеличиваться/уменьшаться вместе с размерами буферов).

Он рассчитывается путем умножения: **Покрывтия страхового запаса (дней)** на **Средний дневной спрос (ед.)**

Расширенные правила TSL

Абсолютный минимальный TSL

Установить Абсолютный минимальный TSL равным единиц

округление TSL

Округлить TSL до кратного единиц

Правило малого TSL

Применять специальную логику в случаях, когда TSL очень мал. Это необходимо для того, чтобы избежать чрезмерной или недостаточной реакции на изменения, когда спрос возникает редко и в малых объемах

Когда использовать правило малого TSL

В течение TSL меньше, чем единиц

Горизонт ретроспективного просмотра

Это период, в течение которого дни дефицита учитываются для увеличения TSL.

Горизонт ретроспективного просмотра дней дефицита составляет RRT

Количество дней дефицита

Это количество дней нехватки/ дней дефицита, которое должно быть в указанном периоде, чтобы инициировать увеличение TSL.

Количество дней дефицита для увеличения TSL дней

День дефицита — это день, когда продажа вызвала дефицит. Дни дефицита после продажи не учитываются

Период в зеленой зоне для уменьшения TSL

Если запас находился в зеленой зоне в течение указанного периода, модель уменьшит TSL.

Период в зеленой зоне для уменьшения TSL RRT

Период ожидания

После рекомендации увеличить TSL модель ждет указанный период, прежде чем рекомендовать следующее увеличение TSL.

Цель этого параметра — дать дополнительному запасу время дойти до точки хранения, чтобы не увеличить TSL слишком сильно до того, как дополнительный запас успеет повлиять на ситуацию

Период ожидания перед проверкой необходимости увеличения TSL RRT

Правило окончания жизненного цикла (EOL)

Рис. 57. Дополнительные параметры при включенном правиле малых TSL

2.8.3.8 Настройки правила малых TSL

Поле Excel	Поле в UI	Описание
useRedDaysBasedForTSLBelow	Использовать правило на основе дней дефицита для TSL ниже	Правило малого TSL применяется, когда TSL опускается ниже указанного уровня
redDaysBackwardsLookingHorizon	Горизонт ретроспективного просмотра дней дефицита, в RRT	Период, в котором учитываются дни нахождения в красной зоне или дни дефицита для принятия решения об увеличении TSL
redDaysNumberToIncreaseTSL	Количество дней дефицита для увеличения TSL	Количество дней в красной зоне или дней дефицита в заданном периоде, необходимое для увеличения TSL
greenPeriodToDecreaseTSL	Период в зеленой зоне для уменьшения TSL, в RRT	Если запас находился в зеленой зоне в течение заданного периода, модель уменьшит TSL

waitingPeriodToIncrease TSL	Период ожидания перед проверкой необходимости увеличения TSL, в RRT	После рекомендации увеличить TSL система ждет указанный период, прежде чем рекомендовать следующее увеличение TSL. Цель этого параметра — дать дополнительному запасу время дойти до точки хранения, чтобы не увеличить TSL слишком сильно до того, как дополнительный запас успеет повлиять на ситуацию
------------------------------------	---	--

В Excel-файле сценария параметры правила TOC редактируются на листе **PenetrationTOCWithSmallTSLRule**.

2.8.4. Правило DDMRP (планирование потребности в продуктах, управляемое спросом)

2.8.4.1 Расчет параметров правила DDMRP

Начальный запас рассчитывается как половина верхней границы зеленой зоны.

$$\text{Initial stock level} = \text{Top of green} / 2$$

Decoupled Lead Time (DLT) — это максимальный лид-тайм между буферами. Для розничного магазина это будет максимальный лид-тайм между готовой продукцией в распределительном центре и готовой продукцией в магазине, то есть, по сути, транспортный лид-тайм (**Standard Lead Time Max**) плюс **Order Lead Time (OLT)**.

$$\text{DLT} = \text{Standard Lead Time Max} + \text{Order Lead Time}$$

Это оценка лид-тайма самого длинного совокупного незащищенного участка в спецификации (**Bill of Materials, BOM**). При расчете **DLT** нужно построить **BOM**, добавить маршруты или цикловые времена, а также времена всех участков, затем определить самый длинный незащищенный участок, то есть участок без буферов.

ADU (Average Daily Usage) — это средний дневной спрос. Модель должна брать **ADU** из входного распределения.

Период рассмотрения — это период, на который DDMRP смотрит вперед или назад, чтобы рассчитать **Average Daily Usage (ADU)**.

Forward consideration — параметр показывает, в какой пропорции DDMRP смотрит вперед, в прогноз, или назад, в исторический спрос, при расчете **ADU**.

- 0% — учитываются только прошлые данные
- 50% — вперед и назад смотрим поровну
- 100% — учитываются только будущие данные

Размер **зеленой зоны (GZ)** определяется как максимум из двух значений: **минимальный объем заказа (MOQ)** и $\text{Average Daily Usage (ADU)} * \text{DLT} * \text{green zone lead time factor (GZLTF)}$.

Green Zone Lead Time Factor (GZLTF) определяется длительностью лид-тайма. Лид-таймы разных продуктов или групп продуктов можно разделить на три категории: короткие, средние и длинные. Для каждой категории используется свой GZLTF.

- Короткие лид-таймы имеют GZLTF в диапазоне от 0.6 до 1.0.
- Средние лид-таймы имеют GZLTF в диапазоне от 0.4 до 0.6.
- Длинные лид-таймы имеют GZLTF в диапазоне от 0.2 до 0.4.

Причина использования разных коэффициентов в том, что для длинных лид-таймов желательно иметь меньшую зеленую зону, чтобы размещать заказы чаще, снижать риск и улучшать денежный поток.

Коэффициент лид-тайма для красной зоны (**RZLTF**) определяется аналогичным образом.

Верхняя граница зеленой зоны (**Top of green**) рассчитывается как сумма **Red Safety (RS)**, **Red Base (RB)**, **Yellow Zone (YZ)** и **Green Zone (GZ)**.

2.8.4.2 Параметры правила DDMRP

Поле Excel	Поле в UI	Описание
zonesRoundingMultiple	Кратность округления зон	Правило округления зон до целого количества единиц
recalculationPeriod	Период пересчета, дней	Параметр указывает на то, как часто следует пересчитывать зоны
considerationPeriod	Период учета, в DLT	Период рассмотрения — это период, на который алгоритм DDMRP смотрит вперед или назад для расчета среднего дневного спроса (ADU). Указывается в количестве максимальных лид-таймов (DLT)
forwardConsideration	Упреждающий учет	Процент, показывающий, в какой степени алгоритм DDMRP смотрит вперед, в прогноз, или назад, в исторический спрос, для расчета среднего дневного спроса (ADU). Задается десятичной дробью
variabilityFactor	Коэффициент изменчивости	Коэффициент вариабельности задается для продукта или категории продукта. Более высокий коэффициент, например 80%-100%, соответствует высокой вариабельности, а более низкий, например 10%-30%, — низкой. Это пользовательский ввод, задается десятичной дробью
redZoneLeadTimeFactor	Коэффициент лид-тайма для красной зоны	Коэффициент для определения размера красной зоны, определяется длиной лид-тайма. Короткие лид-таймы: 0,6-1, средние: 0,4-0,6, длинные: 0,2-0,4

greenZoneLeadTimeFactor	Коэффициент лид-тайма для зеленой зоны	Коэффициент для определения размера зеленой зоны, определяется длиной лид-тайма. Короткие лид-таймы: 0,6-1, средние: 0,4-0,6, длинные: 0,2-0,4
considerPreorders	Учитывать предзаказы	При учете предзаказов включается механизм квалифицированных всплесков спроса в DDMRP, который анализирует предзаказанный спрос, например онлайн-заказы
qualifiedSpikesHorizon	Горизонт всплеска спроса, дней	Горизонт всплеска — это период времени в днях, который добавляется к горизонту максимального лид-тайма (DLT) для поиска всплесков в известном спросе
qualifiedSpikesSize	Размер квалифицированного всплеска спроса	Совокупный фактический дневной спрос в пределах горизонта всплеска вместе с известным спросом, равный или превышающий X% от верхней границы красной зоны, считается квалифицированным всплеском спроса. Процент задается десятичной дробью
Recalculate DLT	Пересчитать DLT	Делает максимальный лид-тайм (DLT) адаптивным за счет пересчета при каждом событии изменения размера буфера на основе прошлой эффективности
DLTRecalculationHorizon	Горизонт пересчета DLT, в DLT	Параметр указывает, насколько далеко назад смотреть на предыдущие поставки при пересчете нового максимального лид-тайма (DLT). Указывается в количестве DLT
EOLRule	Использовать правило EOL	Параметр показывает, нужно ли использовать правило окончания жизненного цикла (End of Life): если TSL больше суммы оставшегося прогнозного спроса, то TSL уменьшается до суммы оставшегося прогнозного спроса

Свойства

DDMRPRule

Базовые

Планирование

Выполнение

Улучшение

Расширенные

Все параметры

Табличный вид

Декомпозированный лид-тайм

Декомпозированный лид-тайм — это средний лид-тайм между буферами. Модель использует Средний лид-тайм от поставщика между точками сети цепи поставок.

Среднедневное использование (ADU) и период учета ADU

ADU (среднедневное использование) — это средний дневной спрос.

Период учета — это период, на который DDMRP будет смотреть вперед или назад для расчета ADU (среднедневное использование)

Период учета составляет 3,0 DLT

Упреждающий учет ADU

Доля времени вперед составляет 50,00% %

Зеленая зона	
Размер буфера Зеленая зона определяется как максимум из Минимальный объем заказа и ADU (среднедневное использование) умноженный на DLT и Коэффициент лид-тайма для зеленой зоны (GZLTF)	
Коэффициент лид-тайма для зеленой зоны (GZLTF) составляет	50,00% %
Желтая зона	
Размер буфера Желтая зона рассчитывается путем умножения: ADU на DLT	
Красная зона	
Размер буфера Красная зона определяется как максимум из Минимальный объем заказа и ADU (среднедневное использование) умноженный на DLT и Коэффициент лид-тайма для красной зоны (RZLTF).	
Коэффициент лид-тайма для красной зоны (RZLTF) составляет	50,00% %

Критический страховой запас	
Размер буфера Критического страхового запаса рассчитывается путем умножения: Основание красной зоны (RB — Red Base) на Коэффициент изменчивости.	
Коэффициент изменчивости задается пользователем. Более высокий Коэффициент изменчивости связан с высокой изменчивостью спроса	
Коэффициент изменчивости составляет	50,00% %
Частота заказа	
Частота заказа определяет, как часто можно размещать заказ у вышестоящего уровня.	
Частота заказа составляет	1 дней
Чистый запас	
Чистый запас равен: Запас на складе плюс Запас в заказе минус Известный спрос	
Известный спрос определяется как сумма: Просроченные заказы и заказы на сегодня И Квалифицированные всплески спроса.	
Учитывать предзаказы	
Если учитывать предзаказы, модель использует механизм TOC, чтобы выявить Квалифицированные всплески спроса на основе данных о предзаказах (например, онлайн-заказах).	
Следует ли учитывать предзаказы? ☒	
Квалифицированные всплески спроса	
Горизонт всплеска спроса — это количество времени в днях, которое следует добавить к Временному горизонту DLT для поиска всплесков известного спроса.	
Горизонт всплеска спроса в днях	7
Совокупный Фактический дневной спрос в пределах Горизонта всплеска заказов С известным спросом, который >= Размер квалифицированного всплеска спроса (% от верхней границы красной зоны), будет засчитан как квалифицированный всплеск заказов	
Размер квалифицированного всплеска спроса составляет	50,00% % верхней границы красной

Когда следует размещать заказ?	
Разместить заказ, если Чистый запас меньше, чем верхней границы желтой.	
Сколько заказывать	
Заказать максимальное значение из следующих:	
1. Количество заказа должно быть разницей между верхней границей зеленой и Общий запас (Запас на складе + Запас в заказе)	
2. Минимальный объем заказа (MOQ)	
Минимальный объем заказа (MOQ), который может быть заказан, составляет	1 единиц
Примечание: DDMRP уже учитывает MOQ при расчете зеленой зоны	
Размер партии заказа	
Размер партии — это количество, в котором будет заказываться позиция. Размер партии заказа составляет	1 единиц

Пересчитать буферные зоны	
Частота изменения размера — это период в днях между каждым расчетом изменения размера буфера	
Пересчитывать размеры буферов каждые	1 дней
Пересчитать DLT	
Пересчитать DLT? ☐	
Кратность округления зон	
Округлить зоны до ближайшего	1 единиц
Правило окончания жизненного цикла (EOL)	
☐ Использовать правило окончания жизненного цикла (EOL). Если TSL (целевой уровень запаса) больше суммы оставшегося прогнозируемого спроса, уменьшить TSL до суммы оставшегося прогнозируемого спроса.	

Рис. 58. Все параметры правила DDMRP

В Excel-файле сценария параметры правила DDMRP редактируются на листе **DDMRPRule**.

2.8.5. Правило кросс-дока

Локации кросс-дока образуют субграф продуктов кросс-дока (XD product subgraph). При этом сеть таких локаций рассматривается как единый 'мета-маршрут'. Новый заказ размещается непосредственно в начальной точке субграфа продуктов XD. При этом начальная и конечная точки каждого такого субграфа являются продукт-локациями, не относящимися к кросс-доку.

В Excel-файле сценария параметры правила кросс-дока редактируются на листе **CrossDockRule**.

2.9. Правила выбора источника поставки

Раздел **Правила выбора источника поставки** предназначен для настройки логики выбора локации-источника, из которой должен быть обеспечен заказ для заданной комбинации **продукт-локация**. В SupplyChainTwin правило выбора источника поставки можно назначать как отдельным продуктам и локациям, так и группам продуктов и группам локаций. Это позволяет описать приоритеты снабжения и управлять тем, откуда именно должен поступать продукт в разных ситуациях.

В пользовательском интерфейсе раздел построен как двухуровневая страница. В левой таблице задаются сами правила выбора источника поставки, а в правой — блоки выбранного правила. Для каждого блока отдельно открываются вкладки **Фильтры** и **Правила приоритетов**, где настраиваются фильтры и правила приоритизации.

Каждое правило может содержать несколько записей, которые обрабатываются последовательно. Сначала блок фильтрует допустимые локации-источники, затем, если после фильтрации осталось несколько подходящих вариантов, блок применяет правила приоритетов и выбирает лучший. Локации, не прошедшие фильтр текущего блока, передаются в следующий блок.

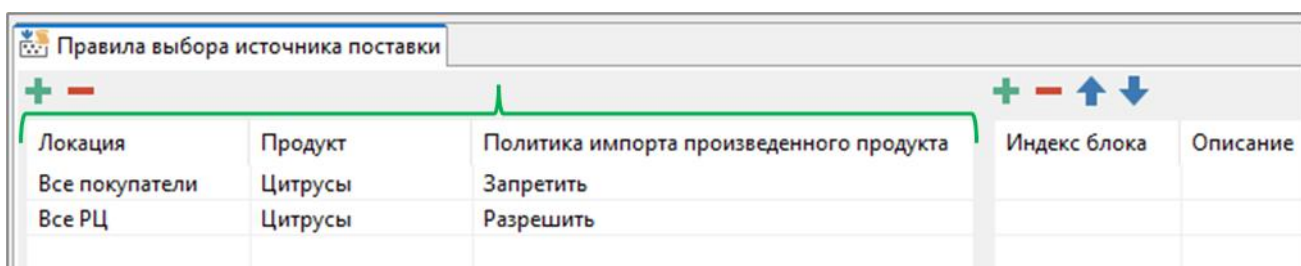
Блоки правила применяются последовательно сверху вниз. Если текущий блок после фильтрации находит хотя бы один подходящий вариант, система выбирает лучший из них по правилам приоритизации этого блока и не переходит к нижестоящим блокам. Следующий блок используется только в том случае, если текущий блок не нашел ни одного подходящего кандидата.

Таким образом, правило выбора источника поставки можно использовать как пошаговую стратегию выбора поставщика или склада-источника: сначала отсеять неподходящие варианты, затем определить приоритет среди оставшихся. Это позволяет описывать как простые, так и многоступенчатые стратегии снабжения.

2.9.1. Свойства правила выбора источника поставки

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID		Идентификатор правила выбора источника поставки для продукта
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой применяется правило
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта или группы продуктов, для которой применяется правило
producedProductImportPolicy	Политика импорта произведенного продукта	Один из вариантов: Запретить (DENY) — не импортировать производимые продукты Разрешить (ALLOW) — разрешить импорт производимых продуктов Этот параметр определяет, можно ли ввозить из другой локации продукт, для которого на данном заводе задана хотя бы одна производственная запись. Настройка применяется только к продуктам, производимым на заводах, и не влияет на другие комбинации продукт-локация

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись правила выбора источника поставки. Затем заполните необходимые поля.



Локация	Продукт	Политика импорта произведенного продукта	Индекс блока	Описание
Все покупатели	Цитрусы	Запретить		
Все РС	Цитрусы	Разрешить		

Рис. 59. Редактирование правил выбора источника поставки

В Excel-файле сценария перейдите на лист **SourcingRule**, чтобы настроить правило выбора источника поставки.

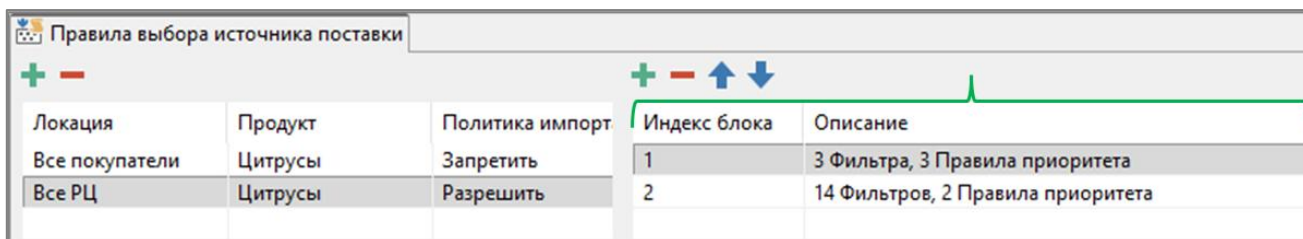
2.9.2. Список блоков

Правило выбора источника поставки состоит из блоков. Каждый блок имеет индекс (1, 2, 3, ...) и описание.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
------------	-----------	----------

ID	Индекс блока	Присваивается моделью автоматически. Это порядковый номер блока. Перемещать блок вверх или вниз можно с помощью синих стрелок
sourcingRule	Описание	Генерируется моделью автоматически на основании применяемых фильтров и правил приоритизации (показывает количество фильтров и правил приоритизации внутри блока)

Для добавления блоков используется кнопка  в таблице блоков (Рис. 60).



Локация	Продукт	Политика импорт	Индекс блока	Описание
Все покупатели	Цитрусы	Запретить	1	3 Фильтра, 3 Правила приоритета
Все РЦ	Цитрусы	Разрешить	2	14 Фильтров, 2 Правила приоритета

Рис. 60. Интерфейс редактирования блоков правила выбора источника поставки

При выборе локации-источника блоки правила применяются последовательно следующим образом:

1. Локации-источники, оставшиеся после предыдущего блока, делятся на две группы: те, которые удовлетворяют критериям, и те, которые не удовлетворяют
2. Если хотя бы одна локация-источник удовлетворяет фильтрам текущего блока, выбирается и возвращается лучшая из них в соответствии с правилами сортировки текущего блока
3. Локации-источники, не удовлетворившие условиям фильтра текущего блока, передаются в следующий блок

Таблица **SourcingRuleBlock** описывает связь между правилами выбора источника поставки и блоками.

Свойства блока правила выбора источника поставки включают фильтры и правила приоритетов. Фильтрацию и приоритизацию можно выполнять по категориям и числовым параметрам.

2.9.3. Фильтрация

Поле Excel	Поле в UI	Описание
values Type	Тип значений	• Категорийный фильтр — для фильтрации по категориям • Числовой фильтр — для фильтрации по числовым значениям

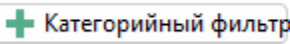
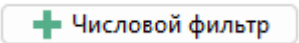
filterType	Тип фильтра	- Разрешить только (ALLOW ONLY) — разрешить только те локации-источники, которые соответствуют выбранным критериям - Отключить (DISABLE) — отключить локации-источники, соответствующие выбранным критериям
function	Функция категорийного фильтра	Используется только при добавлении категорийного фильтра. Тип локации отправления (SOURCE_TYPE) — фильтрация по типу локации-источника Наличие правила пополнения запасов (INV_MGMT_RULE_PRESENCE) – фильтрация по наличию правилу пополнения запасов
values	Приоритизируемые значения	Используется только при добавлении категорийного фильтра. - Если в предыдущем поле выбран Тип локации поставщика, то предлагаемые варианты локаций-источников: Завод, РЦ, Поставщик (но не Заказчик). Можно выбрать более одного варианта - Если в предыдущем поле выбран Наличие правила пополнения запасов, то в данном поле предлагается два варианта: Есть правило пополнения запасов (HAS_INV_MGMT_RULE) Нет правила пополнения запасов (HAS_NO_INV_MGMT_RULE) (Рис. 61)
function	Функция числового фильтра	Используется только при добавлении числового фильтра. Приоритет источника (SOURCE_PRIORITY) — фильтрация по приоритету локации-источника Абсолютный размер буфера запаса в источнике (SOURCE_ABSOLUTE_INVENTORY_BUFFER_SIZE) — фильтрация по абсолютному размеру буфера запаса в локации-источнике в единицах Минимальное расстояние поставки (MIN_DELIVERY_DISTANCE) — фильтрация по наименьшему расстоянию доставки в километрах Расчетный лучший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_BEST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — фильтрация по оценке относительного состояния временного буфера (1) в локации назначения на момент прибытия поставки при

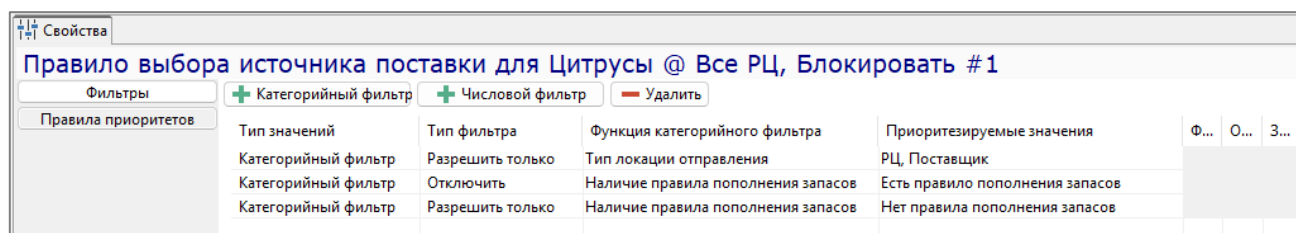
¹ Здесь и далее: временной буфер — это расчетный показатель, отражающий запас времени до момента, когда потребность должна быть обеспечена.

		наилучшем плановом времени поставки. Для производимых продуктов в расчет также включается время производства • Расчетный худший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_WORST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — фильтрация по оценке относительного состояния временного буфера в локации назначения на момент прибытия поставки при наихудшем плановом времени поставки. Для производимых продуктов в расчет также включается время производства • Расчетный относительный буфер на основе статистики при прибытии (ESTD_STATS_BASED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — фильтрация по оценке относительного состояния временного буфера в локации назначения на момент прибытия, рассчитанная на основе статистически оцененного времени транспортировки. Для производимых продуктов в расчет также включается оценка времени производства до отправки • Размер очереди невыполненных заказов в источнике, единиц (SOURCE_BACKLOG_SIZE_UNITS) — фильтрация по размеру бэклога в локации-источнике в единицах продукта. Для завода значение рассчитывается с учетом бэклога по соответствующим производственным цепочкам, для остальных локаций берется текущий бэклог продукта в этой локации • Размер очереди невыполненных заказов в источнике, дней (SOURCE_BACKLOG_SIZE_DAYS) — фильтрация по оценке времени в днях, необходимого для того, чтобы локация-источник сначала закрыла текущий бэклог, а затем выполнила новый заказ. Для заводов учитываются производственные цепочки и доступность мощностей • Размер буфера запаса в источнике относительно объема заказа (SOURCE_INVENTORY_BUFFER_SIZE_RELATIVE_TO_ORDER_QUANTITY) — фильтрация по относительному размеру доступного запаса в локации-источнике по отношению к объему текущего заказа. Рассчитывается как (stock on hand - backlog) / order quantity и ограничивается сверху значением 1 • Размер буфера запаса в источнике относительно TSL (SOURCE_INVENTORY_BUFFER_SIZE_RELATIVE_TO_TSL) — фильтрация по относительному размеру доступного запаса в локации-источнике по отношению к TSL
--	--	---

		TSL) — фильтрация по относительному размеру запаса в локации-источнике по отношению к целевому уровню запаса этой локации. Для TOC используется текущий TSL, для Min-Max — максимальный уровень запаса. Значение ограничивается сверху 1 • Расчетная минимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MIN_COST) — фильтрация по минимальной оценке совокупной стоимости выполнения поставки из данной локации-источника. Включает стоимость транспортировки до локации назначения, а для производимых продуктов также производственные и предшествующие транспортные затраты по цепочке снабжения • Расчетная максимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MAX_COST) — фильтрация по максимальной оценке совокупной стоимости выполнения поставки из данной локации-источника. Включает стоимость транспортировки до локации назначения, а для производимых продуктов также производственные и предшествующие транспортные затраты по цепочке снабжения • Расчетное минимальное плановое время выполнения заказа (TOTAL_ESTD_MIN_PLANNED_LEAD_TIME) — фильтрация по минимальному плановому лид-тайму поставки из данной локации-источника до локации назначения. Учитывает возможные пути поставки, а для производимых продуктов также производственные этапы и связанные с ними времена пополнения • Расчетное максимальное плановое время выполнения заказа (TOTAL_ESTD_MAX_PLANNED_LEAD_TIME) — фильтрация по максимальному плановому лид-тайму поставки из данной локации-источника до локации назначения. Учитывает возможные пути поставки, а для производимых продуктов также производственные этапы и связанные с ними времена пополнения (Рис. 62)
comparison Operator	Оператор сравнения	Используется только при добавлении числового фильтра. • равно (EQUAL) • не равно (NOT_EQUAL) • больше (GREATER_THAN) • больше или равно (GREATER_OR_EQUAL_THAN) • меньше (LESS_THAN)

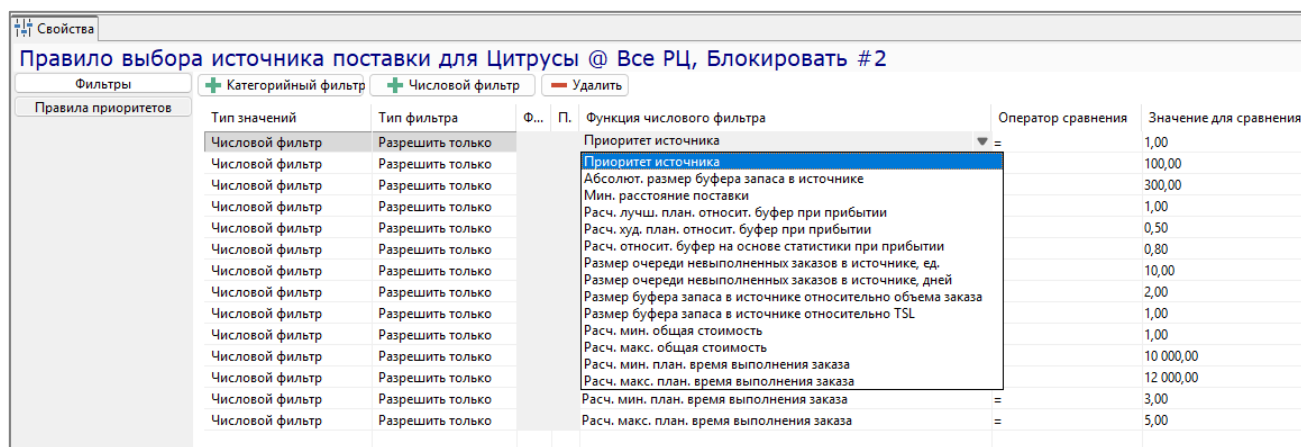
		меньше или равно (LESS_OR_EQUAL_THAN)
comparison Value	Значение для сравнения	Используется только при добавлении числового фильтра. Значение, с которым сравнивается с помощью оператора сравнения выбранный параметр локации-источника в функции фильтрации

Для добавления фильтров используются кнопки  и .



Тип значений	Тип фильтра	Функция категориального фильтра	Приоритизируемые значения
Категорийный фильтр	Разрешить только	Тип локации отправления	РЦ, Поставщик
Категорийный фильтр	Отключить	Наличие правила пополнения запасов	Есть правило пополнения запасов
Категорийный фильтр	Разрешить только	Наличие правила пополнения запасов	Нет правила пополнения запасов

Рис. 61. Пример задания категорийных фильтров



Тип значений	Тип фильтра	Функция числового фильтра	Оператор сравнения	Значение для сравнения
Числовой фильтр	Разрешить только	Приоритет источника	=	1,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Абсолют. размер буфера запаса в источнике	=	100,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Мин. расстояние поставки	=	300,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. лучш. план. относит. буфер при прибытии	=	1,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. худ. план. относит. буфер при прибытии	=	0,50
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. относит. буфер на основе статистики при прибытии	=	0,80
Числовой фильтр	Разрешить только	Размер очереди невыполненных заказов в источнике, ед.	=	10,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Размер очереди невыполненных заказов в источнике, дней	=	2,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Размер буфера запаса в источнике относительно объема заказа	=	1,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. мин. общая стоимость	=	1,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. макс. общая стоимость	=	10 000,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. мин. план. время выполнения заказа	=	12 000,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. макс. план. время выполнения заказа	=	3,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. мин. план. время выполнения заказа	=	5,00
Числовой фильтр	Разрешить только	Расч. макс. план. время выполнения заказа	=	

Рис. 62. Редактирование числовых фильтров

Чтобы настроить числовой фильтр в Excel, перейдите на лист **SourcingNumericFilterItem** файла сценария.

Чтобы настроить категориальный фильтр в Excel, перейдите на лист **SourcingCategoryFilterItem** файла сценария.

2.9.4. Правила приоритетов

Приоритизация источников поставки выполняется практически по тем же параметрам, что и фильтрация.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
------------	-----------	----------

itemIndex	Индекс	Порядковый номер правила
values Type	Тип значений	• Категорийное правило приоритета — для приоритизации по категориям • Числовое правило приоритета — для приоритизации по числовым значениям
function	Функция категорийного приоритета	Используется только при добавлении категорийного правила приоритета • Тип локации отправления (SOURCE_TYPE) — приоритизация по типу локации-источника • Наличие правила пополнения запасов (INV_MGMT_RULE_PRESENCE) – приоритизация по наличию правилу пополнения запасов
values	Приоритизируемые значения	Используется только при добавлении категорийного правила приоритетов. • Если в предыдущем поле выбран Тип локации поставщика, то предлагаемые варианты локаций-источников: Завод, РЦ, Поставщик (но не Заказчик). Можно выбрать более одного варианта • Если в предыдущем поле выбран Наличие правила пополнения запасов, то в данном поле предлагается два варианта: ○ Есть правило пополнения запасов (HAS_INV_MGMT_RULE) ○ Нет правила пополнения запасов (HAS_NO_INV_MGMT_RULE) (Рис. 63)
sortingType	Тип сортировки	Используется только при добавлении числового правила приоритетов. • Мин. (MIN) — сортировка от минимального к максимальному значению параметра • Макс. (MAX) — сортировка от максимального к минимальному значению параметра
function	Функция числового приоритета	Используется только при добавлении числового правила приоритетов. • Приоритет источника (SOURCE_PRIORITY) — сортировка по приоритету локации-источника • Абсолютный размер буфера запаса в источнике (SOURCE_ABSOLUTE_INVENTORY_BUFFER_SIZE)— сортировка по абсолютному размеру буфера запаса в локации-источнике в единицах • Минимальное расстояние поставки (MIN_DELIVERY_DISTANCE) — сортировка по наименьшему расстоянию доставки в километрах

		• Расчетный лучший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_BEST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — сортировка по оценке относительного состояния временного буфера в локации назначения на момент прибытия поставки при наилучшем плановом времени поставки. Для производимых продуктов в расчет также включается время производства • Расчетный худший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_WORST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — сортировка по оценке относительного состояния временного буфера в локации назначения на момент прибытия поставки при наихудшем плановом времени поставки. Для производимых продуктов в расчет также включается время производства • Расчетный относительный буфер на основе статистики при прибытии (ESTD_STATS_BASED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — сортировка по оценке относительного состояния временного буфера в локации назначения на момент прибытия, рассчитанная на основе статистически оцененного времени транспортировки. Для производимых продуктов в расчет также включается оценка времени производства до отправки • Размер очереди невыполненных заказов в источнике, единиц (SOURCE_BACKLOG_SIZE_UNITS) — сортировка по размеру бэклога в локации-источнике в единицах продукта. Для завода значение рассчитывается с учетом бэклога по соответствующим производственным цепочкам, для остальных локаций берется текущий бэклог продукта в этой локации • Размер очереди невыполненных заказов в источнике, дней (SOURCE_BACKLOG_SIZE_DAYS) — сортировка по оценке времени в днях, необходимого для того, чтобы локация-источник сначала закрыла текущий бэклог, а затем выполнила новый заказ. Для заводов учитываются производственные цепочки и доступность мощностей • Размер буфера запаса в источнике относительно объема заказа (SOURCE_INVENTORY_BUFFER_SIZE_RELATIVE_TO_ORDER_QUANTITY) — сортировка по относительному размеру доступного запаса в локации-источнике по отношению к объему
--	--	--

		текущего заказа. Рассчитывается как (stock on hand - backlog) / order quantity и ограничивается сверху значением 1 • Размер буфера запаса в источнике относительно TSL (SOURCE_INVENTORY_BUFFER_SIZE_RELATIVE_TO_TSL) — сортировка по относительному размеру запаса в локации-источнике по отношению к целевому уровню запаса этой локации. Для TOC используется текущий TSL, для Min-Max — максимальный уровень запаса. Значение ограничивается сверху 1 • Расчетная минимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MIN_COST) — сортировка по минимальной оценке совокупной стоимости выполнения поставки из данной локации-источника. Включает стоимость транспортировки до локации назначения, а для производимых продуктов также производственные и предшествующие транспортные затраты по цепочке снабжения • Расчетная максимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MAX_COST) — сортировка по максимальной оценке совокупной стоимости выполнения поставки из данной локации-источника. Включает стоимость транспортировки до локации назначения, а для производимых продуктов также производственные и предшествующие транспортные затраты по цепочке снабжения • Расчетное минимальное плановое время выполнения заказа (TOTAL_ESTD_MIN_PLANNED_LEAD_TIME) — сортировка по минимальному плановому лид-тайму поставки из данной локации-источника до локации назначения. Учитывает возможные пути поставки, а для производимых продуктов также производственные этапы и связанные с ними времена пополнения • Расчетное максимальное плановое время выполнения заказа (TOTAL_ESTD_MAX_PLANNED_LEAD_TIME) — сортировка по максимальному плановому лид-тайму поставки из данной локации-источника до локации назначения. Учитывает возможные пути поставки, а для производимых продуктов также производственные этапы и связанные с ними времена пополнения (Рис. 64)
quantum	Кратность	Используется только при добавлении числового правила приоритетов.

		Шаг группировки для числовой сортировки. Например, при кратности = 10 значения от 0 до 10 попадают в одну группу, от 10 до 20 — в следующую, и так далее
--	--	--

Для добавления нового категориального или числового правила приоритизации используются кнопки  **Категориальное правило** и  **Числовое правило**. Для перемещения правил приоритизации вверх и вниз по списку выберите нужную строку и используйте кнопки  **Вверх** и  **Вниз**.

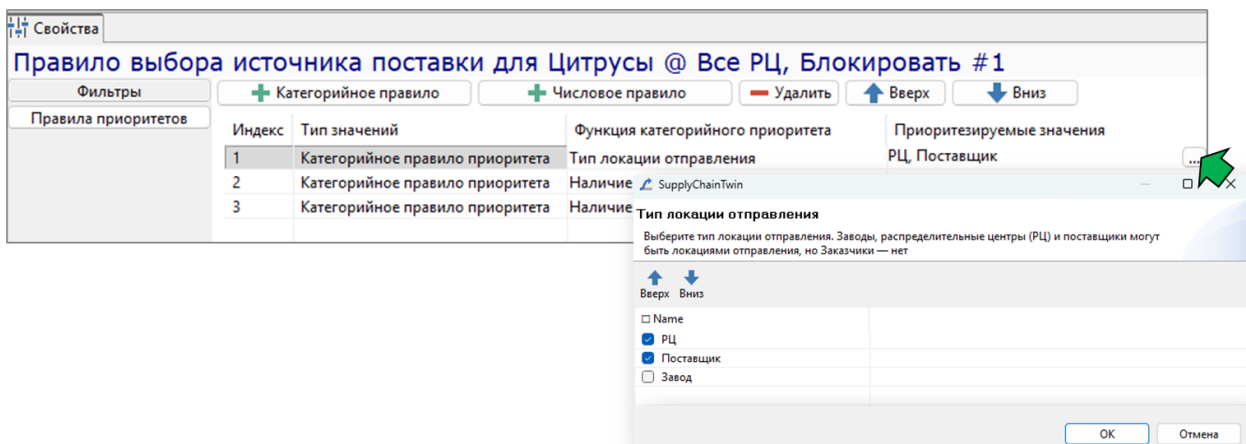
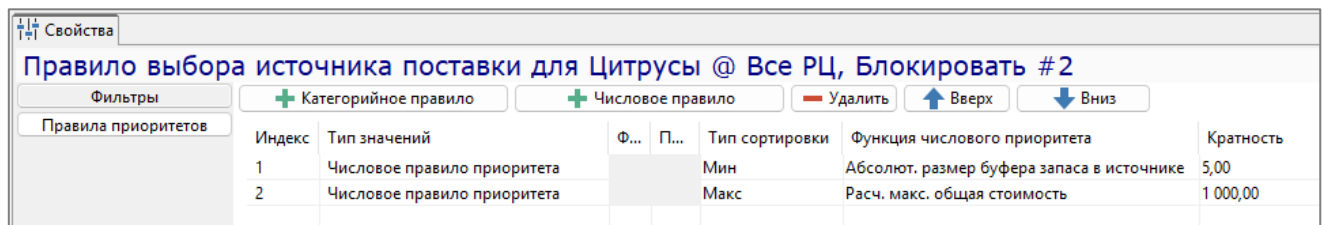


Рис. 63. Редактирование категориального правила приоритетов

Для перемещения локаций по списку вверх/ вниз используются кнопки  и .



Индекс	Тип значений	Ф...	П...	Тип сортировки	Функция числового приоритета	Кратность
1	Числовое правило приоритета			Мин	Абсолют. размер буфера запаса в источнике	5,00
2	Числовое правило приоритета			Макс	Расч. макс. общая стоимость	1 000,00

Рис. 64. Пример задания числовых правил приоритетов

Для настройки числовой приоритизации в Excel перейдите на лист **SourcingNumericPriorityItem** в файле сценария.

Чтобы настроить категориальный приоритет в Excel, перейдите на лист **SourcingCategoryPriorityItem** в файле сценария.

2.10. Правила отгрузки

Раздел **Правила отгрузки** задает логику выбора маршрута следующего уровня, по которому заказ будет отправлен из локации. Правило отгрузки назначается как для

отдельной локации, так и для группы локаций. Это позволяет управлять выбором маршрутов и поставок с учетом ограничений, приоритетов и особенностей логистической схемы.

Каждое правило состоит из блоков. Внутри блока используются три набора настроек: фильтры маршрутов, правила приоритизации маршрутов и фильтры поставок. Сначала блок фильтрует пары **заказ-маршрут**, затем ранжирует оставшиеся варианты и выбирает лучший, а после этого может дополнительно проверять уже сформированную поставку через фильтры поставок.

Блоки правила применяются последовательно сверху вниз. Если текущий блок после фильтрации находит хотя бы один подходящий вариант, система выбирает лучший из них по правилам приоритизации этого блока и не переходит к нижестоящим блокам. Следующий блок используется только в том случае, если текущий блок не нашел ни одного подходящего кандидата.

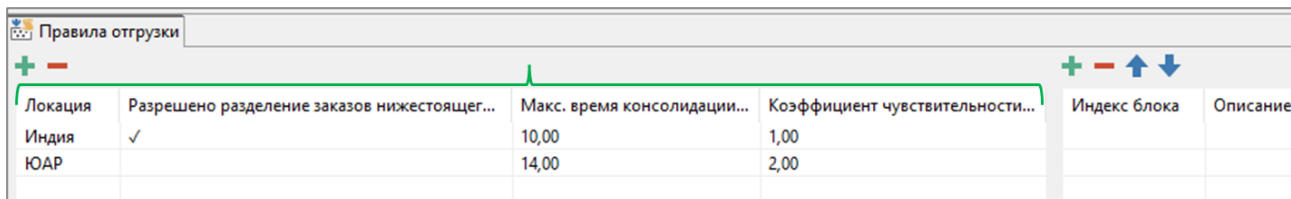
Если для локации явно не задано ни одного правила отгрузки, модель использует правило по умолчанию: без фильтров, с одним приоритетом по минимальному расчетному плановому времени транспортировки. При одновременном наличии правил для группы локаций и для конкретной локации правило конкретной локации имеет приоритет.

2.10.1. Свойства правила отгрузки

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID		Идентификатор правила отгрузки
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации или группы локаций, для которой задается правило отгрузки
downstreamOrdersSplittingAllowed	Разрешено разделение заказов нижестоящего уровня	Один из вариантов: ☒ DDMRP — заказы могут быть разделены и доставлены более чем одной поставкой (FALSE) — заказ не может быть разделен и должен быть доставлен одной поставкой
maxOrdersConsolidationTime	Максимальное время консолидации заказов, дней	Консолидация заказов означает, что несколько отдельных позиций или несколько заказов в один адрес объединяются в одну поставку. Этот параметр задает максимальное время ожидания до консолидации и отгрузки, после которого ограничения по величине партии доставки могут быть проигнорированы

deliverySizeSensitivityFactor	Коэффициент чувствительности к размеру поставки	Коэффициент, определяющий, насколько размер поставки влияет на ее приоритет при сравнении вариантов отгрузки. Чем выше значение, тем сильнее влияние размера поставки
--------------------------------------	---	---

Для создания нового правила отгрузки нажмите кнопку  слева, затем заполните необходимые поля (Рис. 65)



Локация	Разрешено разделение заказов нижестоящего...	Макс. время консолидации...	Коэффициент чувствительности...	Индекс блока	Описание
Индия	✓	10,00	1,00		
ЮАР		14,00	2,00		

Рис. 65. Редактирование правил отгрузки

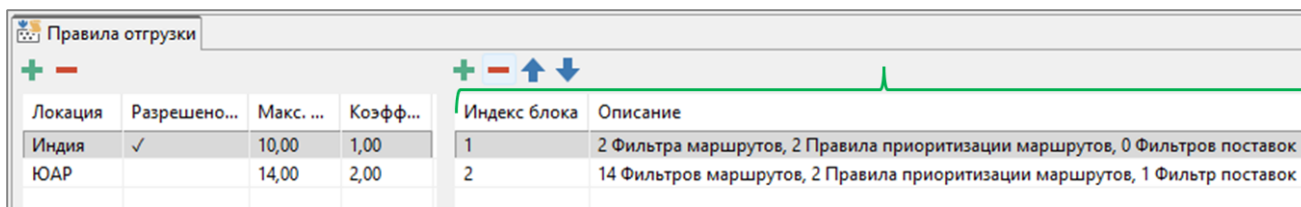
В Excel-файле сценария перейдите на лист **ShipmentRule**, чтобы настроить правило выбора источника поставки.

2.10.2. Список блоков

Правило отгрузки состоит из блоков. Каждый блок имеет индекс (1, 2, 3, ...) и описание.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
ID	Индекс блока	Присваивается моделью автоматически. Это порядковый номер блока. Перемещать блок вверх или вниз можно с помощью синих стрелок
sourcingRule	Описание	Генерируется моделью автоматически на основании фильтров маршрутов, правил приоритизации маршрутов и фильтров поставок внутри блока (показывает количество фильтров маршрутов, правил приоритизации маршрутов и фильтров поставок)

Для добавления блоков используется кнопка  в таблице блоков.



Локация	Разрешено...	Макс. ...	Козфф...	Индекс блока	Описание
Индия	✓	10,00	1,00	1	2 Фильтра маршрутов, 2 Правила приоритизации маршрутов, 0 Фильтров поставок
ЮАР		14,00	2,00	2	14 Фильтров маршрутов, 2 Правила приоритизации маршрутов, 1 Фильтр поставок

Рис. 66. Интерфейс редактирования блоков правил отгрузки

При выборе маршрута следующего уровня блоки правила применяются последовательно следующим образом:

1. Кандидаты, оставшиеся после предыдущего блока, делятся на две группы: те, которые удовлетворяют критериям текущего блока, и те, которые не удовлетворяют
2. Если хотя бы один кандидат удовлетворяет фильтрам текущего блока, выбирается и возвращается лучший из них в соответствии с правилами сортировки текущего блока. На этом поиск кандидатов заканчивается.
3. Если ни один кандидат не был выбран, то кандидаты, не удовлетворившие условиям фильтра текущего блока, передаются в следующий блок.

Таблица **ShipmentRuleBlock** описывает связь между правилами отгрузки и блоками.

Свойства блоков правила отгрузки включают функции фильтрации по маршрутам и поставкам, а также функцию приоритизации маршрутов. Можно выполнять сортировку и фильтрацию по категориям, а также по числовым значениям.

2.10.3. Фильтры маршрутов

Поле Excel	Поле в UI	Описание
values Type	Тип значений	• Категорийный фильтр — для фильтрации по категориям • Числовой фильтр — для фильтрации по числовым значениям
filterType	Тип фильтра	• Разрешить только (ALLOW ONLY) — разрешить только те маршруты, которые соответствуют выбранным критериям • Отключить (DISABLE) — отключить маршруты, соответствующие выбранным критериям
function	Функция категорийного фильтра	Используется только при добавлении категорийного фильтра. Режим транспортировки маршрута (TRANSPORTATION_MODE) — фильтрация по виду транспортировки
values	Приоритизируемые значения	Используется только при добавлении категорийного фильтра. Доступные значения – виды перевозок: ROAD, SEA, AIR, MIXED, RAIL. Можно выбрать более одного варианта (Рис. 67)

function	Функция числового фильтра	Используется только при добавлении числового фильтра. • Минимальное расстояние поставки (MIN_DELIVERY_DISTANCE) — фильтрация по минимальному расстоянию доставки в километрах • Расчетный лучший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_BEST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — фильтрация по оценке относительного состояния временного буфера в момент прибытия поставки при наилучшем плановом времени транспортировки • Расчетный худший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_WORST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — фильтрация по оценке относительного состояния временного буфера в момент прибытия поставки при наихудшем плановом времени транспортировки • Расчетный относительный буфер на основе статистики при прибытии (ESTD_STATS_BASED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — фильтрация по оценке относительного состояния временного буфера в момент прибытия, рассчитанная на основе статистически оцененного времени транспортировки • Расчетное минимальное плановое время транспортировки (TOTAL_ESTD_MIN_PLANNED_TRANSPORTATION_TIME) — фильтрация по минимальному плановому времени транспортировки в днях • Расчетное максимальное плановое время транспортировки — TOTAL_ESTD_MAX_PLANNED_TRANSPORTATION_TIME) — фильтрация по максимальному плановому времени транспортировки в днях • Расчетное время транспортировки на основе статистики (TOTAL_ESTD_STATS_BASED_TRANSPORTATION_TIME) — фильтрация по времени транспортировки на основе статистики по транспортировке в днях • Приоритет покупателя (CUSTOMER_PRIORITY) — фильтрация по приоритету покупателя, являющегося пунктом назначения заказа • Приоритет продукта (PRODUCT_PRIORITY) — фильтрация по приоритету продукта в заказе • Относительное использование пропускной способности нижестоящего маршрута (DOWNSTREAM_LINK_REL_USED_CAPACITY) — фильтрация по относительному использованию
------------------------	--	---

		периодической транспортной пропускной способности маршрута • Использование складской вместимости следующей локации (NEXT_LOCATION_STORAGE_CAPACITY_USAGE) — фильтрация по относительному использованию вместимости хранения в следующей локации, в которую ведет маршрут • Стоимость транспортировки по нижестоящему маршруту (DOWNSTREAM_LINK_TRANSPORTATION_COST) — фильтрация по стоимости транспортировки данного заказа только по выбранному маршруту следующего уровня • Расчетная минимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MIN_COST) — фильтрация по минимальной совокупной стоимости доставки данного заказа от текущей локации через выбранный маршрут следующего уровня до конечной локации назначения • Расчетная максимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MAX_COST) — фильтрация по максимальной совокупной стоимости доставки данного заказа от текущей локации через выбранный маршрут следующего уровня до конечной локации назначения (Рис. 68)
comparison Operator	Оператор сравнения	Используется только при добавлении числового фильтра. • равно (EQUAL) • не равно (NOT_EQUAL) • больше (GREATER_THAN) • больше или равно (GREATER_OR_EQUAL_THAN) • меньш (LESS_THAN) меньше или равно (LESS_OR_EQUAL_THAN)
comparison Value	Значение для сравнения	Используется только при добавлении числового фильтра. Значение, с которым сравнивается с помощью оператора сравнения выбранный параметр локации-источника в функции фильтрации

Чтобы добавить новый, используйте кнопки

 Числовой фильтр

, затем заполните поля.

 Категорийный фильтр

и

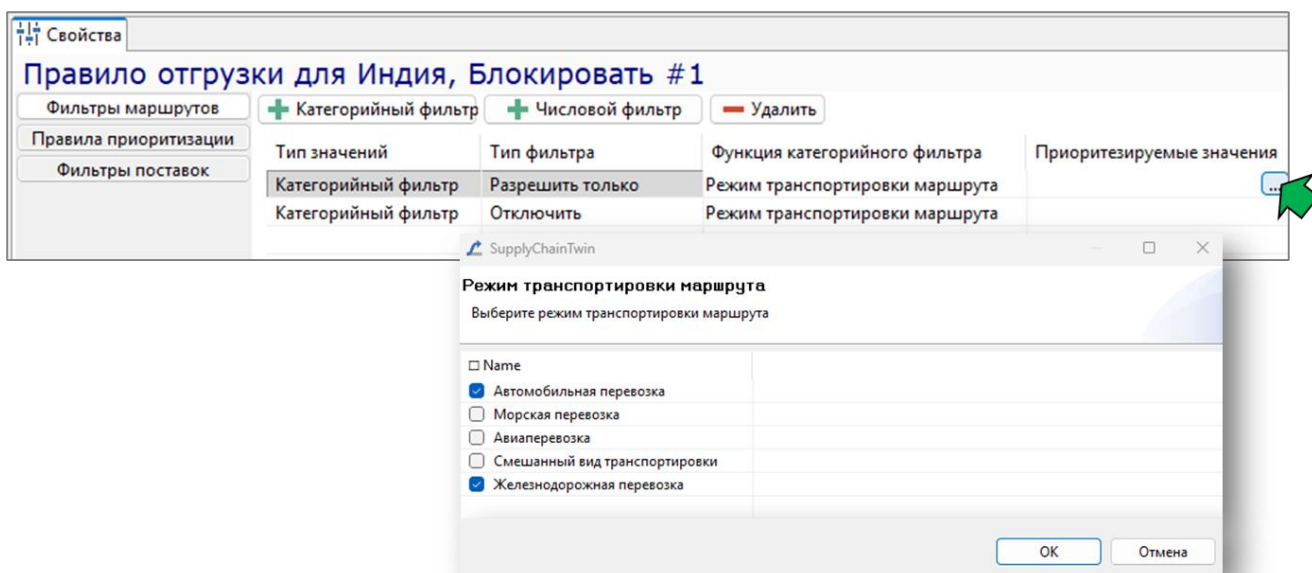


Рис. 67. Редактирование категорийных фильтров маршрутов

Правило отгрузки для Индия, Блокировать #2							
Фильтры маршрутов	Категорийный фильтр	Числовой фильтр	Удалить				
Правила приоритизации	Тип значений	Тип фильтра	Ф...	П...	Функция числового фильтра	Оператор сравнения	Значение для сравнения
Фильтры поставок	Числовой фильтр	Разрешить только			Мин. расстояние поставки	=	300,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. лучш. план. относит. буфер при прибытии	=	10,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. худ. план. относит. буфер при прибытии	=	3,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. относит. буфер на основе статистики при прибытии	=	5,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. мин. план. время транспортировки	=	25,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. макс. план. время транспортировки	=	40,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. время транспортировки на основе статистики	=	33,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Приоритет покупателя	>	3,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Приоритет продукта	>	3,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Относит. использование пропускной способности нижестоящего маршрута	=	0,80
	Числовой фильтр	Разрешить только			Использование складской вместимости следующей локации	<	0,40
	Числовой фильтр	Разрешить только			Стоимость транспортировки по нижестоящему маршруту	=	10 000,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. мин. общая стоимость	=	20 000,00
	Числовой фильтр	Разрешить только			Расч. макс. общая стоимость	=	28 000,00

Рис. 68. Примеры задания числовых фильтров маршрутов

Чтобы настроить числовой фильтр в Excel, перейдите на лист **ShipmentLinkNumericFilterItem** в файле сценария.

Чтобы настроить категориальный фильтр в Excel, перейдите на лист **ShipmentLinkCategoryFilterItem** в файле сценария.

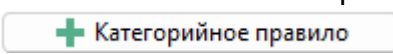
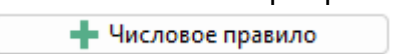
2.10.4. Правила приоритизации маршрутов

Поле Excel	Поле в UI	• Описание
index	Индекс	Уникальный идентификатор, связанный с этим правилом приоритизации

Values Type	Тип фильтра	• Категорийный фильтр — для приоритизации по категориям • Числовой фильтр — для сортировки по числовым значениям
function	Функция категорийного фильтра	Используется только при добавлении категорийного фильтра. Режим транспортировки маршрута (TRANSPORTATION_MODE) позволяет задать предпочтительный порядок видов транспортировки маршрута
values	Приоритизируемые значения	Используется только при добавлении категорийного фильтра. • Доступные значения – виды перевозок: ROAD, SEA, AIR, MIXED, RAIL (Рис. 69)
sortingType	Функция числового фильтра	Используется только при добавлении числового фильтра. • Мин. (MIN) — сортировка от минимального к максимальному значению параметра • Макс. (MAX) — сортировка от максимального к минимальному значению параметра
function	Тип фильтра	Используется только при добавлении числового фильтра. • Минимальное расстояние поставки (MIN_DELIVERY_DISTANCE) — сортировка по минимальному расстоянию доставки в километрах • Расчетный лучший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_BEST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — сортировка по оценке относительного состояния временного буфера в момент прибытия поставки при наилучшем плановом времени транспортировки • Расчетный худший плановый относительный буфер при прибытии (ESTD_WORST_PLANNED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — сортировка по оценке относительного состояния временного буфера в момент прибытия поставки при наихудшем плановом времени транспортировки • Расчетный относительный буфер на основе статистики при прибытии (ESTD_STATS_BASED_REL_BUFFER_STATE_AT_ARRIVAL) — сортировка по оценке относительного состояния временного буфера в момент прибытия,

		рассчитанная на основе статистически оцененного времени транспортировки • Расчетное минимальное плановое время транспортировки (TOTAL_ESTD_MIN_PLANNED_TRANSPORTATION_TIME) — сортировка по минимальному плановому времени транспортировки, в днях • Расчетное максимальное плановое время транспортировки — TOTAL_ESTD_MAX_PLANNED_TRANSPORTATION_TIME) — сортировка по максимальному плановому времени транспортировки, в днях • Расчетное время транспортировки на основе статистики (TOTAL_ESTD_STATS_BASED_TRANSPORTATION_TIME) — сортировка по времени транспортировки на основе статистики по транспортировке, в днях • Приоритет покупателя (CUSTOMER_PRIORITY) — сортировка по приоритету покупателя, являющегося пунктом назначения заказа • Приоритет продукта (PRODUCT_PRIORITY) — сортировка по приоритету продукта в заказе • Относительное использование пропускной способности нижестоящего маршрута (DOWNSTREAM_LINK_REL_USED_CAPACITY) — сортировка по относительному использованию периодической транспортной пропускной способности маршрута • Использование складской вместимости следующей локации (NEXT_LOCATION_STORAGE_CAPACITY_USAGE) — сортировка по относительному использованию вместимости хранения в следующей локации, в которую ведет маршрут • Стоимость транспортировки по нижестоящему маршруту (DOWNSTREAM_LINK_TRANSPORTATION_COST) — сортировка по стоимости транспортировки данного заказа только по выбранному маршруту следующего уровня • Расчетная минимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MIN_COST) — сортировка по минимальной совокупной стоимости доставки данного заказа от текущей локации через выбранный маршрут следующего уровня до конечной локации назначения. • Расчетная максимальная общая стоимость (TOTAL_ESTD_MAX_COST) — сортировка по максимальной совокупной стоимости доставки данного заказа от текущей локации через
--	--	---

		выбранный маршрут следующего уровня до конечной локации назначения (
quantum	Quantum	Используется только при добавлении числового правила приоритетов. Шаг группировки для числовой сортировки. Например, при кратности = 10 значения от 0 до 10 попадают в одну группу, от 10 до 20 — в следующую, и так далее.

Для добавления новой категориальной или числовой приоритизации используйте кнопки  и , затем заполните поля. Для перемещения правил приоритизации вверх и вниз по списку выберите нужную строку и используйте кнопки  и .

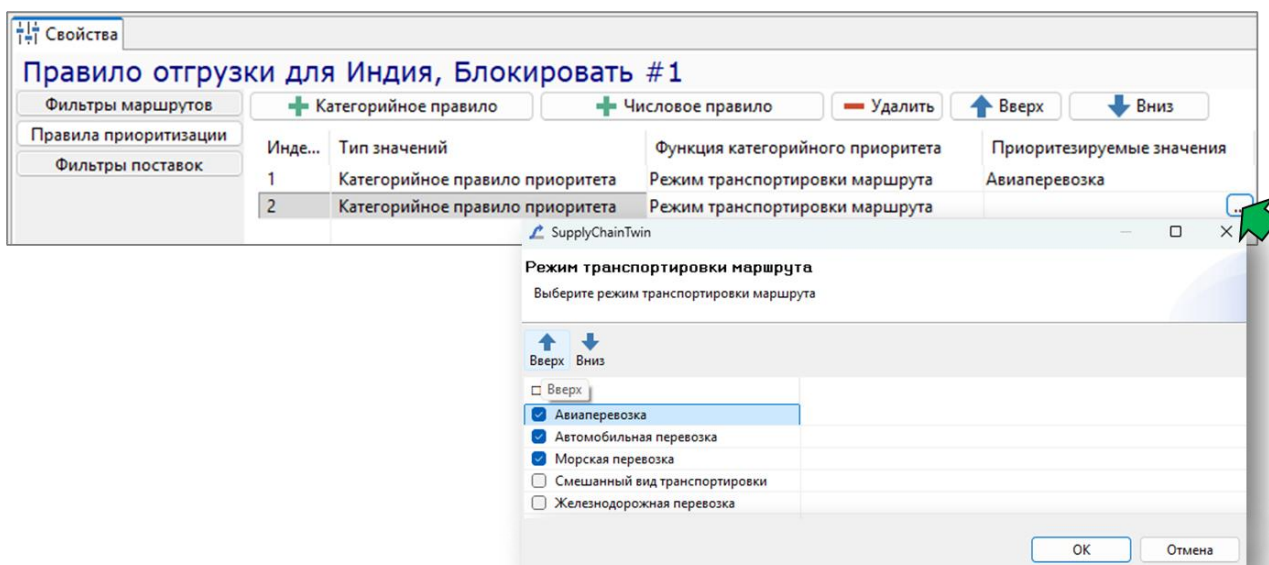


Рис. 69. Редактирование категориальных правил приоритизации маршрутов

Для перемещения локаций по списку вверх/ вниз используются кнопки  и .

Свойства

Правило отгрузки для Индия, Блокировать #2

Фильтры маршрутов

Категорийное правило

Числовое правило

Удалить

Вверх

Вниз

Правила приоритизации

Фильтры поставок

Инде...	Тип значений	Ф...	П...	Тип сортировки	Функция числового приоритета	Кратность
1	Числовое правило приоритета			Макс	Приоритет покупателя	1,00
2	Числовое правило приоритета			Мин	Стоимость транспортировки по нижестоящему маршруту	100,00

Рис. 70. Пример задания числовых правил приоритизации маршрутов

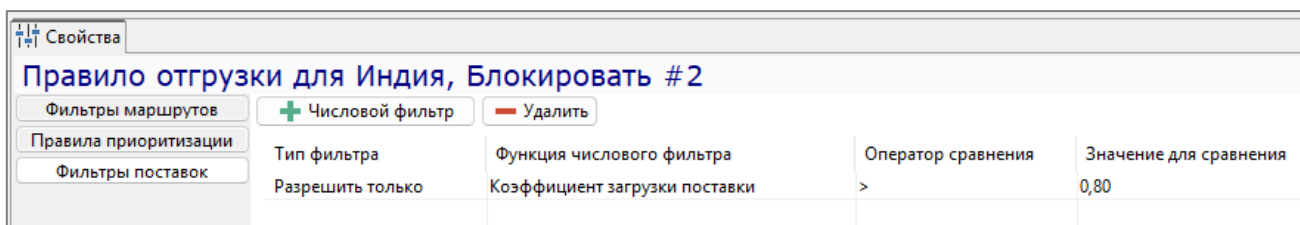
Чтобы настроить числовые правила приоритизации маршрутов в Excel, перейдите на лист **ShipmentNumericPriorityItem** файла сценария.

Чтобы настроить категориальные правила приоритизации маршрутов в Excel, перейдите на лист **ShipmentCategoryPriorityItem** файла сценария.

2.10.5. Фильтры поставок

Поле Excel	Поле в UI	• Описание
filterType	Тип фильтра	• Разрешить только (ALLOW ONLY) — разрешить только те поставки, которые соответствуют выбранным критериям • Отключить (DISABLE) — отключить поставки, соответствующие выбранным критериям
function	Функция числового фильтра	Коэффициент загрузки поставки (DELIVERY_LOAD_FACTOR) — фильтрация по коэффициенту загрузки поставки, который показывает, насколько полностью загружена поставка
comparison Operator	Оператор сравнения	• равно (EQUAL) • не равно (NOT_EQUAL) • больше (GREATER_THAN) • больше или равно (GREATER_OR_EQUAL_THAN) • меньше (LESS_THAN) • меньше или равно (LESS_OR_EQUAL_THAN)
comparison Value	Значение для сравнения	Значение, с которым сравнивается с помощью оператора сравнения выбранный параметр локации-источника в функции фильтрации

Чтобы добавить новый числовой фильтр поставок, нажмите кнопку  Числовой фильтр, затем заполните поля.



Свойства

Правило отгрузки для Индия, Блокировать #2

Фильтры маршрутов + Числовой фильтр - Удалить

Правила приоритизации

Фильтры поставок

Тип фильтра	Функция числового фильтра	Оператор сравнения	Значение для сравнения
Разрешить только	Коэффициент загрузки поставки	>	0,80

Рис. 71. Интерфейс редактирования фильтров поставок

Чтобы настроить числовой фильтр поставок в Excel, перейдите на лист **ShipmentDeliveryFilterItem** файла сценария.

2.11. Записи приоритетов источников поставки

Раздел **Записи приоритетов источников поставки** позволяет задавать числовой приоритет конкретной локации-источника для заданной комбинации **продукт-**

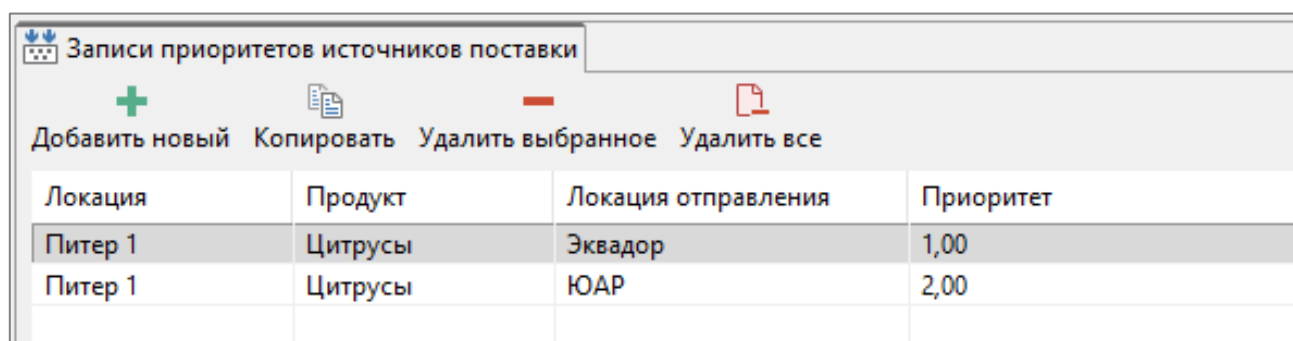
локация. Эти записи собираются для каждой комбинации и затем преобразуются в карту соответствия **локация-источник** → **приоритет**, которая используется в логике выбора источника поставки.

Такие записи не заменяют правила выбора источника поставки, а дополняют их. Значение приоритета может использоваться в функциях фильтрации и приоритизации, где меньшему числу соответствует более высокий приоритет.

В пользовательском интерфейсе в поле **Локация** можно выбирать только отдельные локации типов **РЦ**, **Завод** и **Поставщик**. Группы локаций для этого поля не используются.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации-получателя, связанной с данной политикой выбора источника поставки
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, связанного с данной политикой выбора источника поставки
sourceLocation	Локация отправления	Локация-источник задает исходную локацию, из которой предполагается перемещение продукта в локацию-получатель
priority	Приоритет	Числовой приоритет. Значение 1 означает наивысший приоритет, 2 — следующий по приоритету и т.д.

Нажмите кнопку  , чтобы создать новую запись приоритета источника поставки. Затем заполните необходимые поля (Рис. 72).



Локация	Продукт	Локация отправления	Приоритет
Питер 1	Цитрусы	Эквадор	1,00
Питер 1	Цитрусы	ЮАР	2,00

Рис. 72. Интерфейс редактирования приоритетов источников поставок

Чтобы настроить приоритеты источников поставок в Excel, заполните лист **SourcingPriorityRecord** файла сценария.

2.12. Продукты поставщиков

Раздел **Продукты поставщиков** задает, какие продукты может поставлять поставщик. Эти записи используются только тогда, когда в параметре сценария **Тип правила для продукта поставщика** выбран режим **В соответствии с записью продукта поставщика** (AS_DEFINED_BY_SUPPLIER_PRODUCT_RECORD), при котором поставщики могут поставлять только продукты, явно перечисленные в записях в таблице **Продукты поставщика**.

Если в сценарии выбран вариант **Все поставщики могут поставлять все продукты** (ALL_SUPPLIERS_CAN_SUPPLY_ALL_PRODUCTS), записи этого раздела на логику поставки не влияют.

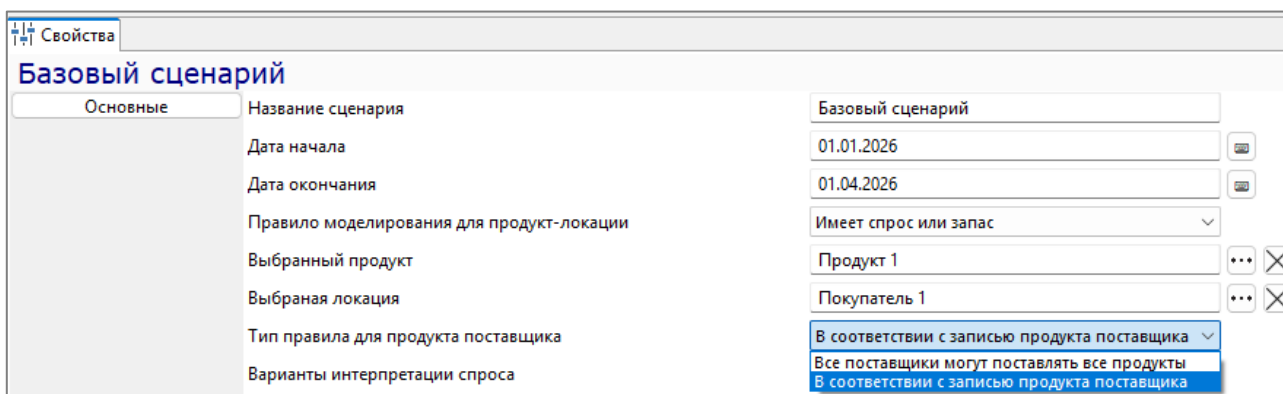


Рис. 73. Параметр сценария, который влияет на использование раздела **Продукты поставщиков**

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, связанного с поставщиком
abstractLocation	Локация	Идентификатор поставщика, связанного с поставкой данного продукта

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись продукта поставщика. Затем заполните необходимые поля.

Продукты поставщиков		
+ Добавить новый 📄 Копировать — Удалить выбранное 🗑️ Удалить все		
Локация	Продукт	
Чили	Продукт-1	
Эквадор	Продукт-1	
ЮАР	Продукт-1	
Перу	Продукт-1	
Перу	Продукт-3	

Рис. 73. Интерфейс редактирования записей продуктов поставщиков

Чтобы указать продукты поставщиков в Excel, заполните лист **SupplierProductRecord** в файле сценария.

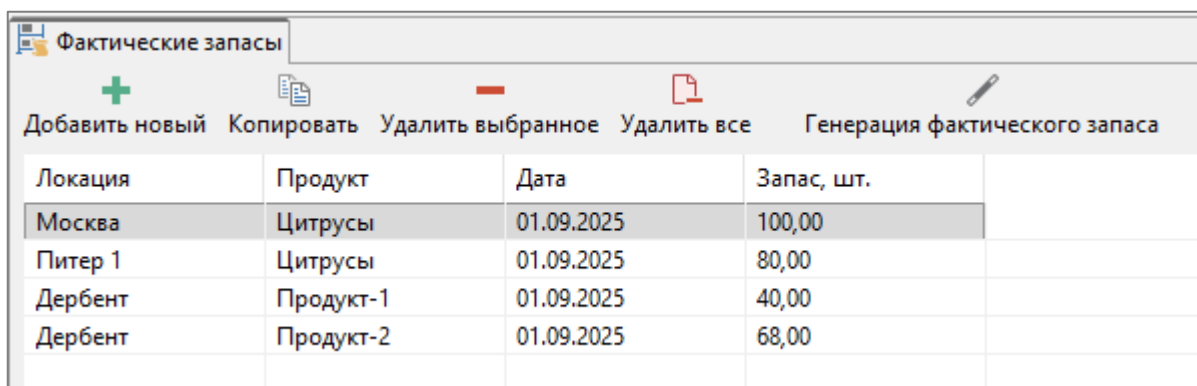
2.13. Фактические запасы

Раздел **Фактические запасы** предназначен для записи фактического уровня запаса по комбинациям **продукт-локация** на конкретные даты. В модели такие записи сохраняются как временной ряд значений запаса и затем используются при инициализации соответствующих **продукт-локаций**.

Кнопка **Генерация фактического запаса** формирует записи автоматически на основе результатов симуляции. Для этого система запускает моделирование, получает историю запасов на складе (*StockOnHand*) для всех **продукт-локаций** и создает по ней записи фактических запасов на соответствующие даты. Перед генерацией выполняется полная проверка сценария, а существующие записи о фактическом запасае удаляются и создаются заново.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, для которой фиксируется фактический уровень запаса
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, для которого фиксируется фактический уровень запаса
date	Дата	Дата, на которую был зафиксирован фактический уровень запаса
inventory	Запас, шт.	Количество единиц продукта в запасае для указанной комбинации продукт-локация

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись о фактическом запасе, и заполните необходимые поля. Обратите внимание, что фактические запасы также можно сгенерировать нажатием кнопки **Генерация фактического запаса** .



Локация	Продукт	Дата	Запас, шт.
Москва	Цитрусы	01.09.2025	100,00
Питер 1	Цитрусы	01.09.2025	80,00
Дербент	Продукт-1	01.09.2025	40,00
Дербент	Продукт-2	01.09.2025	68,00

Рис. 74. Интерфейс редактирования фактических запасов

Чтобы указать фактические запасы в Excel, заполните лист **ActualInventoryRecord** в файле сценария.

2.14. Правила расчета продаж под риском

Раздел **Правила расчета продаж под риском** используется для настройки параметра, по которому система оценивает скорость продаж при расчете показателя **Продажи под риском**. Этот параметр задается для комбинации **продукт-локация** и определяет, за какой период прошлых дней система должна анализировать продажи при нехватке запаса. Это позволяет точнее оценивать возможные потери продаж в периоды отсутствия запаса.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, для которой применяется правило расчета продаж под риском
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, для которого применяется правило расчета продаж под риском
salesVelocityCalculationHorizon	Горизонт расчета продаж под риском, дней	Количество дней, на которое SupplyChainTwin смотрит назад от начала периода отсутствия запаса, чтобы рассчитать скорость продаж. В расчет включаются только дни, когда запас был в наличии

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись о правиле расчета продаж под риском. Затем заполните необходимые поля (Рис. 75).

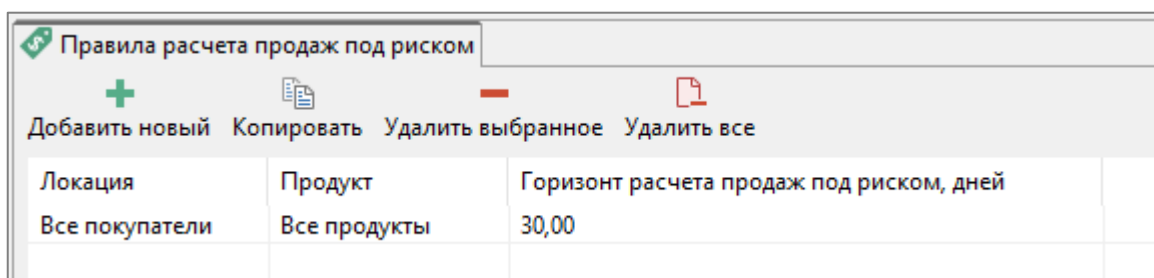


Рис. 75. Интерфейс редактирования правил расчета продаж под риском

Чтобы указать параметры правил расчета продаж под риском в Excel, заполните лист **SalesAtRiskCalculationRecord** в файле сценария.

2.15. Правила сбора статистики

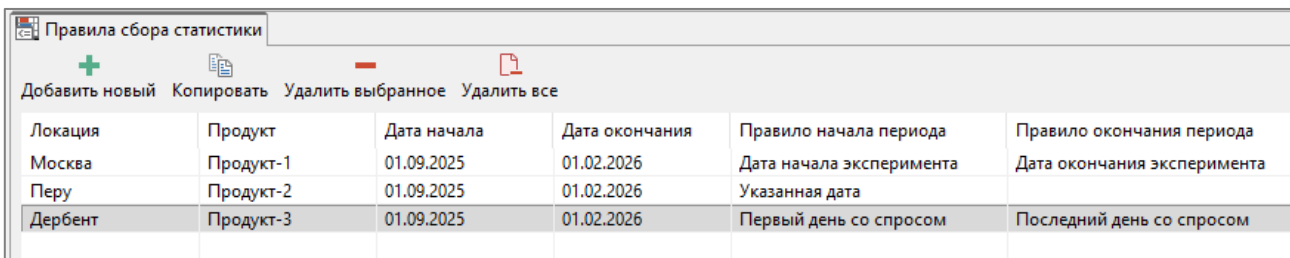
Раздел **Правила сбора статистики** задает период, в пределах которого SupplyChainTwin собирает статистику для комбинации **продукт-локация**. Настройка применяется к конкретному продукту и конкретной локации.

Это позволяет ограничить расчеты показателей только нужным интервалом, например, исключить из анализа разгон модели, дни до появления спроса или период после окончания активных продаж.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, для которой применяется правило сбора статистики
abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, для которого применяется правило сбора статистики
beginDate	Дата начала	Дата начала, с которой правило сбора статистики начинает применяться, если в колонке Правило начала периода выбран вариант Указанная дата (SPECIFIED_DATE)
endDate	Дата окончания	Дата окончания, до которой правило сбора статистики применяется, если в колонке Правило окончания периода выбран вариант Указанная дата (SPECIFIED_DATE)
statisticsCollectionBeginTimeRule	Правило начала периода	Один из трех возможных вариантов: Дата начала эксперимента (EXPERIMENT_BEGIN_DATE) — статистика собирается с даты начала моделирования Указанная дата (SPECIFIED_DATE) — статистика собирается с указанной даты

		Первый день со спросом (FIRST_DAY_WITH_DEMAND) — статистика собирается начиная с первого дня, в который возникает спрос
statisticsCollectionEndTimeRule	Правило окончания периода	Один из трех возможных вариантов: Дата окончания эксперимента (EXPERIMENT_END_DATE) — статистика собирается до даты окончания моделирования Указанная дата (SPECIFIED_DATE) — статистика собирается до указанной даты Последний день со спросом (LAST_DAY_WITH_DEMAND) — статистика собирается до последнего дня, в который возникает спрос

Нажмите кнопку , чтобы создать новую запись правила сбора статистики. Затем заполните необходимые поля.



Локация	Продукт	Дата начала	Дата окончания	Правило начала периода	Правило окончания периода
Москва	Продукт-1	01.09.2025	01.02.2026	Дата начала эксперимента	Дата окончания эксперимента
Перу	Продукт-2	01.09.2025	01.02.2026	Указанная дата	
Дербент	Продукт-3	01.09.2025	01.02.2026	Первый день со спросом	Последний день со спросом

Рис. 76. Интерфейс редактирования правил сбора статистики

Чтобы указать параметры правил сбора статистики в Excel, на листе файла сценария **StatisticCollectionRuleRecord** заполните пустые поля в соответствующем формате.

2.16. Корректировки запасов

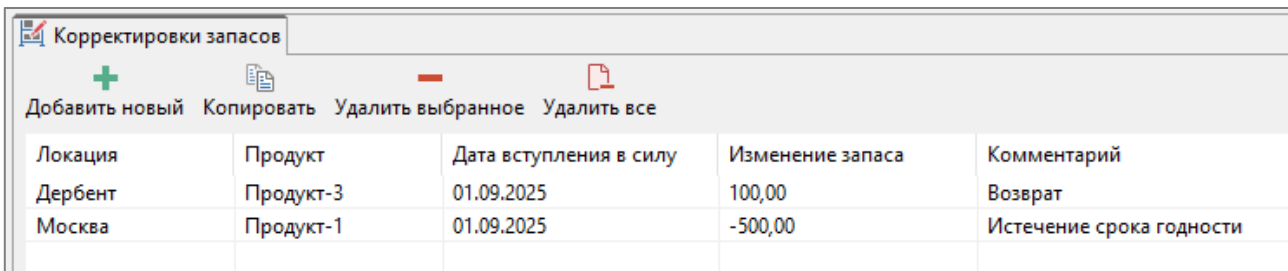
Раздел **Корректировки запасов** используется для разового увеличения или уменьшения запаса для комбинации **продукт-локация** на указанную дату. Настройка применяется к конкретному продукту и конкретной локации.

Это позволяет учитывать внешние события, которые не формируются обычной логикой модели, например инвентаризацию, возвраты, списания или ручные корректировки остатков.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
abstractLocation	Локация	Идентификатор локации, для которой задается корректировка запаса

abstractProduct	Продукт	Идентификатор продукта, для которого задается корректировка запаса
date	Дата вступления в силу	Дата, начиная с которой указанная корректировка запаса применяется
inventory	Изменение запаса	Величина, на которую запас будет скорректирован в указанную дату. Положительное значение увеличивает запас, отрицательное уменьшает его. Если отрицательное значение по модулю больше текущего запаса на эту дату, запас будет уменьшен только до 0.
comment	Комментарий	Пояснения к корректировке

Нажмите кнопку  слева, чтобы создать новую запись корректировки запаса. Затем заполните необходимые поля.



Локация	Продукт	Дата вступления в силу	Изменение запаса	Комментарий
Дербент	Продукт-3	01.09.2025	100,00	Возврат
Москва	Продукт-1	01.09.2025	-500,00	Истечение срока годности

Рис. 77. Пример ввода корректировок запаса

Чтобы указать корректировки запасов в Excel, на листе файла сценария **InventoryAdjustmentRecord** заполните поля в соответствующем формате.

2.17. Распределения

В пользовательском интерфейсе распределения выбираются при настройке времени транспортировки для маршрутов.

Распределения задают вариативность временных параметров в модели. Эти настройки применяются в тех местах сценария, где вместо фиксированного значения нужно использовать случайную величину, например для времени транспортировки.

Это позволяет описывать не только среднее значение параметра, но и его разброс, чтобы модель точнее отражала неопределенность и реальные колебания в работе цепи поставок.

При нажатии на поле **Время транспортировки, дней** открывается всплывающее окно, в котором можно выбрать нужное распределение (Рис. 78).

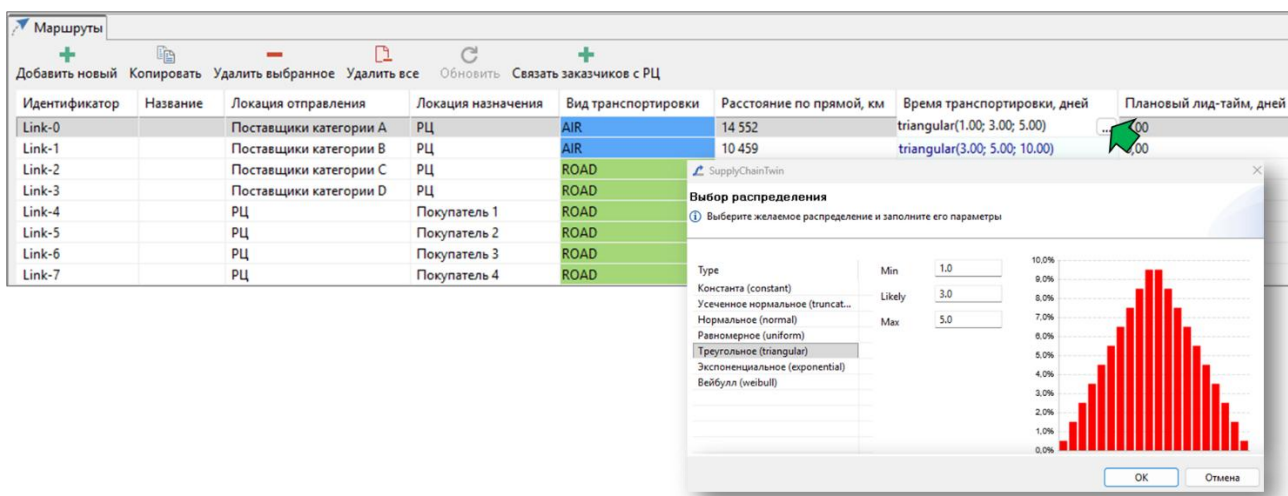


Рис. 78. Использование распределений для установки времени транспортировки

Ниже приведено описание доступных вариантов.

2.17.1. Константа (constant)

Это распределение следует использовать, когда время всегда считается одинаковым и вариативностью можно пренебречь. Оно подходит для стабильных процессов или для упрощенных сценариев, где важнее логика сети, чем разброс по времени. Название листа в файле сценария – **Constant**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
name		Название распределения. Не влияет на логику модели
value	Value	Постоянное значение времени, которое занимает доставка
ID		Идентификатор распределения, по умолчанию Constant-0, Constant-1 и т.д. Должен быть уникальным

2.17.2. Усеченное нормальное (truncated normal)

Это распределение следует использовать, когда время обычно колеблется вокруг среднего значения, но при этом известны допустимые минимальное и максимальное значения. Оно подходит, если разброс близок к нормальному, но нужно исключить нереалистично малые или слишком большие значения. Название листа в файле сценария – **TruncatedNormalDistribution**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
name		Название распределения. Не влияет на логику модели

mean	Mean	Среднее значение времени доставки
sigma	Sigma	Стандартное отклонение усеченного нормального распределения. Оно определяет разброс значений вокруг среднего, а границы Min и Max дополнительно ограничивают допустимый диапазон значений
min	Min	Минимальное значение времени доставки
max	Max	Максимальное значение времени доставки
ID		Идентификатор распределения, по умолчанию TruncatedNormalDistribution-0, TruncatedNormalDistribution-1 и т.д. Должен быть уникальным

2.17.3. Нормальное (normal)

Это распределение следует использовать, когда время доставки колеблется вокруг среднего значения и крайние отклонения допустимы как часть модели. Оно подходит для процессов с естественной симметричной вариативностью, если нет необходимости жестко ограничивать минимальное и максимальное значение. Название листа в файле сценария – **NormalDistribution**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
name		Название распределения. Не влияет на логику модели
mean	Mean	Среднее значение времени доставки
sigma	Sigma	Стандартное отклонение нормального распределения. Оно определяет разброс значений вокруг среднего
ID		Идентификатор распределения, по умолчанию NormalDistribution-0, NormalDistribution-1 и т.д. Должен быть уникальным

2.17.4. Равномерное (uniform)

Это распределение следует использовать, когда любое значение в заданном диапазоне считается одинаково вероятным. Оно подходит, если точной статистики нет, но известны разумные границы возможного времени. Название листа в файле сценария – **UniformDistribution**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
name		Название распределения. Не влияет на логику модели

min	Min	Минимальное значение времени доставки
max	Max	Максимальное значение времени доставки
ID		Идентификатор распределения, по умолчанию UniformDistribution-0, UniformDistribution-1 и т.д. Должен быть уникальным

2.17.5. Треугольное (triangular)

Это распределение следует использовать, когда известны минимальное, максимальное и наиболее вероятное значение. Оно особенно удобно для экспертной оценки, когда данных немного, но можно уверенно задать типичное значение и границы разброса. Название листа в файле сценария – **TriangularDistribution**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
name		Название распределения. Не влияет на логику модели
min	Min	Минимальное значение времени доставки
likely	Likely	Наиболее вероятное значение времени доставки
max	Max	Максимальное значение времени доставки
ID		Идентификатор распределения, по умолчанию TriangularDistribution-0, TriangularDistribution-1 и т.д. Должен быть уникальным

2.17.6. Экспоненциальное (exponential)

Это распределение следует использовать, когда чаще встречаются небольшие значения времени, а большие задержки возможны, но возникают редко. Оно подходит для процессов, где основная масса поставок приходит быстро, но иногда наблюдаются длинные хвосты задержек. Название листа в файле сценария – **ExponentialDistribution**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
name		Название распределения. Не влияет на логику модели
mean	Mean	Среднее значение времени доставки
ID		Идентификатор распределения, по умолчанию ExponentialDistribution-0, ExponentialDistribution-1 и т.д. Должен быть уникальным

2.17.7. Вейбулл (Weibull)

Это распределение следует использовать, когда риск задержки меняется со временем. Параметр формы (shape) показывает, растет риск (износ инфраструктуры), снижается (настройка работы нового перевозчика) или остается постоянным (случайные задержки). Название листа в файле сценария – **WeibullDistribution**.

Поле Excel	Поле в UI	Описание
name		Название распределения. Не влияет на логику модели
shape	Shape	Форма — параметр, показывающий, растет или снижается риск события со временем. • <1 — интенсивность задержек снижается со временем • $=1$ — интенсивность задержек постоянна. В этом случае распределение Вейбулла превращается в экспоненциальное распределение • >1 — интенсивность задержек растет со временем • $\approx 3,6$ — распределение Вейбулла становится похожим на нормальное распределение
scale	Scale	Масштаб — параметр, растягивающий или сжимающий распределение вдоль оси времени. Он показывает, к какому моменту времени происходит примерно 63% событий. Чем больше масштаб, тем позже в среднем наступает задержка
ID		Идентификатор распределения, по умолчанию WeibullDistribution-0, WeibullDistribution-1 и т.д. Должен быть уникальным

3. Запуск сценария в режиме моделирования

Режим «Моделирование» предназначен для запуска одного сценария и просмотра результатов моделирования. Перед переходом в этот режим откройте нужный сценарий в редакторе.

Перейти к моделированию можно одним из следующих способов:

- на панели редактора сценария нажмите кнопку «Запустить моделирование»;
- в главном меню выберите «Режим» → «Моделирование».

При переходе SupplyChainTwin инициализирует модель и открывает экран моделирования. Загрузка крупного сценария может занять некоторое время.

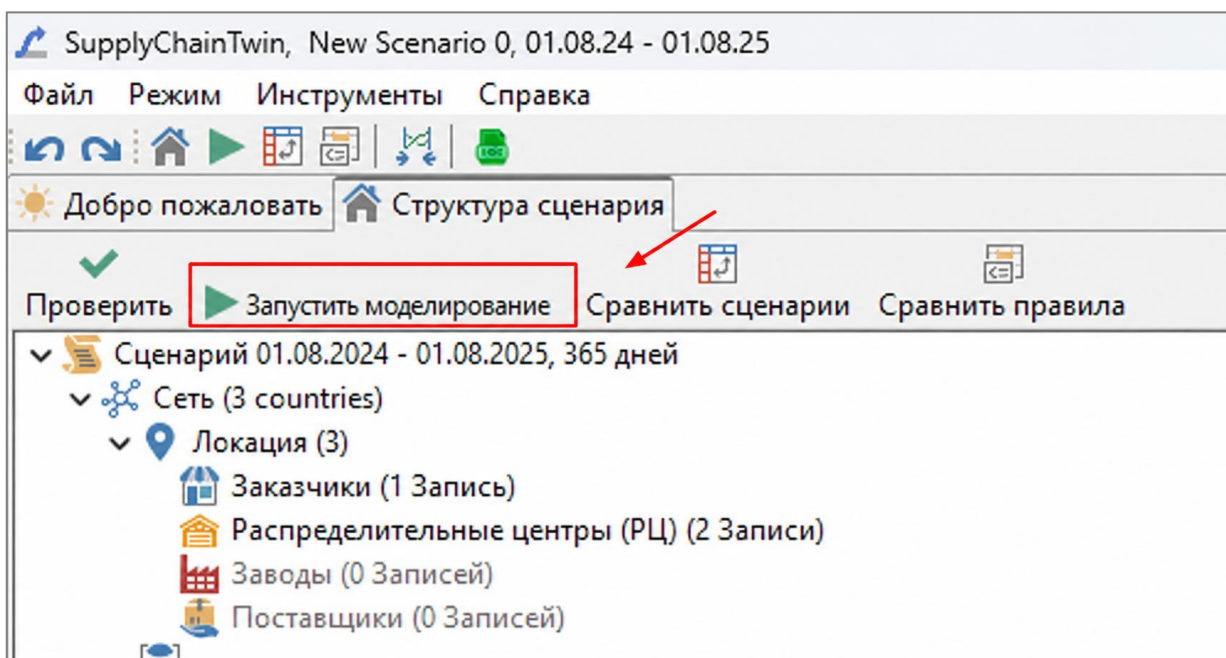


Рис. 79. Переход в режим моделирования с панели редактора сценария

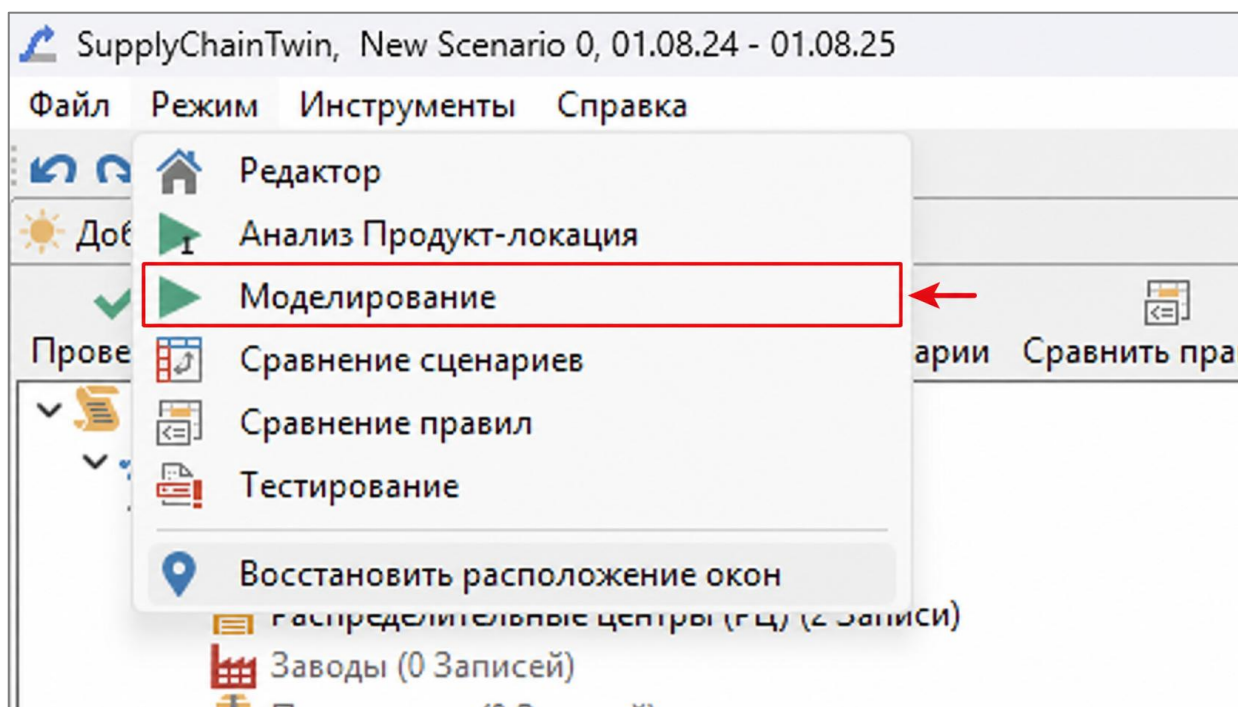


Рис. 80. Переход в режим моделирования через меню «Режим»

После инициализации модели открывается экран моделирования (Рис. 81). Он состоит из следующих основных областей:

- слева расположены панели «Состояние моделируемой системы» и «Итоговые показатели»;
- в центральной верхней части находится панель «Анимация», на которой отображается карта цепи поставок;
- в центральной нижней части расположены вкладки с подробными таблицами по поставщикам, заводам, распределительным центрам, заказчикам, продукт-локациям, маршрутам, продуктам, группам продуктов и производственным центрам;
- справа отображаются графики «Неудовлетворенный спрос» или «Продажи под риском», «Еженедельные затраты» и «Стоимость запаса».

Набор доступных вкладок и отображаемых данных зависит от содержимого открытого сценария.

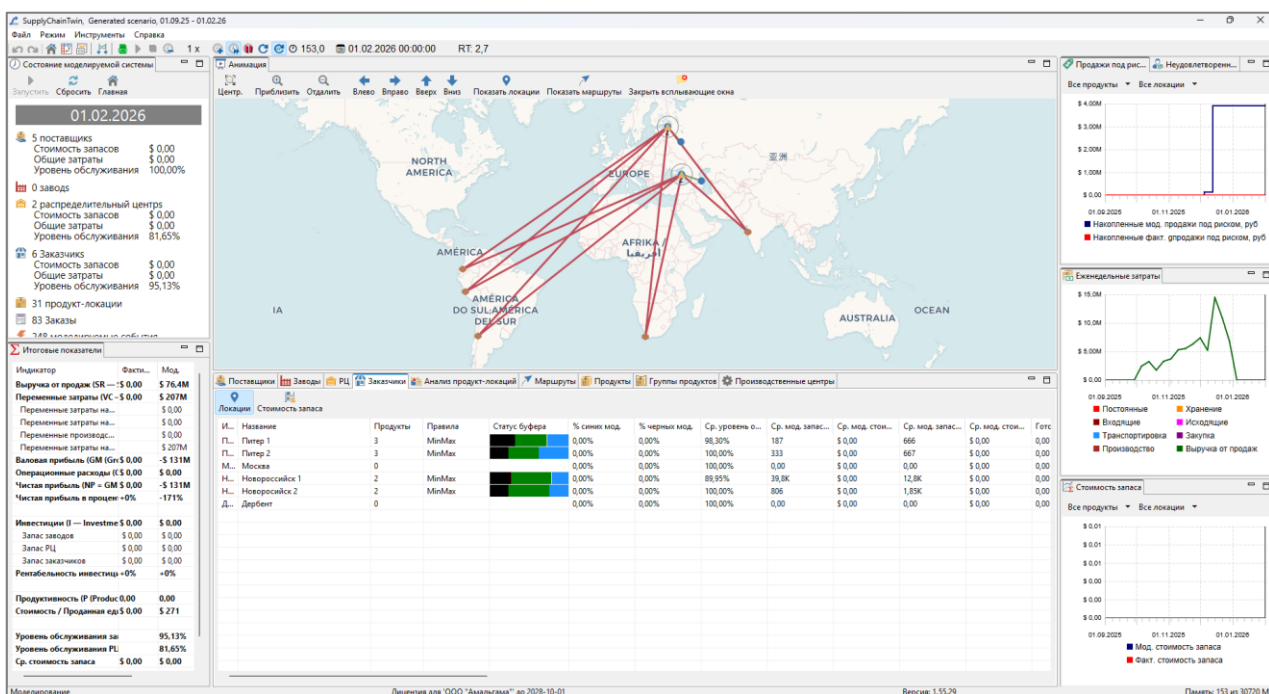


Рис. 81. Экран моделирования

В верхней части экрана расположена панель навигации и управления моделированием (Рис. 82). Размещенные на ней элементы позволяют:

- переходить между редактором, моделированием, сравнением сценариев и сравнением правил;
- синхронизировать графики и управлять логированием;
- запускать и останавливать моделирование;
- уменьшать или увеличивать скорость выполнения, а также включить самый быстрый режим;
- запланировать остановку моделирования в заданный момент модельного времени;
- обновлять отображаемые данные вручную или включить автообновление.

На панели также отображаются текущая скорость выполнения, модельное время, дата и показатели производительности. При наведении указателя на кнопку отображается подсказка с названием соответствующей команды.

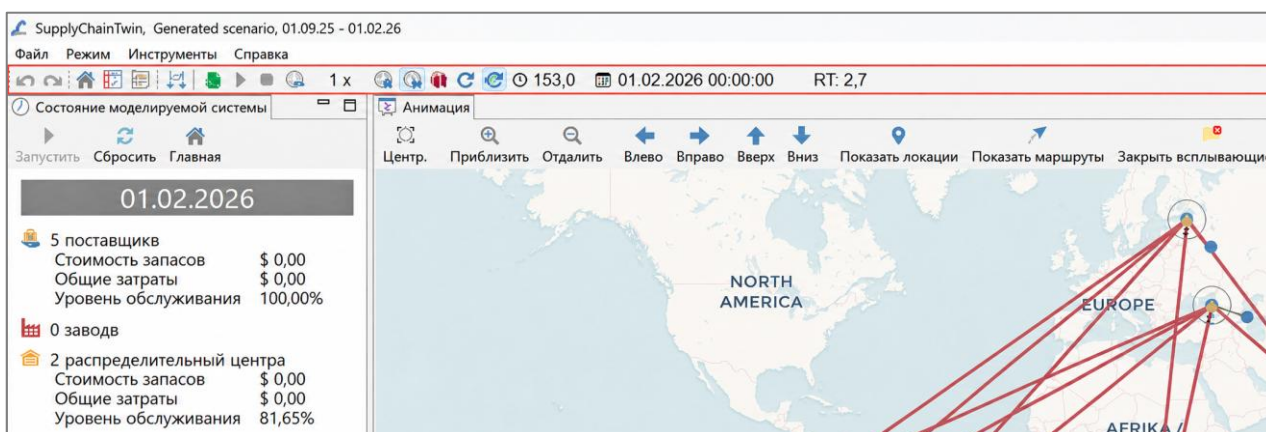


Рис. 82. Панель навигации и управления моделированием

3.1. Состояние моделируемой системы

Панель «Состояние моделируемой системы» содержит краткую информацию о ходе моделирования и текущем состоянии цепи поставок (Рис. 83).

В верхней части панели расположены команды, позволяющие запускать и останавливать моделирование, сбрасывать его результаты и возвращаться в режим редактора. До начала моделирования в рабочей области панели отображается кнопка «Запустить моделирование». После запуска ее сменяет индикатор выполнения с текущей модельной датой.

Для поставщиков, заводов, распределительных центров и заказчиков отображается количество объектов соответствующего типа. Если категория содержит объекты, дополнительно приводятся следующие показатели:

- стоимость запасов;
- общие затраты;
- уровень обслуживания.

Ниже отображается количество продукт-локаций, заказов и выполненных модельных событий. Нажатие на название категории открывает соответствующую вкладку с подробными данными.

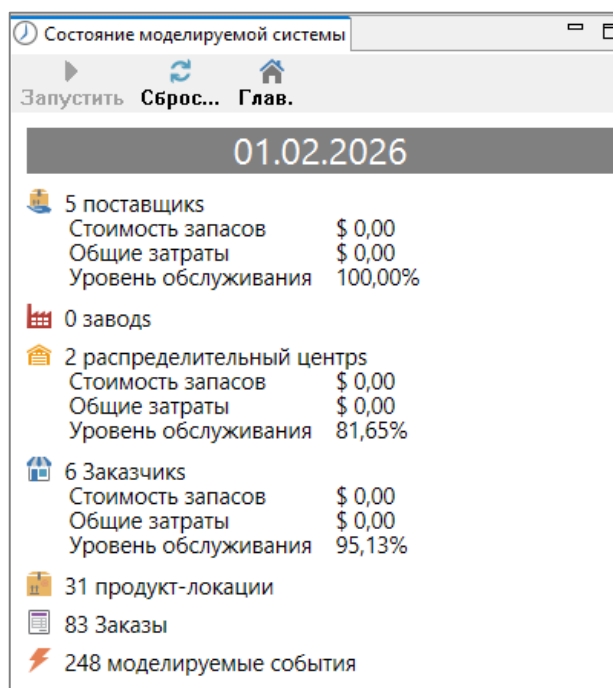


Рис. 83. Панель «Состояние моделируемой системы»

3.2. Итоговые показатели

Панель «Итоговые показатели» содержит сводную таблицу финансовых и операционных результатов моделирования (Рис. 84). Значения в таблице обновляются по мере выполнения модели.

В таблице могут отображаться следующие столбцы:

- «Индикатор» — наименование показателя;
- «Фактический» — фактическое значение;
- «Мод.» — значение, полученное в результате моделирования;
- «Абс. изменение» — разница между модельным и фактическим значениями;
- «Изменение в %» — относительное изменение модельного значения по сравнению с фактическим.

Если ширины панели недостаточно, для просмотра всех столбцов можно использовать горизонтальную полосу прокрутки. Если в сценарии отсутствуют данные о фактических запасах, отображаются только названия показателей и модельные значения. Для отдельных показателей, фактическое значение которых не рассчитывается, сравнительные ячейки остаются пустыми.

В таблице представлены следующие группы показателей:

- выручка от продаж, переменные затраты и их составляющие, валовая прибыль, операционные расходы и чистая прибыль;

- инвестиции в запасы заводов, распределительных центров и заказчиков, а также рентабельность инвестиций;
- продуктивность и стоимость проданной единицы;
- уровень обслуживания заказчиков и распределительных центров, средняя стоимость запаса, продажи под риском и оборачиваемость запасов.

После завершения моделирования итоговые показатели открываются в отдельном окне. В нем доступны команды «Сбросить», «Скопировать результат», «Сравнить сценарии», «Сравнить правила» и «Заккрыть».

Итоговые показатели				
Индикатор	Фактический	Мод.	Абс. изменение	Изменение в %
Выручка от продаж (SR — Sales Revenue)	\$ 9,61M	\$ 9,56M	-\$ 44,0K	-0,46%
Переменные затраты (VC — Variable Cost)	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	+0,00%
Переменные затраты на закупку		\$ 0,00		
Переменные затраты на хранение		\$ 0,00		
Переменные производственные затраты		\$ 0,00		
Переменные затраты на распределение		\$ 0,00		
Валовая прибыль (GM (Gross Margin) = SR — VC)	\$ 9,61M	\$ 9,56M	-\$ 44,0K	-0,46%
Операционные расходы (OE — Operating Expense)	\$ 1,02M	\$ 1,02M	\$ 0,00	+0,00%
Чистая прибыль (NP = GM — OE)	\$ 8,58M	\$ 8,54M	-\$ 44,0K	-0,51%
Чистая прибыль в процентах (NP%)	+89%	+89%	-0%	
Инвестиции (I — Investment)	\$ 321K	\$ 60,9K	-\$ 260K	-81,05%
Запас заводов	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	+0,00%
Запас РЦ	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	+0,00%
Запас заказчиков	\$ 321K	\$ 60,9K	-\$ 260K	-81,05%
Рентабельность инвестиций (ROI = NP / I)	+2 672%	+14 028%	+11 356%	+425,01%
Продуктивность (P (Productivity) = T/OE)	9,41	9,36	-0,04	-0,46%
Стоимость / Проданная единица	\$ 0,00	\$ 0,00	\$ 0,00	+0,00%
Уровень обслуживания заказчиков		100,00%		
Уровень обслуживания РЦ		100,00%		
Ср. стоимость запаса	\$ 321K	\$ 60,9K	-\$ 260K	-81,05%
Продажи под риском (SAR)	\$ 10,1K	\$ 137K	\$ 127K	+1 255,18%
Оборачиваемость запасов в год	0,00	0,00	0,00	+0,00%

Рис. 84. Панель «Итоговые показатели»

3.3. Анимация

Панель «Анимация» отображает географическую схему цепи поставок и обновляется по мере выполнения моделирования (Рис. 85). На карте показываются поставщики, заводы, распределительные центры, заказчики, связывающие их маршруты и перемещающиеся поставки.

Панель инструментов над картой позволяет:

- отобразить всю цепь поставок в пределах панели;
- приблизить или отдалить карту;
- перемещать карту влево, вправо, вверх и вниз;
- включить или скрыть названия локаций;
- включить или скрыть маршруты;
- закрыть все открытые всплывающие окна.

При нажатии на значок локации открывается всплывающее окно с краткой информацией о выбранном объекте. В нем отображаются название локации, текущая стоимость запасов, уровень обслуживания, распределение запасов по зонам буфера, продукты с наибольшей стоимостью запасов и использование складской мощности.

Всплывающее окно можно перемещать за заголовок и закрывать отдельной кнопкой. Кнопка с изображением таблицы открывает соответствующую вкладку с подробными данными и выделяет выбранную локацию.

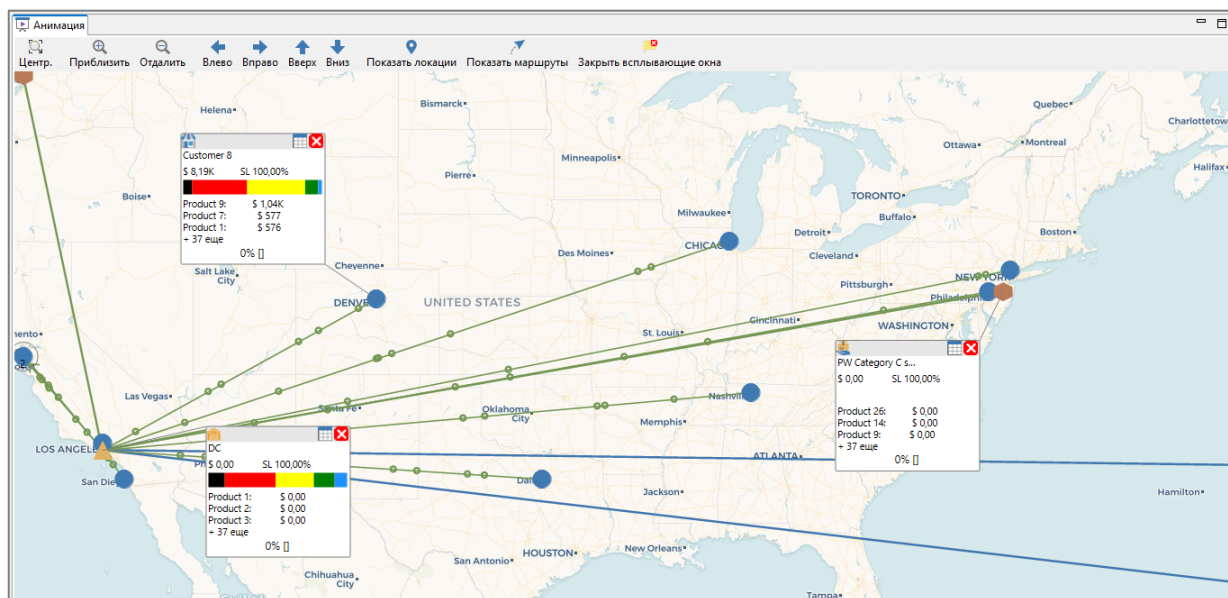


Рис. 85. Карта цепи поставок и всплывающее окно локации

3.4. Таблицы с подробными результатами

В центральной нижней части экрана моделирования расположены вкладки с подробными результатами (Рис. 86). Данные на вкладках обновляются по мере выполнения модели и представлены преимущественно в табличном виде.

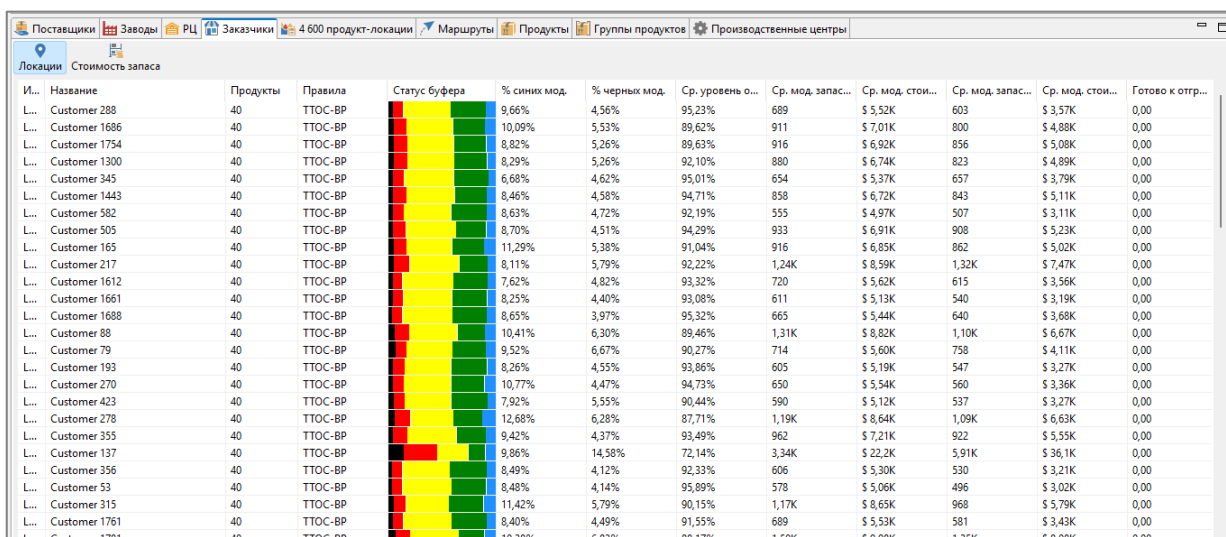
В этой области доступны следующие вкладки:

- «Поставщики»;

- «Заводы»;
- «РЦ»;
- «Заказчики»;
- «Анализ продукт-локаций»;
- «Маршруты»;
- «Продукты»;
- «Группы продуктов»;
- «Производственные центры».

Состав столбцов зависит от выбранной вкладки. Для просмотра данных, не помещающихся в пределах панели, используются горизонтальная и вертикальная полосы прокрутки.

Открыть нужную вкладку можно непосредственно нажатием на ее название. Переход к вкладкам, содержащим сведения о локациях, также выполняется из панели «Состояние моделируемой системы» или с помощью кнопки с изображением таблицы во всплывающем окне локаций.



И...	Название	Продукты	Правила	Статус буфера	% синих мод.	% черных мод.	Ср. уровень о...	Ср. мод. запас...	Ср. мод. стои...	Ср. мод. запас...	Ср. мод. стои...	Готово к отгр...
...	Customer 288	40	ТТОС-ВР		9,66%	4,56%	95,23%	689	\$ 5,52K	603	\$ 3,57K	0,00
...	Customer 1686	40	ТТОС-ВР		10,09%	5,53%	89,62%	911	\$ 7,01K	800	\$ 4,88K	0,00
...	Customer 1754	40	ТТОС-ВР		8,82%	5,26%	89,63%	916	\$ 6,92K	856	\$ 5,08K	0,00
...	Customer 1300	40	ТТОС-ВР		8,29%	5,26%	92,10%	880	\$ 6,74K	823	\$ 4,89K	0,00
...	Customer 345	40	ТТОС-ВР		6,68%	4,62%	95,01%	654	\$ 5,37K	657	\$ 3,79K	0,00
...	Customer 1443	40	ТТОС-ВР		8,46%	4,58%	94,71%	858	\$ 6,72K	843	\$ 5,11K	0,00
...	Customer 582	40	ТТОС-ВР		8,63%	4,72%	92,19%	555	\$ 4,97K	507	\$ 3,11K	0,00
...	Customer 505	40	ТТОС-ВР		8,70%	4,51%	94,29%	933	\$ 6,91K	908	\$ 5,23K	0,00
...	Customer 165	40	ТТОС-ВР		11,29%	5,38%	91,04%	916	\$ 6,85K	862	\$ 5,02K	0,00
...	Customer 217	40	ТТОС-ВР		8,11%	5,79%	92,22%	1,24K	\$ 8,59K	1,32K	\$ 7,47K	0,00
...	Customer 1612	40	ТТОС-ВР		7,62%	4,82%	93,32%	720	\$ 5,62K	615	\$ 3,56K	0,00
...	Customer 1661	40	ТТОС-ВР		8,25%	4,40%	93,08%	611	\$ 5,13K	540	\$ 3,19K	0,00
...	Customer 1688	40	ТТОС-ВР		8,65%	3,97%	95,32%	665	\$ 5,44K	640	\$ 3,68K	0,00
...	Customer 88	40	ТТОС-ВР		10,41%	6,30%	89,46%	1,31K	\$ 8,82K	1,10K	\$ 6,67K	0,00
...	Customer 79	40	ТТОС-ВР		9,52%	6,67%	90,27%	714	\$ 5,60K	758	\$ 4,11K	0,00
...	Customer 193	40	ТТОС-ВР		8,26%	4,55%	93,86%	605	\$ 5,19K	547	\$ 3,27K	0,00
...	Customer 270	40	ТТОС-ВР		10,77%	4,47%	94,73%	650	\$ 5,54K	560	\$ 3,36K	0,00
...	Customer 423	40	ТТОС-ВР		7,92%	5,55%	90,44%	590	\$ 5,12K	537	\$ 3,27K	0,00
...	Customer 278	40	ТТОС-ВР		12,68%	6,28%	87,71%	1,19K	\$ 8,64K	1,09K	\$ 6,63K	0,00
...	Customer 355	40	ТТОС-ВР		9,42%	4,37%	93,49%	962	\$ 7,21K	922	\$ 5,55K	0,00
...	Customer 137	40	ТТОС-ВР		9,86%	14,58%	72,14%	3,34K	\$ 22,2K	5,91K	\$ 36,1K	0,00
...	Customer 356	40	ТТОС-ВР		8,49%	4,12%	92,33%	606	\$ 5,30K	530	\$ 3,21K	0,00
...	Customer 53	40	ТТОС-ВР		8,48%	4,14%	95,89%	578	\$ 5,06K	496	\$ 3,02K	0,00
...	Customer 315	40	ТТОС-ВР		11,42%	5,79%	90,15%	1,17K	\$ 8,65K	968	\$ 5,79K	0,00
...	Customer 1761	40	ТТОС-ВР		8,40%	4,49%	91,55%	689	\$ 5,53K	581	\$ 3,43K	0,00
...	Customer 1761	40	ТТОС-ВР		10,28%	6,83%	88,17%	1,50K	\$ 8,00K	1,25K	\$ 8,08K	0,00

Рис. 86. Вкладки с подробными результатами моделирования

3.4.1. Поставщики

Вкладка «Поставщики» содержит сводные результаты моделирования по всем локациям-поставщикам открытого сценария (Рис. 87).

На панели инструментов вкладки доступны два режима просмотра:

- «Локации» — таблица с показателями по каждому поставщику;
- «Стоимость запаса» — график изменения модельной и, при наличии исходных данных, фактической стоимости запасов поставщиков во времени.

В режиме «Локации» могут отображаться следующие группы данных:

- идентификатор и название поставщика, количество продуктов, применяемые правила и группы локаций;
- статус буфера, доля времени в синей и черной зонах и средний уровень обслуживания;
- средний и текущий запас на складе и в заказе, количество и стоимость готового к отгрузке запаса, а также общий запас;
- прогноз, спрос, поступления, отгрузки, продажи, потерянные продажи и продажи под риском;
- общие, постоянные, входящие, исходящие, складские, закупочные и пользовательские затраты;
- еженедельная и ежемесячная ошибки прогнозирования и использование вместимости.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели, сравнивающие модельные и фактические значения, отображаются только при наличии соответствующих фактических данных.

Двойной щелчок по строке поставщика открывает представление с подробными данными выбранной локации.

Поставщики								
Локации								
Идентификатор	Название	Продукты	Правила	Статус буфера	% синих мод.	% черных мод.	Ср. уровень обслуживания	Факт./м
Location-1799	China supplier	40			0,00%	0,00%	100,00%	+0%
Location-1802	T2 Supplier	40			0,00%	0,00%	100,00%	+0%
Location-1797	Taiwan supplier	40			0,00%	0,00%	100,00%	+0%
Location-1798	United States supplier	40			0,00%	0,00%	100,00%	+0%
Location-1800	United States supplier	40			0,00%	0,00%	100,00%	+0%

Рис. 87. Вкладка «Поставщики» в режиме «Локации»

3.4.2. Заводы

Вкладка «Заводы» содержит сводные результаты моделирования по всем заводам открытого сценария (Рис. 88).

На панели инструментов доступны два режима просмотра:

- «Локации» — таблица с показателями по каждому заводу;
- «Стоимость запаса» — график изменения модельной и, при наличии исходных данных, фактической стоимости запасов заводов во времени.

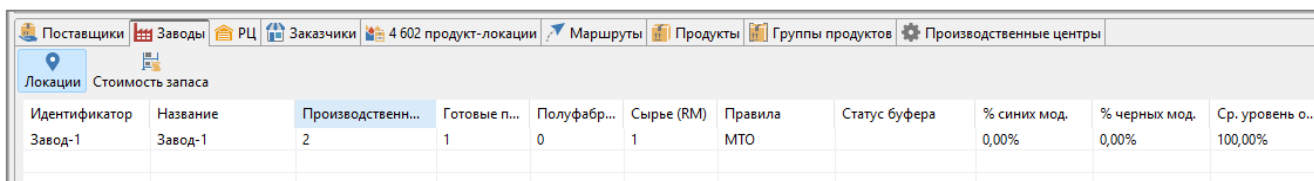
В режиме «Локации» могут отображаться следующие группы данных:

- идентификатор и название завода, количество производственных центров;
- количество готовых продуктов (FG), полуфабрикатов и сырья (RM);
- применяемые правила, статус буфера, доля времени в синей и черной зонах и средний уровень обслуживания;

- средний и текущий запас на складе и в заказе, количество и стоимость готового к отгрузке запаса, а также общий запас;
- прогноз, спрос, поступления, отгрузки, продажи, потерянные продажи и продажи под риском;
- общие, постоянные, входящие, исходящие, складские, закупочные и производственные затраты;
- еженедельная и ежемесячная ошибки прогнозирования, использование вместимости и группы локаций.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели, сравнивающие модельные и фактические значения, отображаются только при наличии соответствующих фактических данных.

Двойной щелчок по строке завода открывает представление с подробными данными выбранного завода.



Идентификатор	Название	Производствен...	Готовые п...	Полуфабр...	Сырье (RM)	Правила	Статус буфера	% синих мод.	% черных мод.	Ср. уровень о...
Завод-1	Завод-1	2	1	0	1	МТО		0,00%	0,00%	100,00%

Рис. 88. Вкладка «Заводы» в режиме «Локации»

3.4.3. РЦ

Вкладка «РЦ» содержит сводные результаты моделирования по всем распределительным центрам открытого сценария (Рис. 89).

На панели инструментов доступны два режима просмотра:

- «Локации» — таблица с показателями по каждому распределительному центру;
- «Стоимость запаса» — график изменения модельной и, при наличии исходных данных, фактической стоимости запасов распределительных центров во времени.

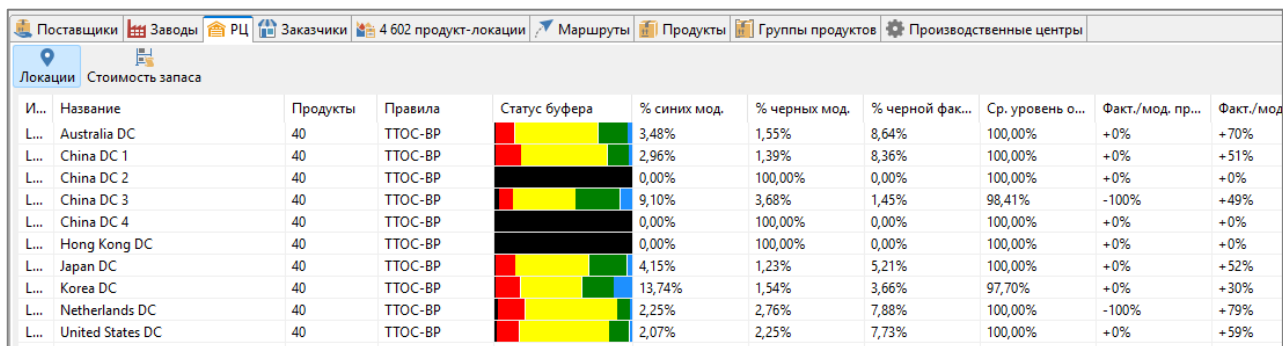
В режиме «Локации» могут отображаться следующие группы данных:

- идентификатор и название распределительного центра, количество продуктов, применяемые правила и группы локаций;
- статус буфера, доля времени в синей и черной зонах и средний уровень обслуживания;
- средний и текущий запас на складе и в заказе, количество и стоимость готового к отгрузке запаса, а также общий запас;
- прогноз, спрос, поступления, отгрузки, продажи, потерянные продажи и продажи под риском;
- общие, постоянные, входящие, исходящие, складские и закупочные затраты;

- еженедельная и ежемесячная ошибки прогнозирования и использование вместимости.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели, сравнивающие модельные и фактические значения, отображаются только при наличии соответствующих фактических данных.

Двойной щелчок по строке распределительного центра открывает представление с подробными данными выбранной локации.



И...	Название	Продукты	Правила	Статус буфера	% синих мод.	% черных мод.	% черной фак...	Ср. уровень о...	Факт./мод. пр...	Факт./мод
L...	Australia DC	40	ТТОС-ВР		3,48%	1,55%	8,64%	100,00%	+0%	+70%
L...	China DC 1	40	ТТОС-ВР		2,96%	1,39%	8,36%	100,00%	+0%	+51%
L...	China DC 2	40	ТТОС-ВР		0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	+0%	+0%
L...	China DC 3	40	ТТОС-ВР		9,10%	3,68%	1,45%	98,41%	-100%	+49%
L...	China DC 4	40	ТТОС-ВР		0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	+0%	+0%
L...	Hong Kong DC	40	ТТОС-ВР		0,00%	100,00%	0,00%	100,00%	+0%	+0%
L...	Japan DC	40	ТТОС-ВР		4,15%	1,23%	5,21%	100,00%	+0%	+52%
L...	Korea DC	40	ТТОС-ВР		13,74%	1,54%	3,66%	97,70%	+0%	+30%
L...	Netherlands DC	40	ТТОС-ВР		2,25%	2,76%	7,88%	100,00%	-100%	+79%
L...	United States DC	40	ТТОС-ВР		2,07%	2,25%	7,73%	100,00%	+0%	+59%

Рис. 89. Вкладка «РЦ» в режиме «Локации»

3.4.4. Заказчики

Вкладка «Заказчики» содержит сводные результаты моделирования по всем заказчикам открытого сценария (Рис. 90).

На панели инструментов доступны два режима просмотра:

- «Локации» — таблица с показателями по каждому заказчику;
- «Стоимость запаса» — график изменения модельной и, при наличии исходных данных, фактической стоимости запасов заказчиков во времени.

В режиме «Локации» могут отображаться следующие группы данных:

- идентификатор и название заказчика, количество продуктов, применяемые правила и группы локаций;
- статус буфера, доля времени в синей и черной зонах и средний уровень обслуживания;
- средний и текущий запас на складе и в заказе, количество и стоимость готового к отгрузке запаса, а также общий запас;
- прогноз, спрос, поступления, отгрузки, продажи, потерянные продажи и продажи под риском;
- общие, постоянные, входящие, исходящие, складские и закупочные затраты;
- еженедельная и ежемесячная ошибки прогнозирования и использование вместимости.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели, сравнивающие модельные и фактические значения, отображаются только при наличии соответствующих фактических данных.

Двойной щелчок по строке заказчика открывает представление с подробными данными выбранной локации.

Поставщики Заводы РЦ Заказчики 4 602 продукт-локации Маршруты Продукты Группы продуктов Производственные центры										
Локации		Стоимость запаса								
И...	Название	Продукты	Правила	Статус буфера	% синих мод.	% черных мод.	Ср. уровень о...	Ср. мод. запас...	Ср. мод. стои...	Ср. мод. за
L...	Customer 288	40	ТТОС-ВР		9,66%	4,56%	95,23%	689	\$ 5,52K	603
L...	Customer 1686	40	ТТОС-ВР		10,09%	5,53%	89,62%	911	\$ 7,01K	800
L...	Customer 1754	40	ТТОС-ВР		8,82%	5,26%	89,63%	916	\$ 6,92K	856
L...	Customer 1300	40	ТТОС-ВР		8,29%	5,26%	92,10%	880	\$ 6,74K	823
L...	Customer 345	40	ТТОС-ВР		6,68%	4,62%	95,01%	654	\$ 5,37K	657
L...	Customer 1443	40	ТТОС-ВР		8,46%	4,58%	94,71%	858	\$ 6,72K	843
L...	Customer 582	40	ТТОС-ВР		8,63%	4,72%	92,19%	555	\$ 4,97K	507
L...	Customer 505	40	ТТОС-ВР		8,70%	4,51%	94,29%	933	\$ 6,91K	908
L...	Customer 165	40	ТТОС-ВР		11,29%	5,38%	91,04%	916	\$ 6,85K	862
L...	Customer 217	40	ТТОС-ВР		8,11%	5,79%	92,22%	1,24K	\$ 8,59K	1,32K
L...	Customer 1612	40	ТТОС-ВР		7,62%	4,82%	93,32%	720	\$ 5,62K	615
L...	Customer 1661	40	ТТОС-ВР		8,25%	4,40%	93,08%	611	\$ 5,13K	540
L...	Customer 1688	40	ТТОС-ВР		8,65%	3,97%	95,32%	665	\$ 5,44K	640
L...	Customer 88	40	ТТОС-ВР		10,41%	6,30%	89,46%	1,31K	\$ 8,82K	1,10K
L...	Customer 79	40	ТТОС-ВР		9,52%	6,67%	90,27%	714	\$ 5,60K	758
L...	Customer 193	40	ТТОС-ВР		8,26%	4,55%	93,86%	605	\$ 5,19K	547
L...	Customer 270	40	ТТОС-ВР		10,77%	4,47%	94,73%	650	\$ 5,54K	560

Рис. 90. Вкладка «Заказчики» в режиме «Локации»

3.4.5. Анализ продукт-локаций

Вкладка анализа продукт-локаций содержит результаты моделирования по отдельным сочетаниям продуктов и локаций открытого сценария (Рис. 91). В названии вкладки отображается количество представленных продукт-локаций.

На панели инструментов доступны два режима просмотра:

- «Таблица» — подробные показатели по каждой продукт-локации;
- «График» — диаграмма рассеяния для сравнительного анализа продукт-локаций.

Отображаемые данные можно отфильтровать по группам продуктов и группам локаций. По умолчанию выбраны все продукты и все локаций.

В режиме «Таблица» могут отображаться следующие группы данных:

- название и идентификатор продукта, название, идентификатор и тип локаций;
- уровень обслуживания, оборачиваемость запасов, статус буфера и доля времени в синей и черной зонах;
- средний модельный и фактический запас на складе, а также модельный запас в заказе в единицах и стоимостном выражении;

- модельные и фактические продажи, продажи под риском и потерянные продажи;
- прогноз, спрос, оставшийся спрос, поступления и отгрузки;
- изменчивость дневного и месячного спроса, средний и максимальный лид-тайм и изменчивость лид-тайма;
- еженедельная и ежемесячная ошибки прогнозирования;
- общие, входящие, исходящие, складские, закупочные и производственные затраты, а также средняя накопленная стоимость единицы;
- группы и применяемое правило.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели, сравнивающие модельные и фактические значения, отображаются только при наличии соответствующих фактических данных.

В режиме «График» пользователь может выбрать показатели для осей X и Y, цветового выделения и размера точек. Доступны показатели продаж, запасов, спроса, лид-тайма, уровня обслуживания, оборачиваемости, затрат и ошибок прогнозирования. Команда «Категории» разделяет область графика на группы с высокими, средними и низкими значениями выбранных показателей и выводит сводную информацию по каждой группе.

Двойной щелчок по строке таблицы или точке графика открывает экран с подробными результатами выбранной продукт-локации.

Поставщики														Заводы														РЦ														Заказчики														4 602 продукт-локации														Маршруты														Продукты														Группы продуктов														Производственные центры													
Таблица		График		Все продукты														Все локации														Ось X: Средняя стоимость запаса														Ось Y: Средняя фактическая стоимость запаса														Цвет: Уровень обслуживания														Размер: Нет														Категории																																					
Продукт		ИД...		Локация		ИД...		Ти...		Уровень обл...		Оборачиваем...		Статус буфера		% синих мод.		% черных мод.		% черной фак...		Факт./мод. пр...		Факт./мод. ст...		Ср. мод. за																																																																																																			
Product A1		Pr...		Customer 288		Lo...		CU...		100,00%		21,72																																																																																																																	

Рис. 91. Анализ продукт-локаций в режиме «Таблица»

3.4.6. Маршруты

Вкладка «Маршруты» содержит сводные результаты моделирования по всем транспортным маршрутам открытого сценария (Рис. 92).

В таблице могут отображаться следующие группы данных:

- идентификатор и название маршрута, локации отправления и назначения, вид транспортировки;

- количество поставок, находящихся в пути, плановый лид-тайм и среднее время транспортировки заказа;
- общее количество поставок за период моделирования и средний коэффициент загрузки;
- общие затраты на транспортировку и средняя стоимость одной поставки;
- среднее и максимальное использование ограничения вместимости, а также среднее и максимальное использование ограничения количества поставок;
- количество перевезенного груза по каждой единице вместимости, определенной в сценарии.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели использования ограничений отображаются только для маршрутов, для которых заданы соответствующие ограничения. Для каждой используемой в сценарии единицы вместимости создается отдельный столбец с количеством перевезенного груза.

Двойной щелчок по строке маршрута открывает экран с подробной статистикой выбранного маршрута.

Поставщики																	Заводы	РЦ	Заказчики	4 602 продукт-локации	Маршруты	Продукты	Группы продуктов	Производственные центры								
И...	Название	Источник	Назначе...	Вид транспор...	Поставк...	Плановый лид-та...	Ср. время трансп...	Всего пост...	Ср. коэф-ф...	Общие зат...	Ср. стоим...	Ср. испол...	Макс. исп...	Ср. испол...	Макс. исп...	Перевезено, Штука																
Li...	Taiwan s...	Korea DC	ROAD		4	4,33	4,26	360	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					93 801,00																
Li...	Japan DC	Custom...	AIR		1	1,33	1,33	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					114 369,00																
Li...	Taiwan s...	China D...	AIR		1	1,33	1,27	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					1 098 895,00																
Li...	Korea DC	Custom...	AIR		3	3,33	3,35	360	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					91 037,00																
Li...	Taiwan s...	Netherla...	AIR		1	1,33	1,30	361	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					5 828 926,00																
Li...	China D...	Custom...	AIR		1	1,33	1,28	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					105 163,00																
Li...	Netherla...	Custom...	ROAD		1	1,33	1,36	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					106 866,00																
Li...	Netherla...	Custom...	ROAD		1	1,33	1,29	351	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					47 315,00																
Li...	Netherla...	Custom...	AIR		1	1,33	1,30	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					98 701,00																
Li...	Netherla...	Custom...	ROAD		1	1,33	1,23	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					102 301,00																
Li...	Netherla...	Custom...	AIR		2	2,33	2,38	361	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					97 281,00																
Li...	Netherla...	Custom...	AIR		1	1,33	1,32	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					97 847,00																
Li...	China D...	Custom...	ROAD		1	1,33	1,35	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					94 538,00																
Li...	Netherla...	Custom...	AIR		1	1,33	1,29	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					108 893,00																
Li...	Netherla...	Custom...	AIR		2	2,33	2,32	361	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					98 593,00																
Li...	Taiwan s...	United S...	AIR		1	1,33	1,31	364	0,00%	\$ 0	\$ 0,00					3 002 491,00																

Рис. 92. Вкладка «Маршруты»

3.4.7. Продукты

Вкладка «Продукты» содержит сводные результаты моделирования по всем продуктам открытого сценария (Рис. 93). В названии вкладки отображается количество представленных продуктов.

На панели инструментов доступны два режима просмотра:

- «Таблица» — подробные показатели по каждому продукту;
- «График» — диаграмма рассеяния для сравнительного анализа продуктов.

Отображаемые данные можно отфильтровать по группе продуктов. По умолчанию выбраны все продукты.

В режиме «Таблица» могут отображаться следующие группы данных:

- название и идентификатор продукта, уровень обслуживания заказчиков;

- доля времени моделирования в синей и черной зонах, а при наличии фактических данных — доля времени в фактической черной зоне;
- соотношение фактических и модельных продаж под риском, а также фактической и модельной стоимости запасов;
- средний запас на складе и в заказе в единицах и стоимостном выражении, а также средний фактический запас;
- общий объем и стоимость продаж, продажи под риском и потерянные продажи;
- общий прогноз и спрос, общая ошибка прогнозирования и стоимость спроса;
- изменчивость месячного и дневного спроса, еженедельная и ежемесячная ошибки прогнозирования;
- накопленная стоимость единицы и группы, в которые входит продукт.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели, использующие фактические значения, отображаются только при наличии соответствующих фактических данных.

В режиме «График» пользователь может выбрать показатели для осей X и Y и цветового выделения точек. Для анализа доступны стоимость запасов, спрос, изменчивость спроса, лид-тайм, изменчивость лид-тайма, уровень обслуживания, оборачиваемость запасов, затраты и ошибки прогнозирования. Цвет точек может соответствовать уровню обслуживания или оборачиваемости запасов.

Команда «Категории» разделяет область графика на группы с высокими, средними и низкими значениями выбранных показателей и выводит сводную информацию по каждой группе.

Двойной щелчок по строке таблицы открывает экран с подробными результатами выбранного продукта.

Поставщики															Заводы															РЦ															Заказчики															4 602 продукт-локации															Маршруты															10 Продукты															Группы продуктов															Производственные центры																													
Таблица		Таблица		Product group C		Ось X: Средняя стоимость запаса										Ось Y: Средняя фактическая стоимость запаса										Цвет: Уровень обслуживания										Категории																																																																																																																	
Продукт		ID...		Уровень обл...		% синих мод.		% черных мод.		% черной фак...		Факт./мод. пр...		Факт./мод. ст...		Ср. запас, ед.		Ср. стоимость...		Ср. запас в за...		Ср. стоимость...		Ср. факт. зап...		Ср. факт. стои...		Общий объе...																																																																																																																									
product C5		P...		94,99%		11,73%		10,11%		6,13%		-78%		+54%		1,48K		\$ 22,1K		1,47K		\$ 22,0K		2,28K		\$ 34,2K		212K																																																																																																																									
product C2		P...		95,39%		11,47%		9,45%		6,11%		-70%		+55%		1,48K		\$ 22,3K		1,40K		\$ 21,0K		2,30K		\$ 34,5K		205K																																																																																																																									
product C3		P...		94,76%		11,30%		9,90%		6,27%		-80%		+57%		1,46K		\$ 22,0K		1,42K		\$ 21,3K		2,29K		\$ 34,4K		207K																																																																																																																									
product C4		P...		94,53%		11,84%		9,93%		6,03%		-77%		+53%		1,48K		\$ 22,2K		1,45K		\$ 21,7K		2,25K		\$ 33,8K		209K																																																																																																																									
product C6		P...		94,68%		10,92%		10,03%		6,16%		-80%		+54%		1,47K		\$ 22,1K		1,43K		\$ 21,5K		2,26K		\$ 33,9K		205K																																																																																																																									
product C7		P...		94,59%		10,24%		10,37%		6,10%		-79%		+64%		1,39K		\$ 20,9K		1,43K		\$ 21,5K		2,28K		\$ 34,2K		207K																																																																																																																									
product C8		P...		94,70%		11,14%		10,32%		6,39%		-78%		+59%		1,45K		\$ 21,7K		1,48K		\$ 22,1K		2,31K		\$ 34,6K		212K																																																																																																																									
product C9		P...		94,63%		12,46%		9,92%		6,03%		-80%		+54%		1,48K		\$ 22,2K		1,43K		\$ 21,4K		2,27K		\$ 34,1K		206K																																																																																																																									
product C10		P...		94,94%		10,40%		9,97%		6,44%		-79%		+57%		1,45K		\$ 21,7K		1,48K		\$ 22,1K		2,27K		\$ 34,1K		213K																																																																																																																									
product D1		P...		94,35%		11,59%		9,99%		5,98%		-83%		+65%		1,42K		\$ 21,3K		1,37K		\$ 20,5K		2,34K		\$ 35,1K		200K																																																																																																																									

Рис. 93. Вкладка «Продукты»

3.4.8. Группы продуктов

Вкладка «Группы продуктов» содержит сводные результаты моделирования по основным группам продуктов открытого сценария (Рис. 94).

Важно: на вкладке отображаются только группы, для которых в редакторе сценария установлен признак «Основная». Если ни одна группа продуктов не

отмечена как основная, таблица остается пустой даже после завершения моделирования. После изменения этого признака моделирование необходимо запустить заново.

На панели инструментов доступны два режима просмотра:

- «Таблица» — подробные показатели по каждой группе продуктов;
- «График» — диаграмма рассеяния для сравнительного анализа групп продуктов.

В режиме «Таблица» могут отображаться следующие группы данных:

- наименование группы, количество входящих в нее продуктов и уровень обслуживания заказчиков;
- доля времени моделирования в синей и черной зонах, а при наличии фактических данных — доля времени в фактической черной зоне;
- соотношение фактических и модельных продаж под риском, а также фактической и модельной стоимости запасов;
- средний и средний фактический запас в единицах и стоимостном выражении;
- общий объем и стоимость продаж;
- модельные и фактические продажи под риском в стоимостном и процентном выражении, а также потерянные продажи;
- общий прогноз и спрос, общая ошибка прогнозирования и стоимость спроса;
- изменчивость месячного и дневного спроса, еженедельная и ежемесячная ошибки прогнозирования;
- средняя накопленная стоимость единицы.

Состав и видимость столбцов зависят от исходных данных сценария. Показатели, использующие фактические значения, отображаются только при наличии соответствующих фактических данных.

В режиме «График» пользователь может выбрать показатели для осей X и Y и цветового выделения точек. Для анализа доступны стоимость запасов, спрос, стоимость продаж, изменчивость спроса, лид-тайм, изменчивость лид-тайма, уровень обслуживания, оборачиваемость запасов, затраты, еженедельная ошибка прогнозирования и накопленная стоимость единицы. Цвет точек может соответствовать уровню обслуживания или оборачиваемости запасов.

Команда «Категории» разделяет область графика на группы с высокими, средними и низкими значениями выбранных показателей. Для каждой категории отображаются количество и доля входящих в нее групп продуктов, а также среднее значение показателя, используемого для цветового выделения.

Поставщики														Заводы														РЦ														Заказчики														4 602 продукт-локации														Маршруты														40 Продукты														Группы продуктов														Производственные центры																																																																																			
Таблица														График														Ось X: Средняя фактическая стоимость запаса														Ось Y: Лид-тайм, дней														Цвет: Уровень обслуживания														Категории																																																																																																																													
Наименование группы														Количество п...														Уровень обл...														% синих мод.														% черных мод.														% черной фак...														Факт./мод. пр...														Факт./мод. ст...														Ср. запас, ед.														Ср. стоимость...														Ср. факт. зап...														Ср. факт. стоим...														Общий объе...														Общая стоим...													
Product group A														11														99,92%														3,42%														3,05%														5,41%														+1 992%														-2%														3,36K														\$ 168K														3,31K														\$ 165K														118K														\$ 7,03M													
Product group B														10														98,64%														9,55%														6,35%														6,54%														+94%														+10%														5,70K														\$ 143K														6,25K														\$ 156K														554K														\$ 20,7M													
Product group C														10														94,76%														11,31%														10,00%														6,16%														-79%														+57%														14,6K														\$ 218K														22,9K														\$ 343K														2,08M														\$ 38,3M													
Product group D														9														91,81%														11,68%														11,66%														7,46%														-81%														+70%														115K														\$ 462K														197K														\$ 787K														18,1M														\$ 63,0M													
All products														40														92,31%														8,78%														7,55%														6,34%														-71%														+47%														139K														\$ 991K														229K														\$ 1,45M														20,8M														\$ 129M													

Рис. 94. Вкладка «Группы продуктов»

3.4.9. Производственные центры

Вкладка «Производственные центры» содержит сводные результаты моделирования по всем производственным центрам открытого сценария (Рис. 95).

На панели инструментов можно выбрать:

- единицу вместимости, в которой рассчитываются входящий и исходящий потоки, а также общий объем производства;
- единицу времени для статистики: день, неделю или месяц.

Выбранные значения используются в названиях и расчетах соответствующих столбцов таблицы.

В таблице могут отображаться следующие данные:

- наименование производственного центра и завода, к которому он относится;
- текущее состояние производственного центра: простой, производство партии, плановая или внеплановая недоступность;
- продолжительность текущего бэклога в выбранной единице времени;
- загрузка и доступность производственного центра;
- общее количество произведенных партий и выполненных производственных заказов;
- средний входящий и исходящий потоки в выбранной единице вместимости за выбранный период;
- общий объем производства в выбранной единице вместимости;
- общие затраты производственного центра.

Цвет ячейки «Статус» соответствует текущему состоянию производственного центра. В столбце «Загрузка» цветное заполнение отражает соотношение времени производства и простоя. Цветовая диаграмма в столбце текущего бэклога показывает состав очереди производственных заказов.

Двойной щелчок по строке открывает экран с подробными результатами выбранного производственного центра.

Поставщики												Заводы												РЦ												Заказчики												Анализ продукт-локаций												Маршруты												Продукты												Группы продуктов												Производственные центры																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																							
Статистика по единицам времени: Единица продукта												Статистика по единицам времени: Час																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																																											

Рис. 95. Вкладка «Производственные центры»

3.5. Открытие подробных результатов по локации и продукту

В режиме моделирования можно перейти от сводной таблицы к подробным результатам отдельной локации, а затем — выбранного продукта в этой локации.

Чтобы открыть подробные результаты локации:

3. Откройте вкладку «Поставщики», «Заводы», «РЦ» или «Заказчики» и выберите режим «Локации».
4. Дважды щелкните по строке нужной локации.
5. В центральной области откроется отдельная вкладка с названием выбранной локации — далее она называется **окном локации** (Рис. 96).

В верхней части окна локации отображается сводная информация о выбранной локации. На панели инструментов можно переключаться между доступными представлениями:

- «Продукты» — таблица с результатами по продуктам выбранной локации;
- «Стоимость запасов» — изменение модельной и, при наличии исходных данных, фактической стоимости запасов во времени;
- «Единицы запаса» — изменение количества запасов во времени;
- «Capacity usage» — использование вместимости локации по продуктам; в текущей версии название этого режима отображается на английском языке;
- «Отгрузка по режиму транспортировки» — объем отгрузок с разбивкой по видам транспорта;
- «Производственные центры» — результаты по производственным центрам выбранного завода.

Набор представлений зависит от типа локации. Например, для заказчика не отображается режим «Отгрузка по режиму транспортировки», а для завода доступен режим «Производственные центры».

Анимация Australia DC X

Продукты Стоимость запасов Единицы запаса Capacity usage Отгрузка по режиму транспортировки

Australia DC
PC, 40 продуктов

Ср. мод. стоимость запаса \$ 11,3K
Ср. факт. стоимость запаса \$ 19,2K
Мод./ факт. стоимость запаса -41,10%

И...	Название	Статус буфера	% синих мод.	% черных мод.	% черной фак...	Ср. мод. стоим...	Ср. уровень о...	Факт./мод. пр...	Факт./мод. ст...	Ср. мод. запас...	Ср. факт. зап...	Ср. факт. стои...	Ср. м
Pr...	Product A1	ТТОС-БР	0,27%	4,11%	24,38%	\$ 105	100,00%	+0%	-5%	2,09	1,98	\$ 99,2	0,91
Pr...	Product B9	ТТОС-БР	1,10%	1,37%	7,12%	\$ 185	100,00%	+0%	+3%	7,41	7,60	\$ 190	5,10
Pr...	product C5	ТТОС-БР	2,47%	0,55%	2,19%	\$ 208	100,00%	+0%	+125%	13,8	31,1	\$ 466	12,5
Pr...	Product A2	ТТОС-БР	0,27%	5,75%	23,84%	\$ 102	100,00%	+0%	-3%	2,05	1,98	\$ 99,2	0,95
Pr...	Product A3	ТТОС-БР	0,27%	2,47%	26,58%	\$ 108	100,00%	+0%	-9%	2,16	1,96	\$ 98,2	0,83
Pr...	Product A4	ТТОС-БР	0,27%	3,56%	23,56%	\$ 112	100,00%	+0%	-10%	2,23	2,00	\$ 100	0,77
Pr...	Product A5	ТТОС-БР	0,27%	1,92%	23,29%	\$ 106	100,00%	+0%	-7%	2,13	1,98	\$ 98,9	0,87
Pr...	Product A6	ТТОС-БР	0,27%	4,11%	21,92%	\$ 107	100,00%	+0%	-6%	2,14	2,01	\$ 100	0,85
Pr...	Product A7	ТТОС-БР	0,27%	5,48%	23,29%	\$ 101	100,00%	+0%	-3%	2,02	1,96	\$ 98,2	0,98
Pr...	Product A8	ТТОС-БР	0,27%	1,92%	24,11%	\$ 113	100,00%	+0%	-13%	2,27	1,96	\$ 98,2	0,73
Pr...	Product A9	ТТОС-БР	0,27%	2,47%	23,84%	\$ 108	100,00%	+0%	-6%	2,15	2,02	\$ 101	0,85
Pr...	Product A10	ТТОС-БР	0,27%	2,47%	21,92%	\$ 107	100,00%	+0%	-8%	2,14	1,96	\$ 98,2	0,85
Pr...	Product B1	ТТОС-БР	0,27%	1,92%	27,40%	\$ 110	100,00%	+0%	-11%	2,20	1,95	\$ 97,5	0,79
Pr...	Product B2	ТТОС-БР	1,92%	0,55%	4,38%	\$ 141	100,00%	+0%	+36%	5,62	7,67	\$ 192	4,80
Pr...	Product B3	ТТОС-БР	1,37%	1,10%	4,93%	\$ 170	100,00%	+0%	+10%	6,79	7,45	\$ 186	5,26
Pr...	Product B4	ТТОС-БР	2,19%	1,10%	6,58%	\$ 160	100,00%	+0%	+14%	6,39	7,28	\$ 182	3,53
Pr...	Product B5	ТТОС-БР	3,01%	0,27%	5,21%	\$ 160	100,00%	+0%	+14%	6,41	7,29	\$ 182	5,19
Pr...	Product B6	ТТОС-БР	2,74%	1,92%	6,58%	\$ 183	100,00%	+0%	+4%	7,33	7,59	\$ 190	4,42
Pr...	Product B7	ТТОС-БР	1,37%	0,82%	2,74%	\$ 167	100,00%	+0%	+12%	6,69	7,51	\$ 188	4,25
Pr...	Product B8	ТТОС-БР	3,56%	0,82%	6,03%	\$ 188	100,00%	+0%	-5%	7,53	7,13	\$ 178	4,45
Pr...	Product B10	ТТОС-БР	2,74%	1,37%	7,40%	\$ 177	100,00%	+0%	+5%	7,07	7,41	\$ 185	4,51
Pr...	product C1	ТТОС-БР	3,01%	0,55%	6,85%	\$ 190	100,00%	+0%	-0%	7,60	7,58	\$ 190	5,34
Pr...	product C2	ТТОС-БР	10,14%	1,10%	3,01%	\$ 311	100,00%	+0%	+51%	20,7	31,3	\$ 470	17,6
Pr...	product C3	ТТОС-БР	6,58%	1,10%	0,82%	\$ 255	100,00%	+0%	+86%	17,0	31,7	\$ 475	16,6

Рис. 96. Окно локации с подробными результатами выбранной локации

Чтобы открыть подробные результаты сочетания продукт-локация, выполните одно из следующих действий:

- в **окне локации** выберите режим «Продукты» и дважды щелкните по строке нужного продукта;
- на вкладке «Анализ продукт-локаций» дважды щелкните по строке нужного сочетания.

Откроется отдельная вкладка с названием продукта и локации в формате «<продукт> в <локации>» (Рис. 97).

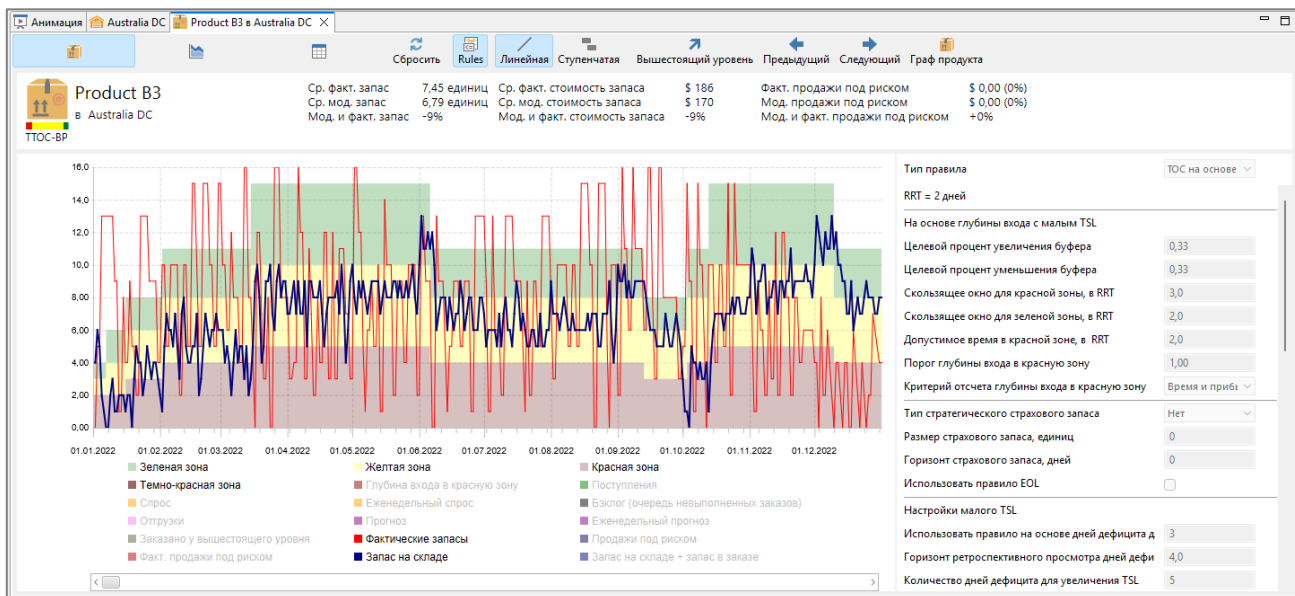


Рис. 97. Подробные результаты выбранного сочетания продукт-локация

3.6. Сводные показатели продукт–локации

В верхней части вкладки с подробными результатами отображается сводная информация о выбранном сочетании продукт–локация (Рис. 97).

Слева указываются название продукта и локации. Под ними показаны распределение времени по зонам буфера и название применяемого правила управления запасами.

Справа отображаются следующие группы показателей:

- средний фактический и средний модельный запас в единицах, а также относительное отклонение модельного запаса от фактического;
- средняя фактическая и средняя модельная стоимость запаса, а также относительное отклонение модельной стоимости от фактической;
- фактические и модельные продажи под риском, а также относительное отклонение модельного значения от фактического.

Для продаж под риском приводятся денежное значение и его доля в общем объеме продаж.

Показатели сравнения рассчитываются относительно фактического значения. Положительное значение означает, что модельный показатель выше фактического, отрицательное — ниже. Сравнение имеет содержательный смысл только при наличии соответствующих фактических данных.

3.7. Продажи под риском и неудовлетворенный спрос

В правой части экрана моделирования расположены вкладки «Продажи под риском» и «Неудовлетворенный спрос». Представленные на них графики обновляются по мере выполнения модели.

Над каждым графиком находятся два фильтра:

- фильтр по группе продуктов — по умолчанию выбраны все продукты;
- фильтр по группе локаций — по умолчанию выбраны все локации.

На вкладке «Продажи под риском» отображаются накопленные модельные и фактические продажи под риском в денежном выражении (Рис. 98). Продажи под риском характеризуют потенциальную стоимость продаж, связанных со спросом, который не мог быть удовлетворен сразу после возникновения. Фактическая линия используется для сравнения при наличии соответствующих исходных данных.

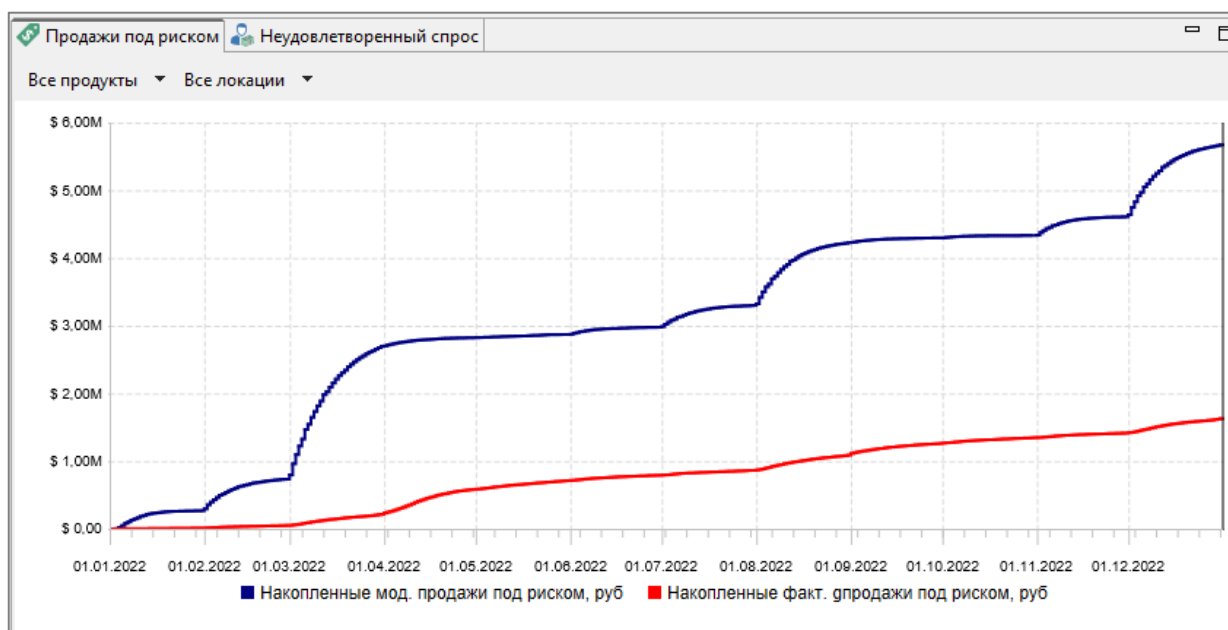


Рис. 98. График «Продажи под риском»

На вкладке «Неудовлетворенный спрос» отображается накопленное количество единиц спроса, оставшихся неудовлетворенными (Рис. 99).

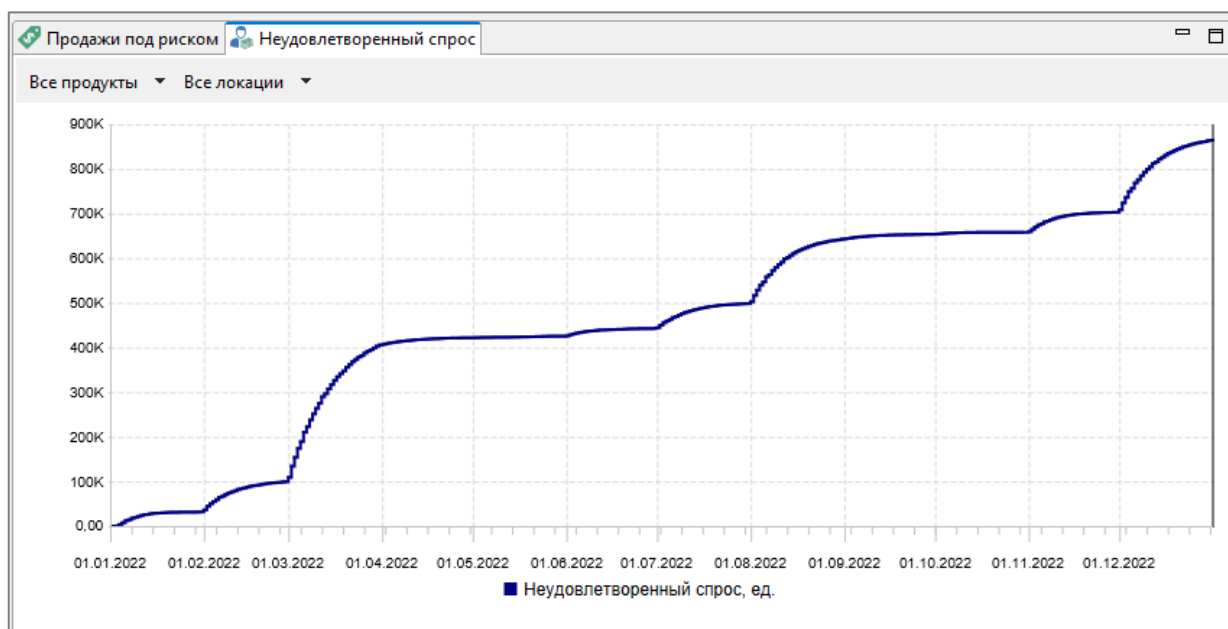


Рис. 99. График «Неудовлетворенный спрос»

Фильтры позволяют анализировать показатели для всей модели либо только для выбранных групп продуктов и локаций.

3.8. Еженедельные затраты

В правой части экрана моделирования расположен график «Еженедельные затраты» (Рис. 100). Он обновляется по мере выполнения модели и показывает затраты и выручку от продаж по неделям в денежном выражении.

Компоненты затрат представлены цветными областями, сложенными друг над другом. Общая высота этих областей соответствует суммарным затратам за неделю. Выручка от продаж отображается отдельной линией.

В легенде представлены следующие показатели:

- «Постоянные» — постоянные затраты, не зависящие от объема операций;
- «Хранение» — затраты на хранение запасов;
- «Входящие» — затраты, связанные с обработкой поступлений;
- «Исходящие» — затраты, связанные с обработкой отгрузок;
- «Транспортировка» — затраты на транспортировку; их величина зависит в том числе от используемого вида транспорта;
- «Закупка» — затраты на приобретение запасов;
- «Производство» — затраты на производство продукции;
- «Выручка от продаж» — выручка, полученная от продаж за неделю.

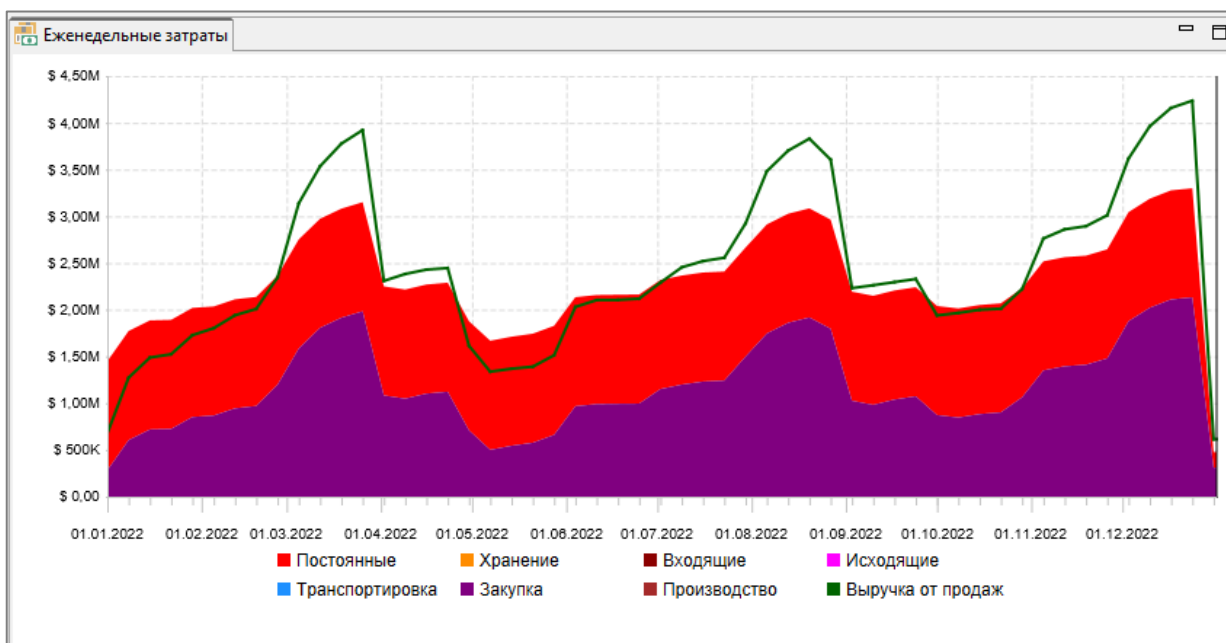


Рис. 100. График «Еженедельные затраты»

3.9. Стоимость запаса

В правой части экрана моделирования расположен график «Стоимость запаса» (Рис. 101). Он обновляется по мере выполнения модели и показывает изменение стоимости запасов во времени в денежном выражении.

Стоимость запаса рассчитывается как количество единиц продукта на складе, умноженное на стоимость одной единицы запаса. Если выбрано несколько продуктов или локаций, на графике отображается их суммарная стоимость запасов.

Над графиком находятся два фильтра:

- фильтр по группе продуктов — по умолчанию выбраны все продукты;
- фильтр по группе локаций — по умолчанию выбраны все локации.

На графике отображаются две ступенчатые линии:

- «Мод. стоимость запаса» — стоимость запасов, рассчитанная по результатам моделирования;
- «Факт. стоимость запаса» — стоимость фактических запасов, рассчитанная по загруженным историческим данным.

Фактическая линия используется для сравнения и имеет содержательный смысл только при наличии соответствующих исходных данных.

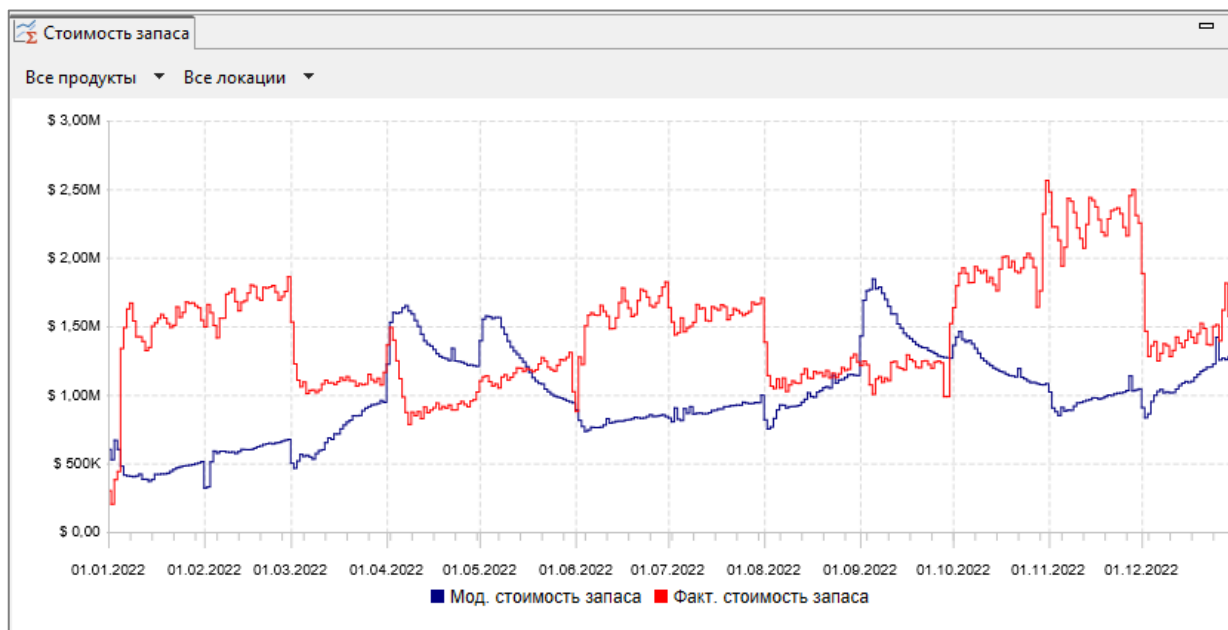


Рис. 101. График «Стоимость запаса»

4. Сравнение сценариев

Режим сравнения сценариев позволяет выполнить несколько сценариев и сопоставить полученные показатели в общей таблице и на графиках.

Чтобы открыть этот режим, выберите команду «Сравнение сценариев» в меню «Режим» либо нажмите кнопку «Сравнить сценарии» на вкладке «Структура сценария».

В верхней части экрана расположена панель управления сравнением сценариев (Рис. 102 **Error! Reference source not found.**). На ней доступны следующие команды:

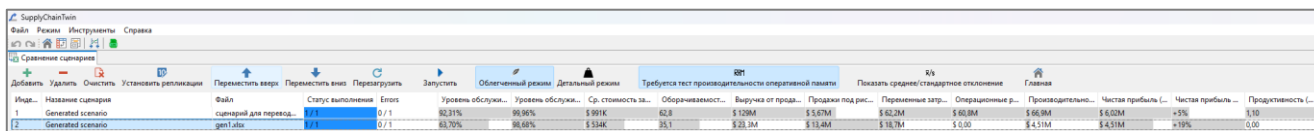
- «Добавить» — добавить один или несколько сценариев;
- «Удалить» — удалить выбранный сценарий из списка;
- «Очистить» — удалить из списка все сценарии;
- «Установить репликации» — задать количество повторных запусков каждого сценария;
- «Переместить вверх» и «Переместить вниз» — изменить положение выбранного сценария в списке;
- «Перезагрузить» — повторно загрузить выбранный сценарий из файла;
- «Запустить» — выполнить добавленные сценарии с заданным количеством репликаций;
- «Облегченный режим» — выполнить сравнение без сохранения подробных данных для расположенных ниже графиков, что снижает потребление памяти;
- «Детальный режим» — сохранить подробные результаты и отобразить их на расположенных ниже графиках;
- «Требуется тест производительности оперативной памяти» — сначала оценить потребление памяти одним экспериментом, а затем определить допустимое количество параллельных запусков;
- «Показать среднее/стандартное отклонение» — отобразить среднее значение и стандартное отклонение результатов репликаций;
- «Главная» — вернуться в режим редактора.

Репликация представляет собой повторный запуск сценария. Несколько репликаций позволяют оценить влияние случайности на результат и получить более устойчивые сравнительные показатели.

Для выполнения сравнения:

1. Добавьте необходимые сценарии.
2. Установите количество репликаций.
3. Выберите облегченный или детальный режим.

4. При необходимости измените настройки проверки потребления памяти и отображения статистики.
5. Нажмите «Запустить».



Инд.	Название сценария	Файл	Статус выполнения	Errors	Уровень обслуж...	Уровень обслуж...	Ср. стоимость за...	Оборачиваемость...	Выручка от прода...	Продажи под рис...	Потенциальная выр...	Чистая прибыль (...)	Чистая прибыль (...)	Производительность...
1	Generated scenario	сценарий для перепод...	0 / 1	0 / 1	82.31%	96.96%	\$ 91K	62.8	\$ 129M	\$ 5.67M	\$ 42.2M	\$ 60.8M	\$ 66.8M	+5%
2	Generated scenario	gen1.xls	0 / 1	0 / 1	82.31%	96.96%	\$ 91K	62.8	\$ 129M	\$ 5.67M	\$ 42.2M	\$ 60.8M	\$ 66.8M	+5%

Рис. 102. Экран сравнения сценариев

4.1. Таблица сравнения сценариев

В верхней таблице отображаются добавленные сценарии и результаты их выполнения (Рис. 102). Каждая строка соответствует одному сценарию.

Таблица содержит следующие столбцы:

Столбец	Описание
Индекс	Порядковый номер сценария; нумерация начинается с 1.
Название сценария	Наименование, заданное в параметрах сценария.
Файл	Наименование файла сценария.
Статус выполнения	Количество завершенных репликаций относительно их общего количества.
Errors	Количество репликаций, завершившихся с ошибкой, относительно общего количества репликаций.
Уровень обслуживания заказчиков	Доля спроса заказчиков, удовлетворенного в ходе моделирования.
Уровень обслуживания РЦ	Доля спроса распределительных центров, удовлетворенного в ходе моделирования.
Ср. стоимость запаса	Общая стоимость запасов, деленная на количество дней моделирования.
Оборачиваемость запасов за год	Отношение себестоимости проданных товаров к средней стоимости запасов, приведенное к одному году.
Выручка от продаж	Выручка, полученная от продаж.
Продажи под риском	Потенциальная выручка, не полученная из-за спроса, который не удалось удовлетворить немедленно.

Переменные затраты	Затраты, величина которых зависит от количества произведенной или приобретенной продукции.
Операционные расходы	Постоянные затраты, не зависящие от количества произведенной продукции.
Производительность	Разность между выручкой от продаж и переменными затратами.
Чистая прибыль	Разность между производительностью и операционными расходами.
Чистая прибыль в процентах	Отношение чистой прибыли к выручке от продаж.
Продуктивность	Отношение производительности к операционным расходам.

Если для сценария выполнено несколько репликаций, в столбцах с показателями отображаются их средние значения. При включении команды «Показать среднее/стандартное отклонение» рядом со средним значением также выводится стандартное отклонение.

Выбранный сценарий используется для отображения подробных результатов на расположенных ниже графиках. Эти результаты доступны в детальном режиме.

Двойной щелчок по строке назначает сценарий базовым для сравнения. Строка базового сценария выделяется полужирным шрифтом, а рядом с показателями остальных сценариев отображается их процентное отклонение от базового сценария. Повторный двойной щелчок отменяет выбор базового сценария.

По щелчку правой кнопкой мыши по строке доступны команды:

- «Редактировать в Excel» — открыть исходный файл Excel;
- «Редактировать в режиме редактора» — открыть сценарий в редакторе;
- «Просмотреть в режиме моделирования» — открыть результаты сценария в режиме моделирования;
- «Скопировать ошибки в буфер обмена» — скопировать сообщения об ошибках; команда доступна для неуспешных репликаций.

4.2. Стоимость запасов

В детальном режиме на вкладке «Стоимость запасов» расположен график изменения модельной стоимости запасов во времени (Рис. 103). График формируется после выполнения сценариев и учитывает все продукты и локации.

Стоимость запаса в каждой продукт-локации рассчитывается как текущий запас на складе, умноженный на стоимость одной единицы запаса. На графике отображается сумма этих значений по всей цепи поставок.

Каждому сценарию соответствует отдельная ступенчатая линия. В легенде линия обозначается индексом и наименованием сценария. По горизонтальной оси отображается дата, по вертикальной — стоимость запасов в денежном выражении.

График не является накопительным: каждая точка показывает стоимость запасов на соответствующую дату. Рост линии означает увеличение общей стоимости запасов, снижение — ее уменьшение.

Если сравниваемые сценарии имеют разные даты начала или окончания, временная ось охватывает общий период — от наиболее ранней даты начала до наиболее поздней даты окончания.

При нескольких репликациях на графике отображаются подробные данные первой репликации каждого сценария. Средняя стоимость запасов по всем успешно завершенным репликациям приводится в верхней таблице.

При щелчке по графику появляется вертикальная направляющая, которая позволяет сопоставить значения сценариев на выбранную дату. Команда «Синхронизировать графики» связывает графики на разных вкладках: при изменении временного диапазона на одной вкладке такой же диапазон устанавливается на остальных, а щелчок по одному графику показывает направляющие на той же дате на всех вкладках.

В облегченном режиме подробные данные для этого графика не сохраняются и линии не отображаются. Для сопоставления модельных значений с историческими данными используется вкладка «Факт. стоимость запаса».

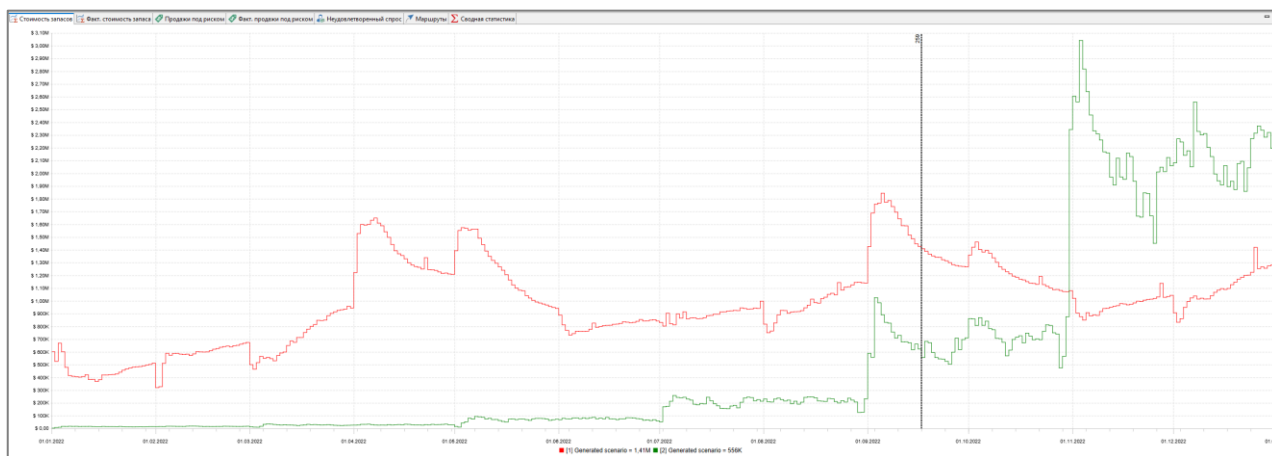


Рис. 103. График «Стоимость запасов» в режиме сравнения сценариев

4.3. Фактическая стоимость запаса

В детальном режиме на вкладке «Факт. стоимость запаса» расположен график изменения фактической стоимости запасов во времени (Рис. 104). Он позволяет сопоставить исторические данные, заданные в сценариях, с модельной стоимостью запасов, рассмотренной в предыдущем разделе.

Фактическая стоимость запаса в каждой продукт-локации рассчитывается как фактический запас в единицах продукта, умноженный на стоимость одной единицы запаса на соответствующую дату. На графике отображается сумма этих значений по всей цепи поставок.

Каждому сценарию соответствует отдельная ступенчатая линия. В легенде линия обозначается индексом и наименованием сценария. По горизонтальной оси отображается дата, по вертикальной — фактическая стоимость запасов в денежном выражении.

В отличие от модельной стоимости запасов, значения на этой вкладке формируются на основе записей о фактических запасах, содержащихся в исходных данных сценария. Поэтому различия между линиями означают, что в сравниваемых сценариях отличаются фактические запасы, стоимость единицы запаса или оба этих параметра.

Если в сценарии отсутствуют записи о фактических запасах либо не задана стоимость единицы запаса, данные для соответствующей линии не формируются.

При нескольких репликациях на графике используются данные первой репликации каждого сценария. Сами фактические значения задаются исходными данными и не зависят от случайных событий моделирования.

При щелчке по графику появляется вертикальная направляющая. Если включена команда «Синхронизировать графики», изменение временного диапазона и выбор даты с помощью направляющей синхронизируются с графиками на остальных вкладках.

В облегченном режиме подробные данные для графика не сохраняются и линии не отображаются.



Рис. 104. График «Факт. стоимость запаса» в режиме сравнения сценариев

4.4. Продажи под риском

В детальном режиме на вкладке «Продажи под риском» расположен график изменения накопленных модельных продаж под риском во времени (Рис. 105). Показатель рассчитывается по всем продуктам и локациям цепи поставок.

Продажи под риском — это потенциальная выручка от спроса, который не удалось удовлетворить немедленно. Этот показатель не следует путать с потерянными продажами: спрос, включенный в продажи под риском, еще может быть удовлетворен позднее в пределах допустимого периода ожидания.

Для каждой продукт-локации стоимость продаж под риском рассчитывается как количество единиц неудовлетворенного спроса, умноженное на цену продажи одной единицы продукта. Если цена продажи не задана, используется стоимость единицы запаса. Расчет также учитывает выбранный способ интерпретации спроса и заданные в сценарии правила расчета продаж под риском.

Каждому сценарию соответствует отдельная ступенчатая линия. В легенде линия обозначается индексом и наименованием сценария. По горизонтальной оси отображается дата, по вертикальной — накопленная величина продаж под риском в денежном выражении.

График является накопительным. Подъем линии означает появление новых продаж под риском, а горизонтальный участок — отсутствие их прироста. Накопленное значение не уменьшается и в конце периода соответствует общему объему модельных продаж под риском по сценарию.

При нескольких репликациях на графике отображаются подробные данные первой репликации каждого сценария. Среднее итоговое значение по всем успешно завершенным репликациям приводится в верхней таблице.

При щелчке по графику появляется вертикальная направляющая. Если включена команда «Синхронизировать графики», изменение временного диапазона и выбор даты с помощью направляющей синхронизируются с графиками на остальных вкладках.

В облегченном режиме подробные данные для графика не сохраняются и линии не отображаются. Для сопоставления модельного показателя с расчетом по фактическим данным используется вкладка «Факт. продажи под риском».

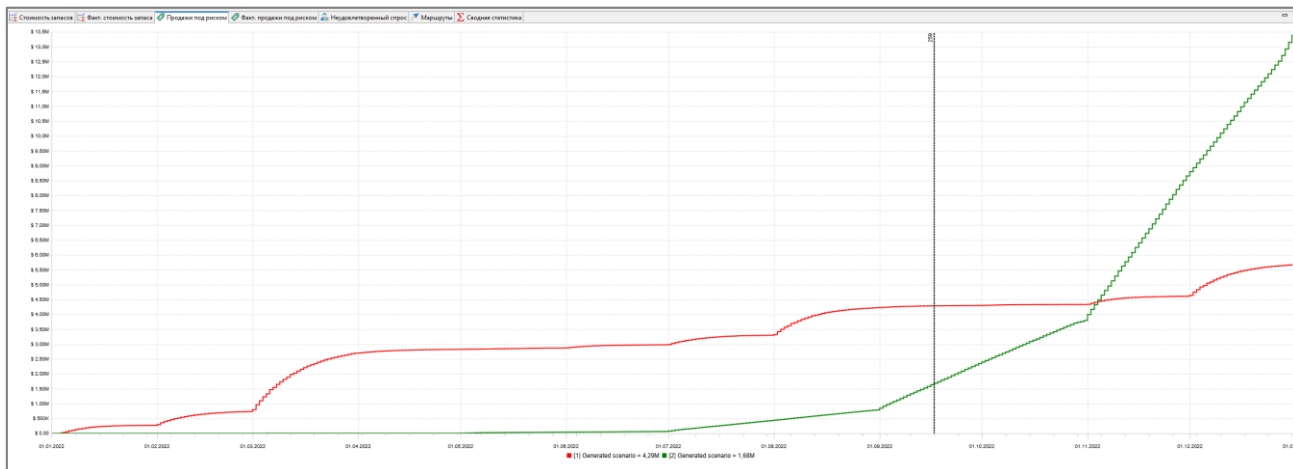


Рис. 105. График «Продажи под риском» в режиме сравнения сценариев

4.5. Фактические продажи под риском

В детальном режиме на вкладке «Факт. продажи под риском» расположен график изменения накопленных фактических продаж под риском во времени (Рис. 106). Показатель рассчитывается по всем продуктам и локациям цепи поставок.

Фактические продажи под риском — это оценка выручки от спроса, который не удалось удовлетворить немедленно при фактическом уровне запасов. В отличие от модельных продаж под риском, расчет выполняется на основе записей о фактических запасах и данных о спросе, содержащихся в сценарии.

Способ определения неудовлетворенного спроса зависит от выбранной интерпретации спроса:

- если в исходных данных задан истинный спрос, учитывается его часть, которую невозможно было удовлетворить при фактическом запасе;
- если исходные данные содержат фактические продажи, неудовлетворенный спрос в периоды отсутствия запаса оценивается на основе восстановленного спроса.

Стоимость фактических продаж под риском рассчитывается как количество соответствующих единиц спроса, умноженное на цену продажи одной единицы продукта. Если цена продажи не задана, используется стоимость единицы запаса.

Каждому сценарию соответствует отдельная ступенчатая линия. В легенде линия обозначается индексом и наименованием сценария. По горизонтальной оси отображается дата, по вертикальной — накопленная величина фактических продаж под риском в денежном выражении.

График является накопительным. Подъем линии означает появление новых фактических продаж под риском, а горизонтальный участок — отсутствие их прироста. Накопленное значение не уменьшается.

Если в сценарии отсутствуют записи о фактических запасах, данные для соответствующей линии не формируются.

При нескольких репликациях на графике используются данные первой репликации каждого сценария. Фактические значения рассчитываются по исходным данным и не зависят от случайных событий моделирования.

При щелчке по графику появляется вертикальная направляющая. Если включена команда «Синхронизировать графики», изменение временного диапазона и выбор даты с помощью направляющей синхронизируются с графиками на остальных вкладках.

В облегченном режиме подробные данные для графика не сохраняются и линии не отображаются.

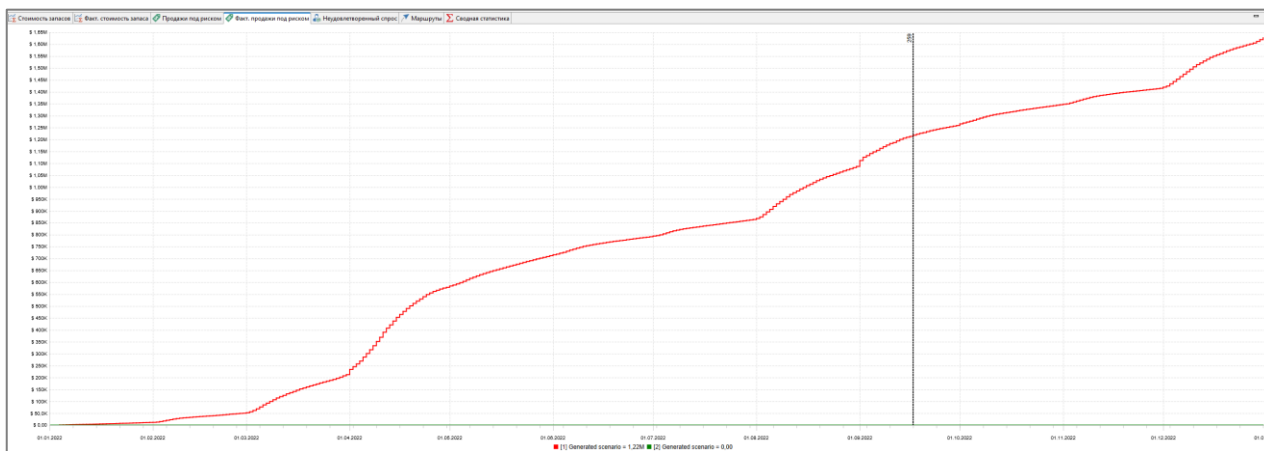


Рис. 106. График «Факт. продажи под риском» в режиме сравнения сценариев

4.6. Неудовлетворенный спрос

В детальном режиме на вкладке «Неудовлетворенный спрос» расположен график изменения накопленного неудовлетворенного спроса во времени для каждого

сценария (Рис. 107). Показатель рассчитывается по всем продуктам и локациям цепи поставок.

Неудовлетворенный спрос — это часть спроса, которую не удалось выполнить до истечения разрешенного времени нахождения в бэклоге. Если спрос удовлетворен полностью или частично до истечения этого срока, соответствующее количество единиц не включается в неудовлетворенный спрос. Если разрешенное время нахождения в бэклоге равно нулю, невыполненная часть спроса сразу учитывается как неудовлетворенная.

Неудовлетворенный спрос следует отличать от продаж под риском. Продажи под риском возникают, когда спрос невозможно удовлетворить немедленно, а неудовлетворенный спрос фиксируется только после истечения разрешенного времени нахождения в бэклоге.

Каждому сценарию соответствует отдельная ступенчатая линия. В легенде линия обозначается индексом и наименованием сценария. По горизонтальной оси отображается дата, по вертикальной — накопленный неудовлетворенный спрос в единицах продукта.

График является накопительным. Подъем линии означает, что часть спроса была отнесена к неудовлетворенному, а горизонтальный участок — отсутствие новых случаев неудовлетворенного спроса. Накопленное значение не уменьшается.

При нескольких репликациях на графике используются данные первой репликации каждого сценария.

При щелчке по графику появляется вертикальная направляющая. Если включена команда «Синхронизировать графики», изменение временного диапазона и выбор даты с помощью направляющей синхронизируются с графиками на остальных вкладках.

В облегченном режиме подробные данные для графика не сохраняются и линии не отображаются.

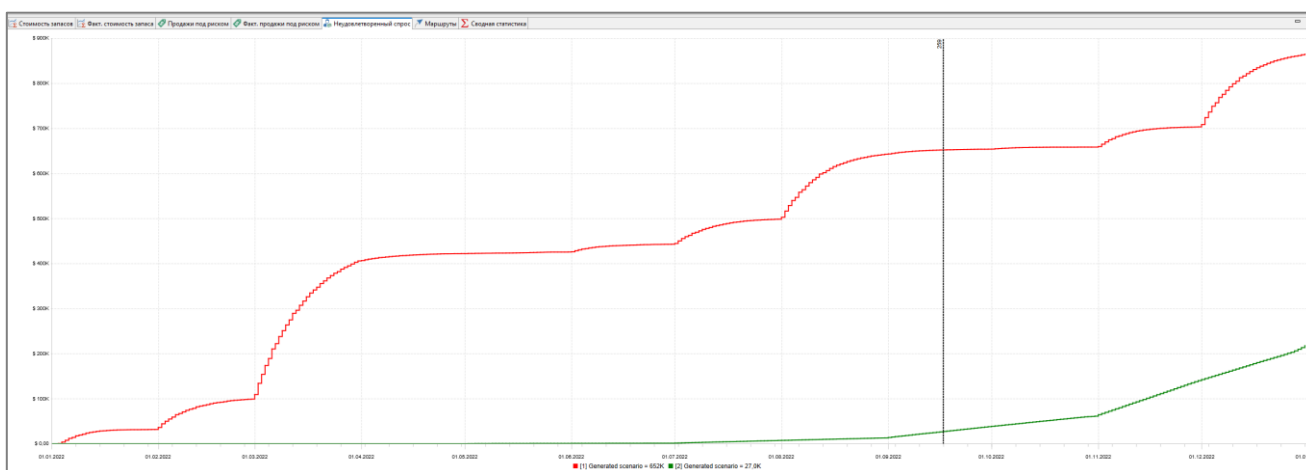


Рис. 107. График «Неудовлетворенный спрос» в режиме сравнения сценариев

4.7. Маршруты

Вкладка «Маршруты» содержит результаты моделирования по транспортным маршрутам выбранного сценария (Рис. 108). Чтобы отобразить данные, выберите соответствующую строку сценария в таблице сравнения.

В отличие от графиков на предыдущих вкладках, таблица не объединяет данные нескольких сценариев. При выборе другой строки ее содержимое обновляется и показывает маршруты нового выбранного сценария.

В таблице могут отображаться следующие группы данных:

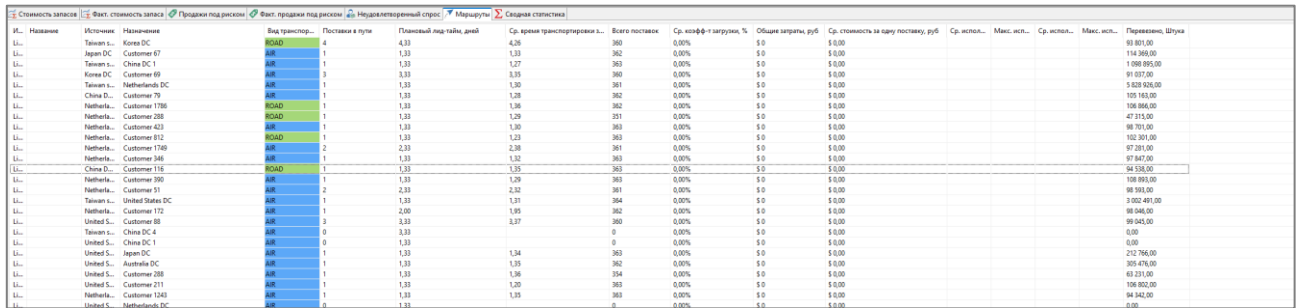
- идентификатор и название маршрута, локации отправления и назначения, вид транспортировки;
- количество поставок, находящихся в пути, плановый лид-тайм и среднее время транспортировки заказа;
- общее количество поставок за период моделирования и средний коэффициент загрузки;
- общие затраты на транспортировку и средняя стоимость одной поставки;
- среднее и максимальное использование ограничения вместимости, а также среднее и максимальное использование ограничения количества поставок;
- количество перевезенного груза по каждой единице вместимости, определенной в сценарии.

Цвет ячейки в столбце «Вид транспортировки» соответствует выбранному виду транспорта.

Состав и видимость столбцов зависят от настроек и исходных данных сценария. Показатели использования ограничений отображаются только для маршрутов, для которых заданы соответствующие ограничения. Для каждой используемой в

сценарии единицы вместимости создается отдельный столбец с количеством перевезенного груза.

При нескольких репликациях в таблице отображаются данные первой репликации выбранного сценария.



Ид.	Наименов.	Исходное	Назначение	Вид транспорта	Поставки в пути	Плановый под-тайм, дней	Ср. время транспортировки	Всего поставок	Ср. коэф-т загрузки, %	Общие затраты, руб.	Ср. стоимость за одну поставку, руб.	Ср. испол.	Масс. испол.	Ср. испол.	Масс. испол.	Перевезено, шт/сут
U...	Taiwan s...	Korea DC	ROAD	4	4,33	4,26	360	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						89 881,00
U...	Japan DC	Customer 67	RAIL	1	1,33	1,33	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						114 369,00
U...	Taiwan s...	China DC 1	RAIL	1	1,33	1,27	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						1 088 993,00
U...	Korea DC	Customer 69	RAIL	3	3,33	3,35	360	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						91 037,00
U...	Taiwan s...	Netherlands DC	RAIL	1	1,33	1,30	361	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						5 828 926,00
U...	China D...	Customer 79	RAIL	1	1,33	1,28	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						109 162,00
U...	Netherlands	Customer 1786	RAIL	1	1,33	1,36	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						106 866,00
U...	Netherlands	Customer 288	RAIL	1	1,33	1,29	351	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						47 315,00
U...	Netherlands	Customer 423	RAIL	1	1,33	1,30	360	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						98 791,00
U...	Netherlands	Customer 812	RAIL	1	1,33	1,23	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						102 391,00
U...	Netherlands	Customer 1789	RAIL	2	2,33	2,38	361	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						97 291,00
U...	Netherlands	Customer 348	RAIL	1	1,33	1,32	360	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						97 847,00
U...	China D...	Customer 118	RAIL	1	1,33	1,35	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						94 104,00
U...	Netherlands	Customer 390	RAIL	1	1,33	1,29	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						108 893,00
U...	Netherlands	Customer 51	RAIL	2	2,33	2,32	361	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						98 983,00
U...	Taiwan s...	United States DC	RAIL	1	1,33	1,31	364	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						3 092 491,00
U...	Netherlands	Customer 172	RAIL	1	2,00	1,95	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						98 946,00
U...	United S...	Customer 88	RAIL	3	3,33	3,37	360	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						99 942,00
U...	Taiwan s...	China DC 4	RAIL	0	3,33	0	0	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						0,00
U...	United S...	China DC 1	RAIL	0	1,33	0	0	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						0,00
U...	United S...	Japan DC	RAIL	1	1,33	1,34	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						212 766,00
U...	United S...	Australia DC	RAIL	1	1,33	1,35	362	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						395 476,00
U...	United S...	Customer 288	RAIL	1	1,33	1,36	354	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						69 231,00
U...	United S...	Customer 211	RAIL	1	1,33	1,30	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						108 893,00
U...	Netherlands	Customer 1243	RAIL	1	1,33	1,35	363	0,00%	\$ 0	\$ 0,00						94 142,00
U...	Netherlands DC	RAIL	0	1,33	0	0	0,00%	\$ 0	\$ 0,00							0,00

Рис. 108. Вкладка «Маршруты» в режиме сравнения сценариев

Двойной щелчок по строке открывает окно с подробной статистикой выбранного маршрута (Рис. 109).

В верхней части окна расположены три кнопки переключения графика:

- «График грузопотока (дневной)» — показывает по дням объем груза, размещенного на маршруте и покинувшего его;
- «График грузопотока (накопительный)» — показывает накопленные с начала моделирования объемы размещенного и покинувшего маршрут груза;
- «График использования ограничений» — показывает в процентах использование ограничения вместимости и ограничения количества поставок, если соответствующие ограничения заданы для маршрута.

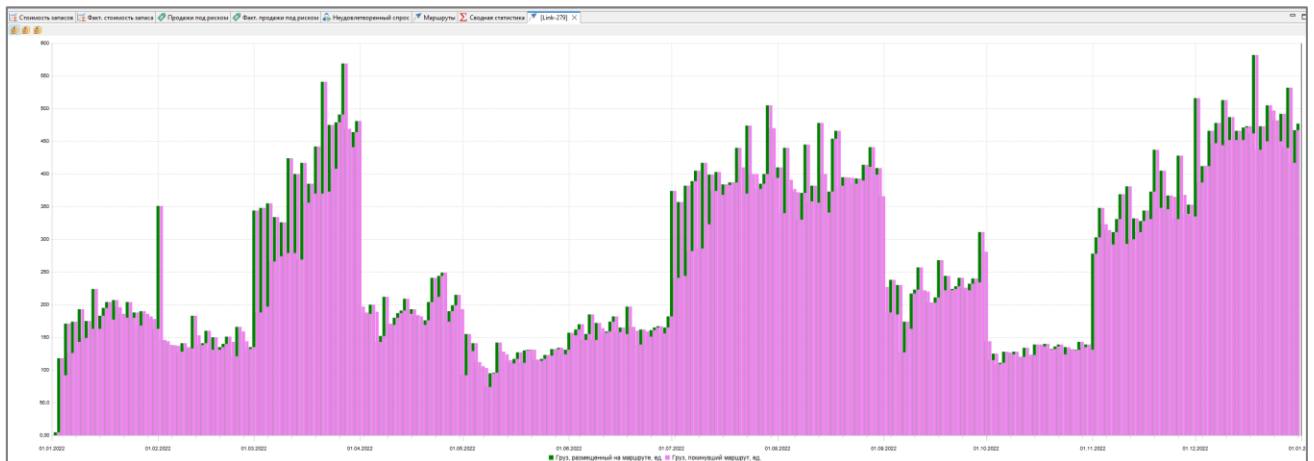


Рис. 109. Окно подробной статистики выбранного маршрута: дневной график грузопотока

В облегченном режиме подробные результаты по маршрутам не сохраняются и после завершения моделирования таблица остается пустой.

4.8. Сводная статистика

Вкладка «Сводная статистика» предназначена для сопоставления итоговых финансовых и операционных показателей сценариев (Рис. 110). В первом столбце отображаются названия показателей, а для каждого сценария создается отдельный столбец с его моделируемыми значениями. Номер и название сценария указываются в заголовке столбца.

Таблица содержит следующие группы показателей:

- финансовые результаты: выручка от продаж, переменные затраты и их составляющие, валовая прибыль, операционные расходы и чистая прибыль;
- инвестиции: средняя стоимость запасов заводов, РЦ и заказчиков, а также рентабельность инвестиций;
- показатели эффективности: продуктивность и стоимость проданной единицы;
- показатели обслуживания и запасов: уровень обслуживания заказчиков и РЦ, средняя стоимость запаса, продажи под риском и оборачиваемость запасов.

Ключевые итоговые показатели выделены полужирным шрифтом. Строки с отступом содержат детализацию переменных затрат и инвестиций.

На вкладке отображаются только моделируемые значения. Фактические значения и отклонения от них здесь не выводятся. Выбор строки сценария в таблице сравнения не влияет на содержимое вкладки: результаты всех доступных сценариев показываются одновременно.

При нескольких репликациях для каждого сценария отображаются результаты первой репликации.

В облегченном режиме подробные модели сценариев не сохраняются, поэтому таблица «Сводная статистика» остается пустой. Для просмотра данных запустите сравнение сценариев в детальном режиме.

Стоимость запасов Факт. стоимость запаса Продажи под риском Факт. продажи под риском Неудовлетворенный спрос Маршруты Сводная статистика			
Индикатор	[1] Generated scenario	[2] Generated scenario	
Выручка от продаж (SR — Sales Revenue)	129M	23,3M	
Переменные затраты (VC — Variable Cost)	62,2M	18,7M	
Переменные затраты на закупку	62,2M	18,7M	
Переменные затраты на хранение	0,00	0,00	
Переменные производственные затраты	0,00	0,00	
Переменные затраты на распределение	0,00	0,00	
Валовая прибыль (GM (Gross Margin) = SR — VC)	66,9M	4,51M	
Операционные расходы (OE — Operating Expense)	60,8M	0,00	
Чистая прибыль (NP = GM — OE)	6,02M	4,51M	
Чистая прибыль в процентах (NP%)	+5%	+19%	
Инвестиции (I — Investment)	991K	534K	
Запас заводов	0,00	0,00	
Запас РЦ	314K	457K	
Запас заказчиков	677K	77,6K	
Рентабельность инвестиций (ROI = NP / I)	+608%	+844%	
Продуктивность (P (Productivity) = T/OE)	1,10	0,00	
Стоимость / Проданная единица	2,99	49,5	
Уровень обслуживания заказчиков	92,31%	63,70%	
Уровень обслуживания РЦ	99,96%	98,68%	
Ср. стоимость запаса	991K	534K	
Продажи под риском (SAR)	5,67M	13,4M	
Оборачиваемость запасов в год	62,8	35,1	

Рис. 110. Вкладка «Сводная статистика» в режиме сравнения сценариев

5. Экспорт результатов и файлов журналов

SupplyChainTwin может сохранять подробные сведения о событиях моделирования в отдельных файлах логов. Логирование работает как при запуске отдельного сценария в режиме «Моделирование», так и при сравнении сценариев.

Файлы создаются только для тех данных и событий, которые присутствуют в моделируемом сценарии. Поэтому состав файлов в папке логов может различаться.

5.1. Включение и настройка логирования

Логирование необходимо включить до запуска моделирования. События, произошедшие до его включения, в файлы не записываются.

Быстро включить или отключить логирование можно с помощью кнопки на главной панели инструментов (Рис. 111).

Чтобы включить логирование и выбрать папку для сохранения файлов:

1. Откройте меню «Инструменты» и выберите команду «Настройки логирования» (Рис. 112).
2. В открывшемся окне установите флажок «Включить логирование» (Рис. 113).
3. Выберите место сохранения файлов:
 - «Папка 'logs' внутри папки первого сценария» — при моделировании отдельного сценария файлы сохраняются рядом с его файлом, а при сравнении сценариев — в папке первого сценария;
 - «Произвольный путь» — укажите требуемую папку вручную или выберите ее с помощью кнопки обзора.
4. Нажмите «ОК» и запустите моделирование.

Настройки логирования сохраняются и используются при последующих запусках приложения.

Если при запуске сравнения сценариев логирование отключено, приложение выводит предупреждение. Можно вернуться к настройкам и включить логирование либо продолжить моделирование без создания файлов логов.

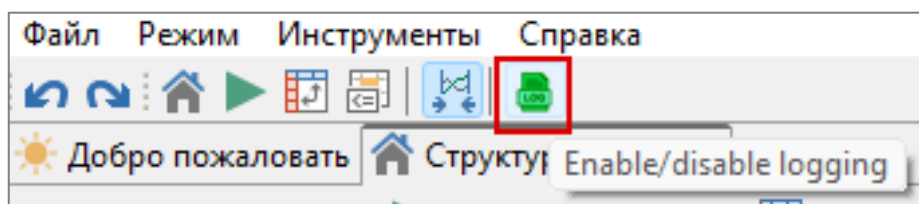


Рис. 111. Кнопка включения и отключения логирования на главной панели инструментов

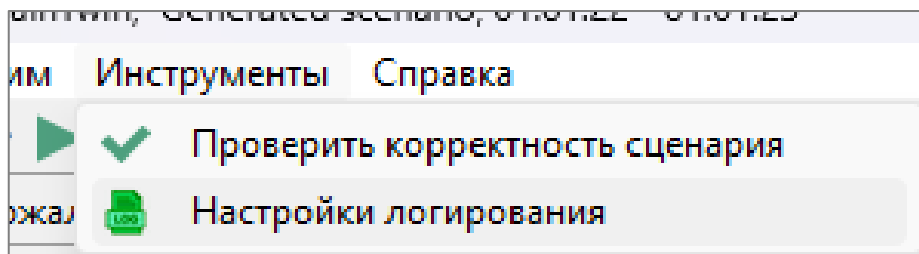


Рис. 112. Команда «Настройки логирования» в меню «Инструменты»

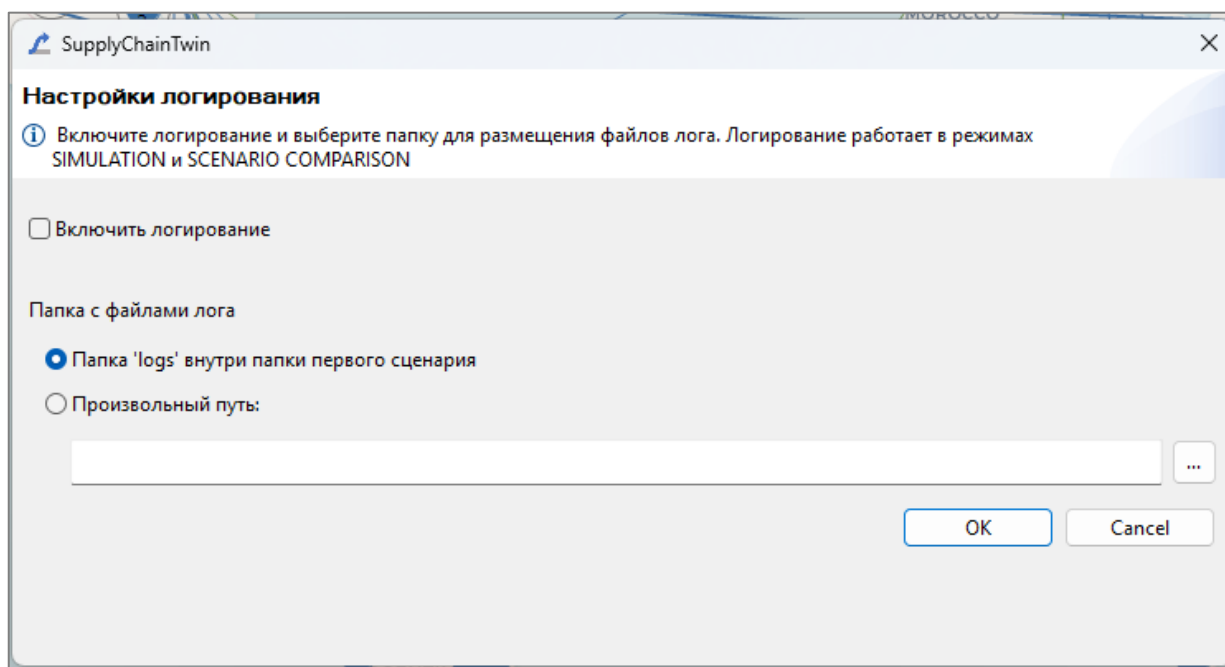


Рис. 113. Окно «Настройки логирования»

5.2. Файлы логов

SupplyChainTwin формирует отдельные файлы для различных видов событий и итоговых показателей моделирования. Названия файлов не переводятся, поскольку используются как технические идентификаторы.

В текущей версии приложения поддерживаются следующие файлы логов:

- **Deliveries** — сведения о выполненных поставках: маршрут, время отправления и прибытия, продолжительность, стоимость, загрузка и перевезенное количество;
- **DeliveriesEnRoute** — сведения о заказах, находившихся в пути на момент завершения моделирования;
- **DeliveryCapacityUsage** — использование вместимости транспортных средств по каждой поставке;
- **DeliveryContents** — состав поставок по продуктам и количеству;
- **OrderConsolidationTime** — время комплектации заказов перед отправкой;
- **OrdersWaitingForConsolidationAtEnd** — заказы, оставшиеся в ожидании комплектации на момент завершения моделирования;
- **DailyInventoryFeature** — ежедневные данные о запасах в наличии и в заказе, а также об их стоимости;
- **ProductAtLocationMetrics** — итоговые показатели по сочетаниям «продукт — локация»;
- **SourceSelection** — технически предусмотренный формат результатов выбора источника пополнения; в текущей версии файл не создается;
- **ProductionBatch** — сведения о сформированных производственных партиях;
- **ProductionBatchContents** — состав производственных партий;
- **OrdersWaitingForProductionAtEnd** — заказы, оставшиеся в очереди на производство на момент завершения моделирования;
- **ProcessingCentersStatisticsAtEnd** — итоговая статистика производственных центров;
- **DemandRejection** — сведения о спросе, отклоненном из-за ограничений производственных центров.

Каждая строка файла дополнительно содержит название файла сценария, название сценария и начальное значение генератора случайных чисел. Далее приведено описание назначения и состава полей каждого файла.

5.2.1. Deliveries

Файл Deliveries содержит сведения о поставках, прибывших в пункт назначения в течение моделирования. Для каждой завершенной поставки создается отдельная

строка. Поставки, которые на момент окончания моделирования еще находятся в пути, записываются в файл DeliveriesEnRoute.

Общие поля с данными сценария, перечисленные в разделе 3.2, в таблице не повторяются.

Столбец	Описание
Delivery Id	Уникальный идентификатор поставки, присваиваемый моделью.
Source Location Id	Идентификатор локации, из которой отправлена поставка.
Dest Location Id	Идентификатор локации, в которую направлена поставка.
Link Id	Идентификатор маршрута между исходной и конечной локациями.
Shipped Time	Момент модельного времени, когда поставка была отправлена.
Arrived Time	Момент модельного времени, когда поставка прибыла в пункт назначения.
Duration	Фактическая продолжительность перевозки — разница между временем прибытия и временем отправления.
Cost	Общая стоимость перевозки по данной поставке в денежной единице сценария.
Average Load Factor	Средний коэффициент загрузки транспортного средства. Значение 1 соответствует загрузке 100%.
Orders	Количество заказов, включенных в поставку.
Units	Суммарное количество единиц продуктов в поставке.
Transportation resource	Наименование использованного транспортного ресурса.

5.2.2. DeliveriesEnRoute

Файл DeliveriesEnRoute содержит сведения о заказах, входящих в состав поставок, которые на момент завершения моделирования еще находятся в пути. Для каждого заказа создается отдельная строка, поэтому одной поставке могут соответствовать несколько строк с одинаковым значением Delivery Id.

Общие поля с данными сценария, перечисленные в разделе 3.2, в таблице не повторяются.

Столбец	Описание
Order Id	Уникальный идентификатор заказа, присваиваемый моделью.
Delivery Id	Идентификатор поставки, в состав которой входит заказ.
Source location Id	Идентификатор локации, из которой отправлена поставка.
Dest location Id	Идентификатор локации, в которую направлена поставка.
Link Id	Идентификатор маршрута между исходной и конечной локациями.
Product Id	Идентификатор продукта, указанного в заказе.
Quantity	Количество единиц продукта в заказе.
Order placed time	Момент модельного времени, когда заказ был размещен.
Order shipped time	Момент модельного времени, когда заказ был отправлен в составе поставки.
Order consolidation duration	Продолжительность комплектации заказа — разница между временем отправления и временем размещения заказа.

5.2.3. DeliveryCapacityUsage

Файл DeliveryCapacityUsage содержит сведения об использовании вместимости транспортного ресурса в завершенных поставках. Для каждой поставки создается отдельная строка по каждой применимой единице вместимости.

В таблицах подразделов 3.2.3–3.2.14 общие поля с данными сценария, перечисленные в разделе 3.2, не повторяются.

Столбец	Описание
Delivery Id	Идентификатор поставки.
Capacity Unit	Единица измерения вместимости, например масса или объем.
Used Capacity	Использованная вместимость в указанной единице измерения.
Load Factor	Коэффициент загрузки: отношение использованной вместимости к ее предельному значению. Значение 1 соответствует загрузке 100%.

5.2.4. DeliveryContents

Файл DeliveryContents содержит состав завершенных поставок. Для каждого продукта в поставке создается отдельная строка.

Столбец	Описание
Delivery Id	Идентификатор поставки.
Product Id	Идентификатор продукта в составе поставки.
Quantity	Количество единиц продукта в поставке.

5.2.5. OrderConsolidationTime

Файл OrderConsolidationTime содержит сведения о времени ожидания заказов перед отправкой. Файл формируется только для направлений, на которых заданы ограничения вместимости транспортного средства или количества одновременно выполняемых поставок.

Для каждого отправленного заказа создается отдельная строка.

Столбец	Описание
Order Id	Идентификатор заказа.
Delivery Id	Идентификатор поставки, в состав которой включен заказ.
Source location Id	Идентификатор локации отправления.
Dest location Id	Идентификатор локации назначения.
Link Id	Идентификатор маршрута.
Product Id	Идентификатор продукта в заказе.
Order placed time	Момент модельного времени, когда заказ был размещен.
Ready for shipment time	Момент модельного времени, когда заказ был готов к отправке.
Order shipped time	Момент модельного времени, когда заказ был отправлен.
Order consolidation duration	Продолжительность ожидания отправки — разница между временем отправления и временем готовности заказа к отправке.
Transportation resource	Наименование использованного транспортного ресурса.

5.2.6. OrdersWaitingForConsolidationAtEnd

Файл OrdersWaitingForConsolidationAtEnd содержит сведения о заказах, которые на момент завершения моделирования готовы к отправке, но еще ожидают комплектации поставки.

Для каждого ожидающего заказа создается отдельная строка.

Столбец	Описание
Location Id	Идентификатор локации, в которой заказ ожидает отправки.
Product Id	Идентификатор продукта в заказе.
Destination Id	Идентификатор локации назначения.
Quantity	Количество единиц продукта в заказе.
Order placed time	Момент модельного времени, когда заказ был размещен.
Ready for shipment time	Момент модельного времени, когда заказ был готов к отправке.
Waiting time	Время ожидания отправки на момент завершения моделирования.
Expiration period	Период истечения заказа. Если ограничение не задано, может выводиться значение NaN.
Customer Id	Идентификатор заказчика, с которым связан заказ.

5.2.7. DailyInventoryFeature

Файл DailyInventoryFeature содержит ежедневные данные о запасах для каждого сочетания «продукт — локация». Для каждого дня моделирования создается отдельная строка.

Столбец	Описание
Date	Календарная дата, соответствующая текущему модельному времени.
Time	Текущее модельное время.
Product Id	Идентификатор продукта.
Location Id	Идентификатор локации.
Stock on hand	Количество единиц продукта в наличии.

Order on order	Количество единиц продукта в заказе.
Value on hand	Стоимость запаса в наличии.
Value on order	Стоимость запаса в заказе.

5.2.8. ProductAtLocationMetrics

Файл ProductAtLocationMetrics содержит итоговые показатели по каждому сочетанию «продукт — локация». Строки создаются после завершения моделирования.

Поля идентификации:

Столбец	Описание
Product name	Наименование продукта.
Product ID	Идентификатор продукта.
Location name	Наименование локации.
Location ID	Идентификатор локации.
Location Type	Тип локации.

Показатели обслуживания и состояния буфера:

Столбец	Описание
Service level	Моделируемый уровень обслуживания.
Inv turns per year	Моделируемая оборачиваемость запаса в год.
% Blue simulated	Доля времени, в течение которого моделируемый запас находился в синей зоне буфера.
% Green simulated	Доля времени, в течение которого моделируемый запас находился в зеленой зоне буфера.
% Yellow simulated	Доля времени, в течение которого моделируемый запас находился в желтой зоне буфера.
% Red simulated	Доля времени, в течение которого моделируемый запас находился в красной зоне буфера.
% Dark Red simulated	Доля времени, в течение которого моделируемый запас находился в темно-красной зоне буфера.

% Black simulated	Доля времени, в течение которого моделируемый запас находился в черной зоне буфера.
% Black actual	Доля дней с фактическим отсутствием запаса.

Показатели запаса:

Столбец	Описание
Initial inventory simulated, units	Начальный моделируемый запас в единицах продукта.
Initial inventory simulated, value	Стоимость начального моделируемого запаса.
Avg. inventory simulated, units	Средний моделируемый запас в единицах продукта.
Avg. inventory simulated, value	Средняя стоимость моделируемого запаса.
Avg. inventory actual, units	Средний фактический запас в единицах продукта.
Avg. inventory actual, value	Средняя стоимость фактического запаса.
Avg. inventory on order, units	Средний моделируемый запас в заказе в единицах продукта.
Avg. inventory on order, value	Средняя стоимость моделируемого запаса в заказе.
Closing inventory simulated, units	Моделируемый запас в единицах продукта на момент завершения моделирования.
Closing inventory simulated, value	Стоимость моделируемого запаса на момент завершения моделирования.
Closing inventory actual, units	Фактический запас в единицах продукта на конечную дату.
Closing inventory actual, value	Стоимость фактического запаса на конечную дату.
Min inventory simulated, units	Минимальный моделируемый запас в единицах продукта.
Min inventory simulated, value	Минимальная стоимость моделируемого запаса.

Min inventory actual, units	Минимальный фактический запас в единицах продукта.
Min inventory actual, value	Минимальная стоимость фактического запаса.

Продажи и спрос:

Столбец	Описание
Total sales simulated, units	Общий объем моделируемых продаж в единицах продукта.
Total sales simulated, value	Общая стоимость моделируемых продаж.
Sales at risk simulated	Моделируемые продажи под риском в денежном выражении.
Sales at risk actual	Фактические продажи под риском в денежном выражении.
Sales at risk % of sales	Доля моделируемых продаж под риском относительно общего объема продаж.
Actual Sales at risk % of sales	Доля фактических продаж под риском относительно общего объема продаж.
Unsatisfied demand, units	Неудовлетворенный спрос в единицах продукта.
Unsatisfied demand, value	Стоимость неудовлетворенного спроса.
Total demand, units	Общий спрос в единицах продукта.
Total forecast, units	Общий прогноз спроса в единицах продукта.
Total demand value	Общая стоимость спроса.
Total receipts, units	Общее количество поступивших единиц продукта.
Total issues, units	Общее количество отпущенных единиц продукта.

Вариабельность, лид-тайм и точность прогноза:

Столбец	Описание
Monthly demand variability	Относительная вариабельность месячного спроса.

Daily demand variability	Относительная вариабельность дневного спроса.
Max daily demand	Максимальный дневной спрос.
Average lead time, days	Средний фактический лид-тайм в днях.
Max lead time, days	Максимальный фактический лид-тайм в днях.
Lead time variability	Относительная вариабельность фактического лид-тайма.
Weekly forecast error	Абсолютная ошибка недельного прогноза.
Monthly forecast error	Абсолютная ошибка месячного прогноза.

Затраты и классификация:

Столбец	Описание
Total costs	Общие затраты по сочетанию «продукт — локация».
Inbound costs	Входящие транспортные затраты.
Outbound costs	Исходящие транспортные затраты.
Storage costs	Затраты на хранение.
Purchase costs	Затраты на закупку.
Groups	Группы, к которым относится продукт.
Rule name	Наименование применяемого правила управления запасами.

5.2.9. SourceSelection

Формат SourceSelection технически предусмотрен для регистрации выбора источника пополнения. Однако в текущей версии приложения запись таких событий отключена, поэтому файл SourceSelection при моделировании не создается.

Если запись будет включена в последующих версиях, файл будет содержать следующие поля:

Столбец	Описание
Date	Календарная дата выбора источника.
Time	Модельное время выбора источника.

Target prodLoc	Целевое сочетание «продукт — локация», для которого размещается заказ.
Quantity	Заказываемое количество продукта.
Possible sources	Перечень доступных источников пополнения.
Selected source	Выбранный источник пополнения.

5.2.10. ProductionBatch

Файл ProductionBatch содержит сведения о завершенных производственных партиях. Для каждой завершенной партии создается отдельная строка.

Столбец	Описание
Batch Id	Уникальный идентификатор производственной партии.
Start time	Момент модельного времени, когда началось производство партии.
End time	Момент модельного времени, когда производство партии завершилось.
Plant Id	Идентификатор завода.
Processing center Id	Идентификатор производственного центра.

5.2.11. ProductionBatchContents

Файл ProductionBatchContents содержит сведения о выпуске продукции и расходовании исходных материалов в производственных партиях.

Если используется несколько исходных продуктов, их идентификаторы и количества перечисляются в соответствующих полях через символ.

Столбец	Описание
Batch Id	Идентификатор производственной партии.
Produced Product Id	Идентификатор произведенного продукта.
Produced Quantity	Количество произведенного продукта.
Source Product Id	Идентификатор исходного продукта или перечень идентификаторов исходных продуктов.

Source Quantity	Израсходованное количество исходного продукта или перечень количеств, соответствующий полю Source Product Id.
------------------------	---

5.2.12. OrdersWaitingForProductionAtEnd

Файл OrdersWaitingForProductionAtEnd содержит сведения о заказах, оставшихся в очереди производственных центров на момент завершения моделирования.

Столбец	Описание
Plant Id	Идентификатор завода.
PC Id	Идентификатор производственного центра.
PC name	Наименование производственного центра.
Product Id	Идентификатор продукта в заказе.
Remaining quantity	Оставшееся количество продукта, которое требуется произвести.
Initial quantity	Исходное количество продукта в заказе.
Placement time	Момент модельного времени, когда заказ был помещен в очередь производства.
Waiting time	Время нахождения заказа в очереди на момент завершения моделирования.
Expiration period	Период истечения заказа. Если ограничение не задано, может выводиться значение NaN.
Reason	Причина ожидания: исходного материала, формирования партии или завершения производства.

5.2.13. ProcessingCentersStatisticsAtEnd

Файл ProcessingCentersStatisticsAtEnd содержит итоговые показатели производственных центров. Для каждого производственного центра создается отдельная строка.

Столбец	Описание
Plant Id	Идентификатор завода.
PC Id	Идентификатор производственного центра.

PC name	Наименование производственного центра.
Current backlog	Текущая производственная очередь, выраженная в расчетном количестве часов работы.
Utilization	Коэффициент использования производственного центра.
Availability	Доля времени, в течение которого производственный центр был доступен.
Batches produced	Количество завершенных производственных партий.
Orders produced	Количество выполненных производственных заказов.
Average hourly inbound	Средний объем входящих материалов в час.
Average hourly outbound	Средний объем произведенной продукции в час.
Units produced	Общее количество произведенной продукции.
Total cost	Общие производственные затраты центра.

5.2.14. DemandRejection

Файл DemandRejection создается, если в сценарии включено отклонение спроса при превышении ограничений производственных центров и в ходе моделирования часть спроса действительно была отклонена.

Для каждого случая отклонения создается отдельная строка.

Столбец	Описание
Date	Календарная дата отклонения спроса.
Time	Модельное время отклонения спроса.
Product Id	Идентификатор продукта.
Location Id	Идентификатор локации, в которой возник спрос.
Total demand	Общий объем спроса до применения ограничения.
Rejected demand	Часть спроса, отклоненная из-за ограничений производственных центров.

6. Анализ отдельной пары «продукт — локация»

Режим «Анализ Продукт-локация» предназначен для детального моделирования выбранного продукта в выбранной локации.

Чтобы перейти в этот режим:

1. В редакторе сценария выберите сценарий.
2. На вкладке «Свойства» задайте продукт и локацию, которые требуется анализировать.
3. В главном меню выберите «Режим» → «Анализ Продукт-локация».

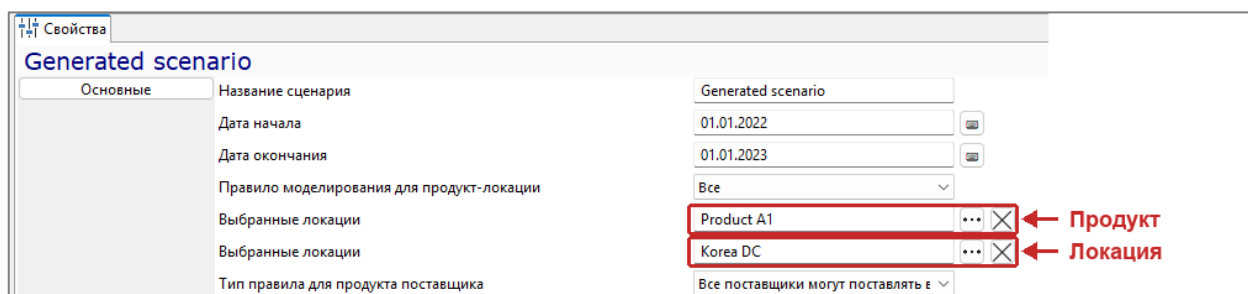


Рис. 114. Выбор продукта и локации на вкладке «Свойства»

Примечание. В текущей версии интерфейса подпись «Выбранные локации» отображается для обоих полей. Верхнее поле задает продукт, нижнее — локацию.

Если продукт или локация не заданы, SupplyChainTwin выводит сообщение об ошибке и не переходит в режим анализа.

При переходе приложение создает модель для выбранной пары, выполняет расчет и открывает рабочую область, содержащую следующие окна:

- «Основные свойства»;
- «Результаты»;
- «Продукт-локация» — график изменения запаса;
- «Спрос»;
- «Известный спрос»;
- «Прогноз»;
- «Спрос и прогноз».

Окна «Спрос» и «Известный спрос» расположены в одной области и переключаются с помощью вкладок.

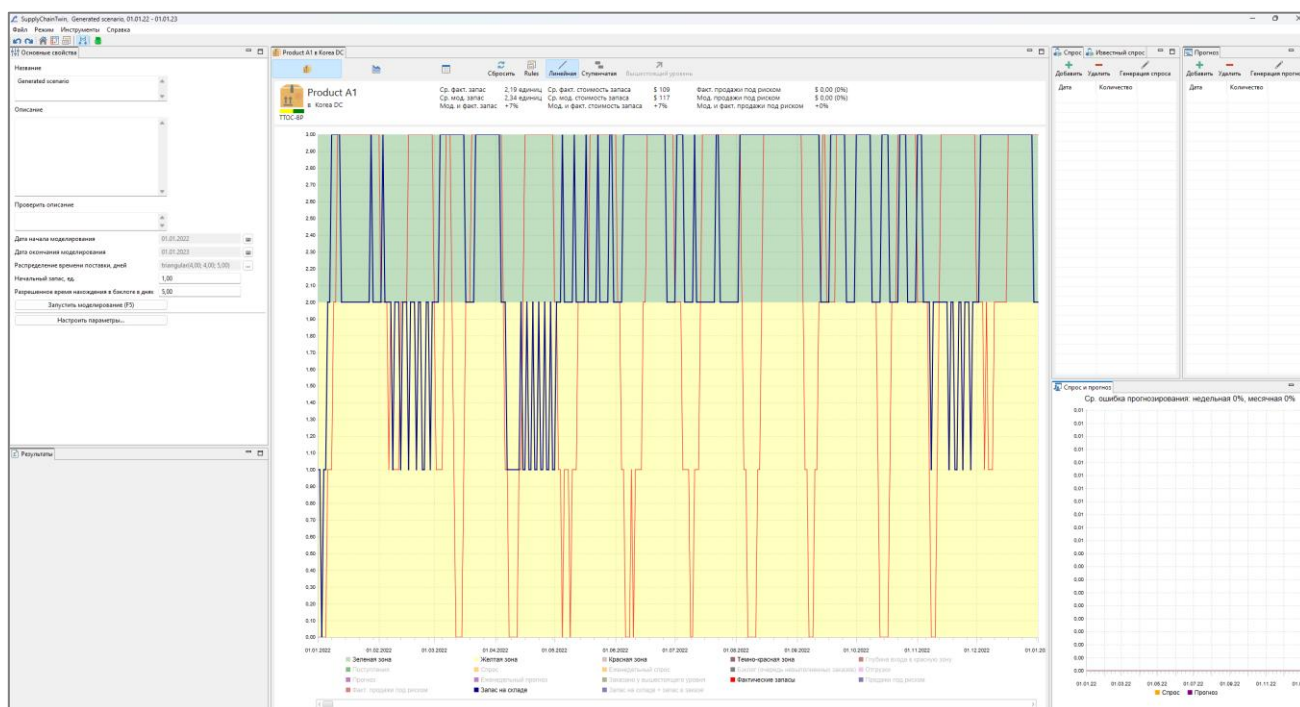


Рис. 115. Рабочая область режима «Анализ Продукт-локация»

6.1. Основные свойства

6.1.1. Описание основных параметров

После запуска режима «Анализ Продукт-локация» SupplyChainTwin выполняет моделирование выбранной пары «продукт — локация» и открывает рабочую область анализа. В этой рабочей области появляется окно «Основные свойства», содержащее относящиеся к выбранной паре параметры сценария.

Большинство параметров можно изменить непосредственно в этом окне. После изменения нажмите «Запустить моделирование (F5)» или клавишу F5. Перед запуском SupplyChainTwin проверяет модель. Если обнаружены ошибки, моделирование не выполняется, а приложение открывает окно с их описанием.

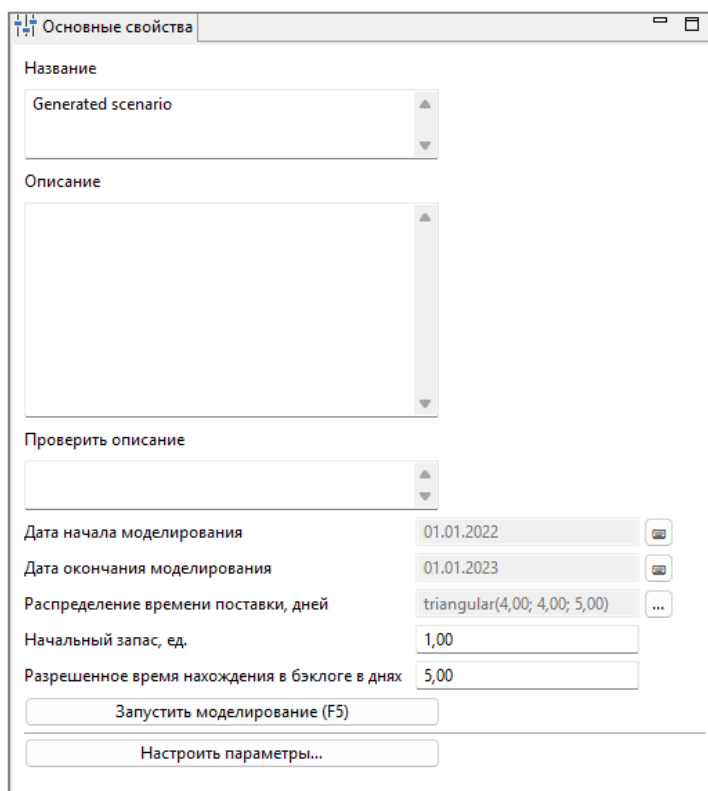


Рис. 116. Окно «Основные свойства» в режиме «Анализ Продукт-локация»

В окне отображаются следующие параметры:

Столбец	Описание
Название	Название сценария, используемое в результатах моделирования.
Описание	Произвольное описание сценария. Не влияет на логику модели.
Проверить описание	Описание ожидаемого результата, которое можно использовать для проверки допущений и гипотез. Не влияет на логику модели.
Дата начала моделирования	Дата начала расчетного периода.
Дата окончания моделирования	Дата окончания расчетного периода.
Распределение времени поставки, дней	Распределение времени транспортировки продукта в выбранную локацию. Если к локации ведет несколько маршрутов, используется маршрут вышестоящего уровня по

	умолчанию. В этом окне параметр отображается справочно и не редактируется.
Начальный запас, ед.	Количество единиц выбранного продукта в запасе выбранной локации на начало моделирования. Поле доступно, если для пары «продукт — локация» задан начальный запас.
Разрешенное время нахождения в бэклоге в днях	Количество дней, в течение которых заказ может оставаться в бэклоге до отмены. Поле доступно, если для выбранной пары заданы свойства спроса.

6.1.2. Автоматическая настройка параметров

Кнопка «Настроить параметры...» запускает мастер автоматической настройки параметров правила управления запасами. Кнопка отображается, если для выбранной пары определен маршрут поставки с вышестоящего уровня.

Мастер включает следующие этапы:

1. «Целевая функция» — выбор показателя, по которому определяется лучший набор параметров правила.
2. «Пространство поиска» — выбор настраиваемых параметров и диапазонов их значений.
3. «Запустить настройку» — проверка параметров эксперимента, запуск и остановка расчета, а также наблюдение за его ходом.
4. «Результаты настройки» — сравнение текущих, лучших и худших результатов эксперимента.

SupplyChainTwin

Целевая функция

Выберите целевую функцию. Ее значение будет рассчитано и использовано для выбора лучшего набора параметров правила

☒ Макс. ур-нь обл., затем мин. общ. запас в шт.

☐ Макс. ур-нь обл., затем мин. общ. стоимость запаса

☐ Мин. общ. запас в шт. при заданном ур-не обл. (%) $\geq$

95 %

☐ Мин. общ. стоимость запаса при заданном ур-не обл. (%) $\geq$

95 %

< Back

Next >

Finish

Cancel

Рис. 117. Выбор целевой функции для автоматической настройки параметров

SupplyChainTwin

Пространство поиска

Определите пространство параметров для автоматической настройки правил

Наименование	Значения параметров
☒ ТОС на основе глубины входа в буфер	
☒ Целевое увеличение буфера	0.33, 0.5, 0.333
☒ Целевое уменьшение буфера	0.33, 0.5, 0.333
☒ Размер скользящего окна для красной зоны	1.0, 2.0, 3.0
☒ Размер скользящего окна для зеленой зоны	1.0, 2.0, 3.0
☒ Критерий отсчета глубины входа в красную зону	TIME_AND_ORDER_ARRIVAL, TIME_OR_ORDER_ARRIVAL
☒ Тип страхового запаса, горизонт	{NONE, 0.0}, {DAYS_COVER_FORWARD, 7.0}, {DAYS_COVER_BA...
☒ Использовать гибридное правило, его горизонт настройки	{false, 3.0}, {true, 1.0}, {true, 3.0}, {true, 5.0}
☒ Порог увеличения для гибридного правила	0.33, 0.5, 1.0, 0.333
☒ Порог уменьшения для гибридного правила	0.33, 0.5, 1.01, 0.333
☒ Абсолютный минимальный TSL	0.0, 1.0, 3.0

Общий размер пространства поиска: 93312 наборов параметров

< Back
Next >
Finish
Cancel

Рис. 118. Настройка пространства поиска параметров

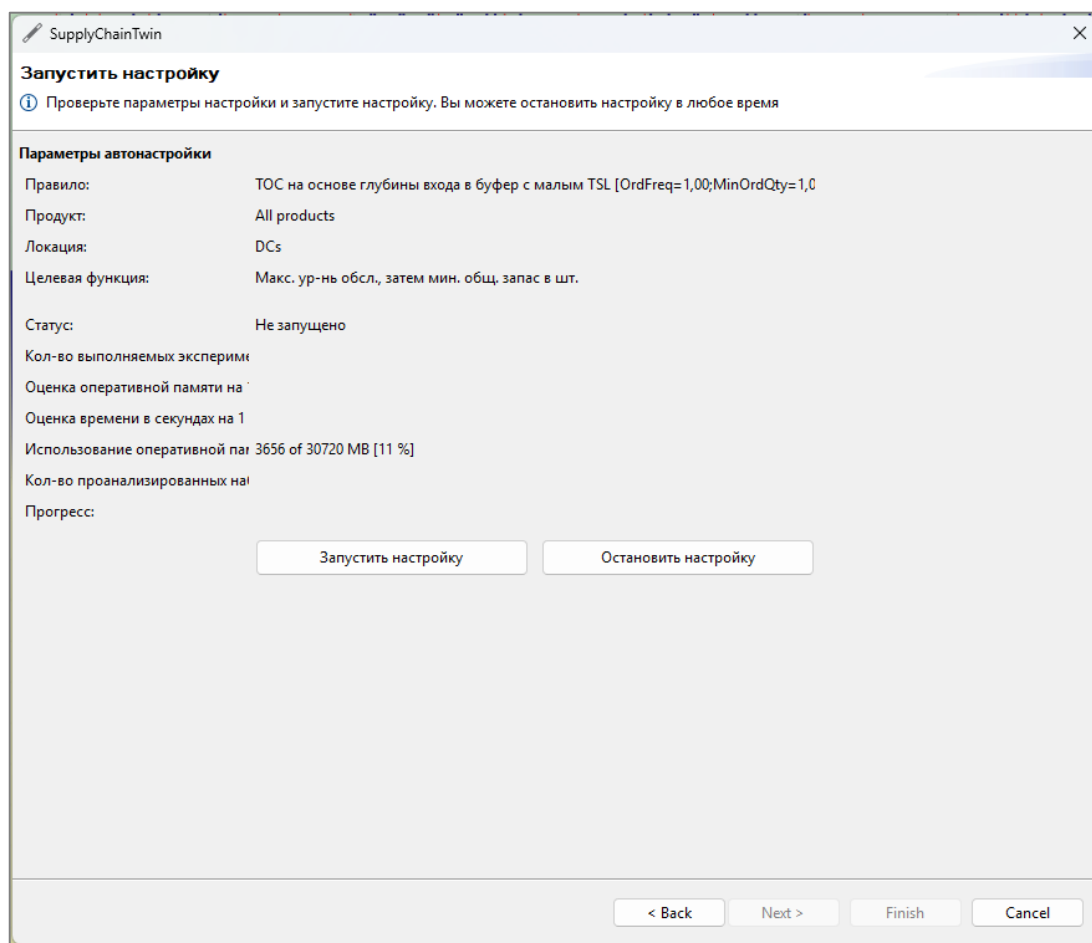


Рис. 119. Проверка параметров и запуск автоматической настройки

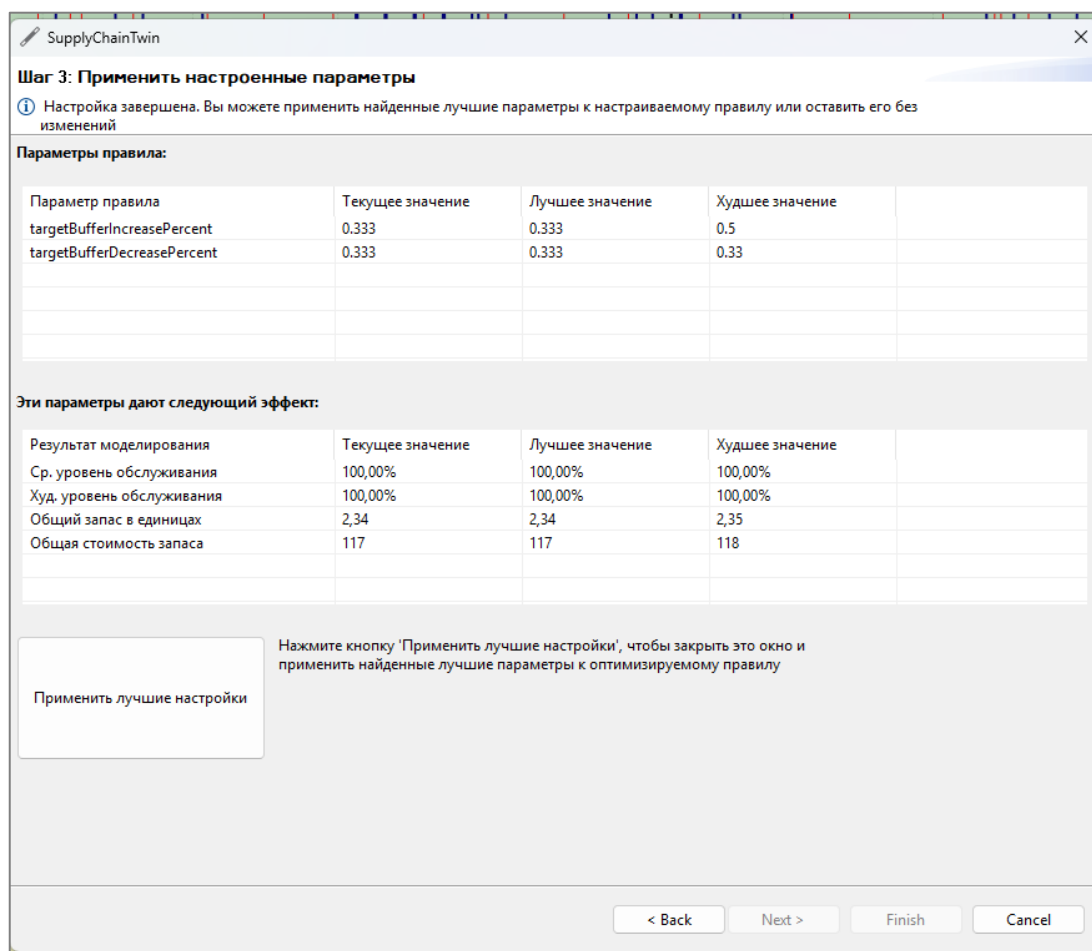


Рис. 120. Результаты автоматической настройки и применение лучших параметров

Чтобы применить найденный набор параметров, нажмите «Применить лучшие настройки». Мастер закроется, параметры правила будут обновлены, после чего приложение повторно выполнит моделирование выбранной пары «продукт — локация».

6.2. График запасов для пары «продукт — локация»

В центральной части рабочей области отображается график запасов для выбранной пары «продукт — локация». Над графиком приведены сводные показатели: средний фактический и модельный запас, средняя фактическая и модельная стоимость запаса, отклонения этих показателей, а также фактические и модельные продажи под риском.

Три кнопки в левой части панели инструментов переключают режим представления данных:

- **«Запасы»** — динамика запасов, спроса, поступлений и других показателей по дням;
- **«Кумулятивный»** — показатели, накопленные с начала моделирования;
- **Табличный вид** — значения показателей по дням в виде таблицы.

Кнопка «Rules» показывает или скрывает справа параметры правила управления запасами, применяемого к выбранной паре. Кнопки «Линейная» и «Ступенчатая» меняют способ отображения линий графика.

Кнопка «Сбросить» возвращает отображение полного периода моделирования и основной набор рядов. Навигационные кнопки позволяют перейти к вышестоящей паре «продукт — локация», предыдущему или следующему продукту в той же локации, а также открыть граф продукта.

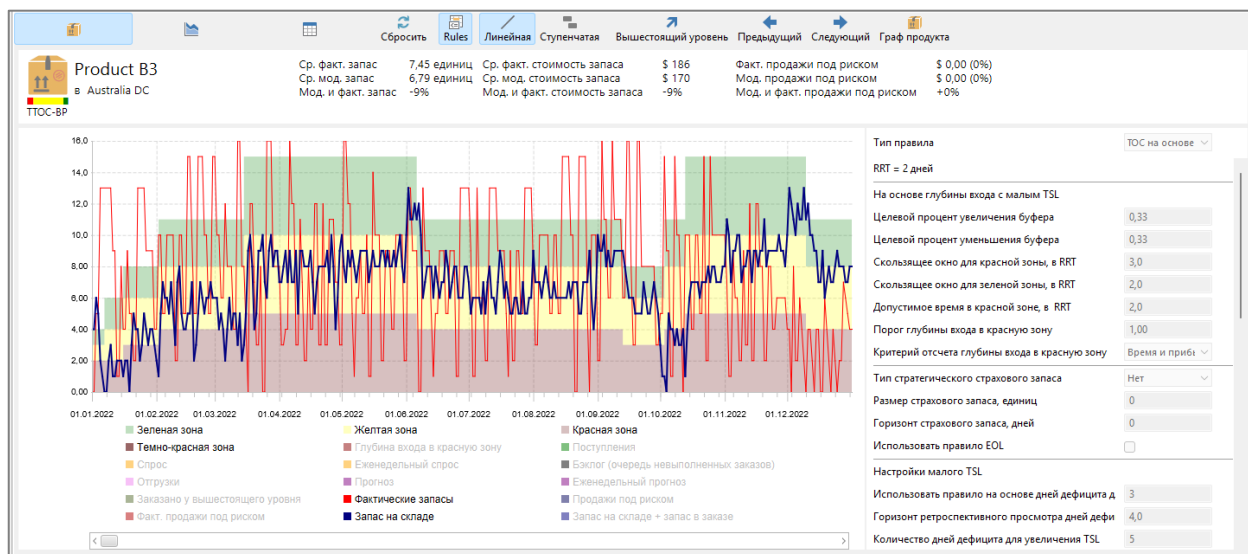


Рис. 121. График запасов и панель инструментов для пары «продукт — локация»

6.3. Легенда графика

Легенда расположена под графиком. Набор отображаемых показателей зависит от выбранной пары «продукт — локация», применяемого правила управления запасами и доступных исходных данных.

В режиме «Запасы» потоки и события отображаются столбцами, а уровни запасов и другие показатели состояния — линиями. В режиме «Кумулятивный» значения потоков и событий накапливаются с начала периода моделирования и отображаются линиями.

Обозначение	Описание	Отображение в режиме Запасы
Зеленая зона	Зеленая зона буфера, рассчитанная применяемым правилом управления запасами.	Цветовая зона
Желтая зона	Желтая зона буфера, рассчитанная применяемым правилом управления запасами.	Цветовая зона
Красная зона	Красная зона буфера, рассчитанная применяемым правилом управления запасами.	Цветовая зона
Темно-красная зона	Наиболее критическая зона буфера. Отображается для правил, в которых предусмотрено ее использование.	Цветовая зона
Глубина входа в красную зону	Глубина проникновения текущего уровня запаса в красную зону.	Линия
Поступления	Количество единиц продукта, поступивших в локацию за день.	Столбцы
Спрос	Количество единиц продукта, потребовавшихся в локации за день.	Столбцы
Еженедельный спрос	Средний недельный спрос на продукт в локации.	Линия
Бэклог (очередь невыполненных заказов)	Количество единиц продукта в невыполненных заказах на конец дня.	Линия
Отгрузки	Количество единиц продукта, отгруженных из локации за день.	Столбцы
Прогноз	Прогнозируемый спрос на продукт за день.	Столбцы
Еженедельный прогноз	Прогнозируемый спрос, агрегированный по неделям.	Линия
Продажи под риском	Моделируемое количество единиц продукта, продажи которых находятся под риском из-за дефицита.	Столбцы
Заказано у вышестоящего уровня	Количество единиц продукта, заказанных у вышестоящего уровня цепи поставок за день.	Столбцы
Запас на складе + запас в заказе	Сумма запаса на складе и количества продукта, заказанного, но еще не поступившего в локацию.	Линия

Факт. продажи под риском	Фактическое количество единиц продукта, продажи которых находились под риском из-за дефицита.	Столбцы
Фактические запасы	Фактический запас продукта в локации.	Линия
Запас на складе	Моделируемый запас продукта в локации.	Линия

6.4. Сводные показатели

Над графиком отображаются сводные показатели для выбранной пары «продукт — локация». Они рассчитываются за весь период моделирования и позволяют сопоставить модельные результаты с фактическими данными.

Показатель	Описание
Ср. факт. запас	Средний фактический запас продукта в локации за период моделирования, в единицах продукта.
Ср. мод. запас	Средний моделируемый запас продукта в локации за период моделирования, в единицах продукта.
Мод. и факт. запас	Отклонение среднего моделируемого запаса от среднего фактического запаса, в процентах.
Ср. факт. стоимость запаса	Средняя стоимость фактического запаса за период моделирования.
Ср. мод. стоимость запаса	Средняя стоимость моделируемого запаса за период моделирования.
Мод. и факт. стоимость запаса	Отклонение средней модельной стоимости запаса от средней фактической стоимости, в процентах.
Факт. продажи под риском	Фактическая стоимость продаж под риском за период моделирования. В скобках указывается ее доля в общей стоимости продаж.
Мод. продажи под риском	Моделируемая стоимость продаж под риском за период моделирования. В скобках указывается ее доля в общей стоимости продаж.
Мод. и факт. продажи под риском	Отклонение моделируемой стоимости продаж под риском от фактической, в процентах.

6.5. Спрос

После запуска режима «Анализ продукт-локация» в правой верхней части рабочей области отображается окно «Спрос». В нем приведены записи спроса для выбранной пары «продукт — локация».

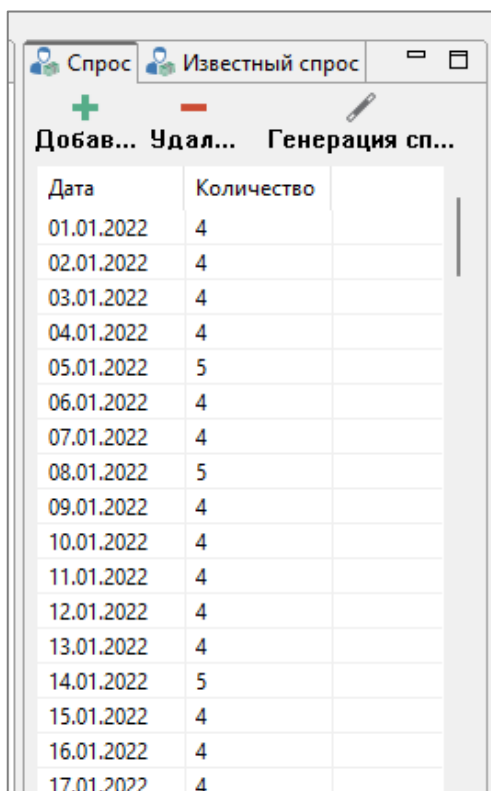
Каждая строка содержит:

- **«Дата»** — дата возникновения спроса;
- **«Количество»** — объем спроса в единицах продукта.

Кнопка «Добавить» создает новую строку. Дату и количество можно изменить непосредственно в таблице. Кнопка «Удалить» удаляет выбранную запись.

Кнопка «Генерация спроса» открывает окно автоматического формирования спроса. В нем задаются общий объем спроса, профиль его распределения по периоду моделирования и вариативность значений.

После подтверждения генерации существующие записи спроса для выбранной пары «продукт — локация» заменяются автоматически сформированными записями.



Спрос		Известный спрос
+	-	
Добав...	Удал...	Генерация сп...
Дата	Количество	
01.01.2022	4	
02.01.2022	4	
03.01.2022	4	
04.01.2022	4	
05.01.2022	5	
06.01.2022	4	
07.01.2022	4	
08.01.2022	5	
09.01.2022	4	
10.01.2022	4	
11.01.2022	4	
12.01.2022	4	
13.01.2022	4	
14.01.2022	5	
15.01.2022	4	
16.01.2022	4	
17.01.2022	4	

Рис. 122. Окно «Спрос» в режиме «Анализ продукт-локация»

6.6. Известный спрос

После запуска режима «Анализ продукт-локация» рядом с окном «Спрос» доступно окно «Известный спрос». В нем задается спрос, информация о котором поступила заранее, например предварительные заказы.

Каждая строка содержит:

- **«Дата»** — дата возникновения спроса;
- **«Количество»** — объем известного спроса в единицах продукта;
- **«Дата уведомления»** — дата, когда информация о будущем спросе стала известна.

Кнопка «Добавить» создает новую строку. Значения можно изменить непосредственно в таблице. Кнопка «Удалить» удаляет выбранную запись.

Количество известного спроса для выбранной пары «продукт — локация» и даты не должно превышать фактический спрос на ту же дату.

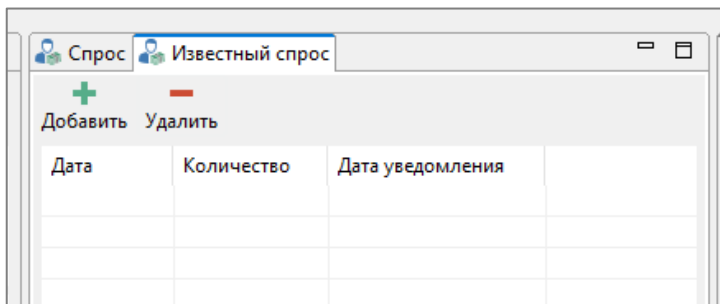


Рис. 123. Окно «Известный спрос» в режиме «Анализ продукт-локация»

6.7. Прогноз

После запуска режима «Анализ продукт-локация» доступно окно «Прогноз». В нем задается прогнозируемый спрос для выбранной пары «продукт — локация» по датам.

Каждая строка содержит:

- **«Дата»** — дата, для которой задан прогноз;
- **«Количество»** — прогнозируемый спрос в единицах продукта.

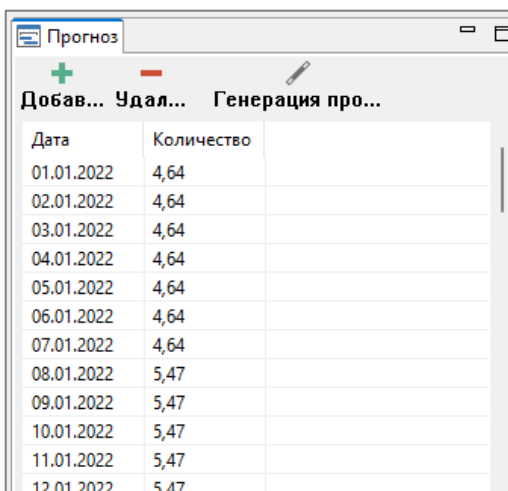
Кнопка «Добавить» создает новую строку. Дату и количество можно изменить непосредственно в таблице. Кнопка «Удалить» удаляет выбранную запись.

Кнопка «Генерация прогноза» открывает окно автоматического формирования прогноза. В нем задаются:

- **«Ошибка прогнозирования»** — доля ошибки от 0 до 1, где 0 означает отсутствие ошибки;

- **«Период агрегации»** — неделя или месяц; параметр определяет, как часто изменяется ошибка прогнозирования при расчете.

После подтверждения существующие записи прогноза для выбранной пары «продукт — локация» заменяются значениями, сформированными на основе записей спроса.



Дата	Количество
01.01.2022	4,64
02.01.2022	4,64
03.01.2022	4,64
04.01.2022	4,64
05.01.2022	4,64
06.01.2022	4,64
07.01.2022	4,64
08.01.2022	5,47
09.01.2022	5,47
10.01.2022	5,47
11.01.2022	5,47
12.01.2022	5,47

Рис. 124. Окно «Прогноз» в режиме «Анализ продукт-локация»

6.8. Спрос и прогноз

После запуска режима «Анализ продукт-локация» доступно окно «Спрос и прогноз». В нем сопоставляются спрос и прогноз для выбранной пары «продукт — локация».

По горизонтальной оси отображаются даты периода моделирования, по вертикальной — количество единиц продукта. Линии «Спрос» и «Прогноз» строятся в ступенчатом виде.

В верхней части графика приводится средняя ошибка прогнозирования:

- **недельная** — ошибка, рассчитанная по неделям;
- **месячная** — ошибка, рассчитанная по месяцам.

Чем меньше значение ошибки, тем ближе прогноз к фактическому спросу. При изменении записей в окнах «Спрос» или «Прогноз» график обновляется автоматически.

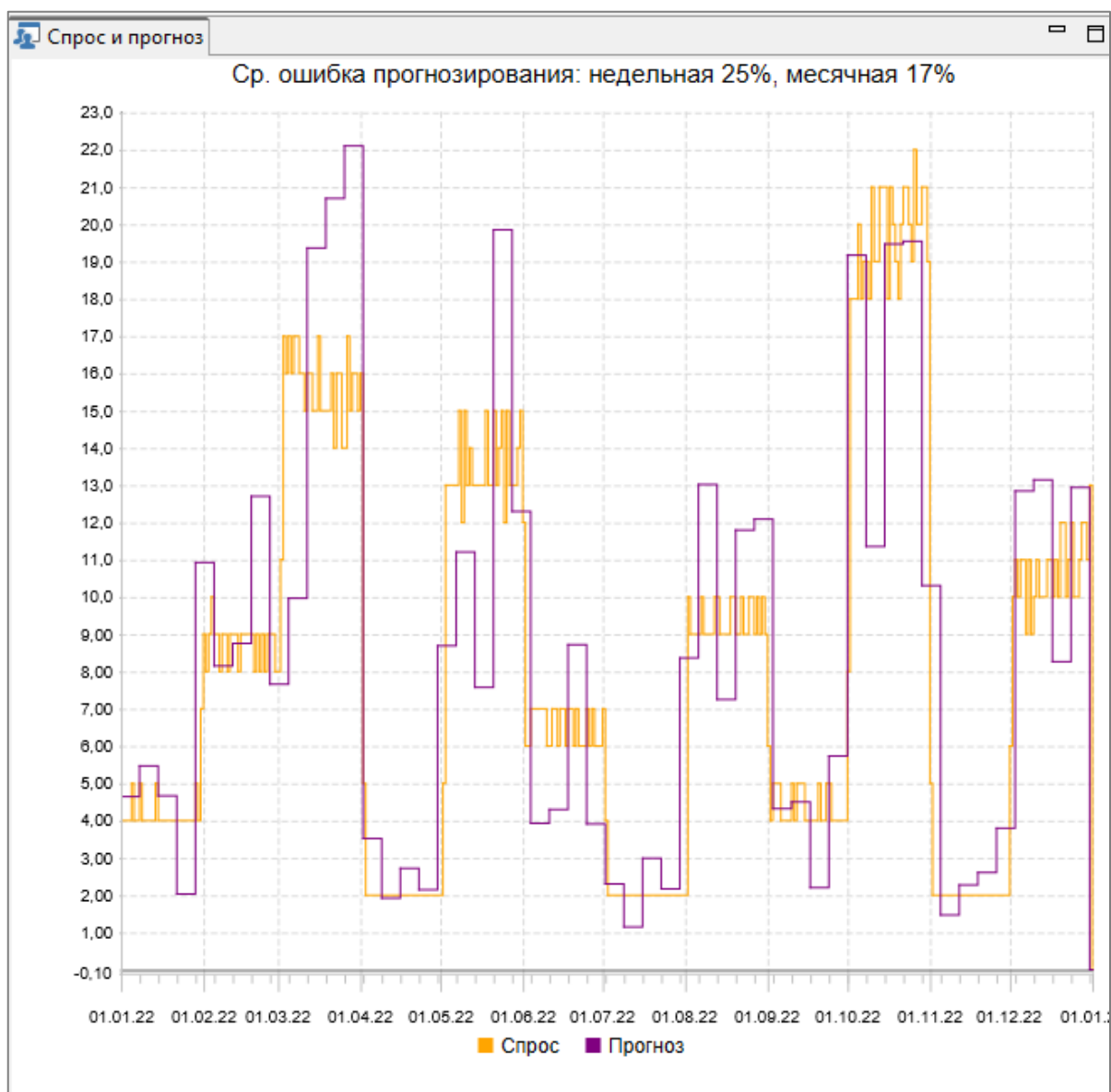


Рис. 125. График «Спрос и прогноз» в режиме «Анализ продукт-локация»

7. Сравнение правил

Режим «Сравнение правил» предназначен для сопоставления правил управления запасами Min-Max, TOC на основе глубины входа в буфер и DDMRP. Для выбранного правила SupplyChainTwin создает варианты с заданными наборами параметров, выполняет моделирование и определяет лучший и худший результат каждого типа правила по выбранной целевой функции.

В результате обычно формируются шесть вариантов: лучший и худший Min-Max, лучший и худший TOC, лучший и худший DDMRP. Количество результатов может быть меньше, если для какого-либо типа правила не задано пространство поиска, эксперимент остановлен до завершения или не найден вариант, удовлетворяющий ограничению целевой функции.

7.1. Запуск режима

Откройте сценарий в редакторе и запустите режим одним из способов:

- на панели инструментов нажмите «Сравнить правила»;
- в главном меню выберите «Режим» → «Сравнение правил».

Режим доступен, если в открытом сценарии есть хотя бы одно правило управления запасами. После запуска открывается мастер настройки эксперимента.

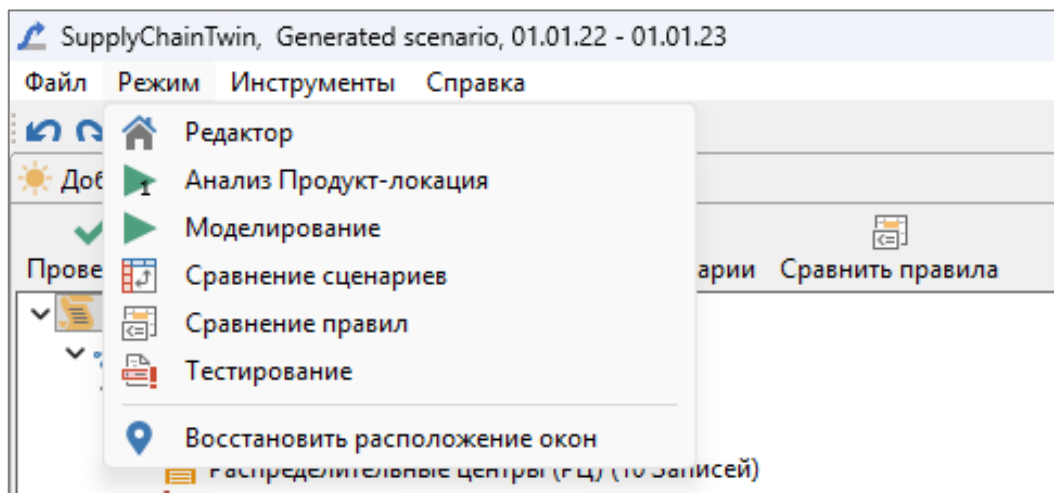


Рис. 126. Запуск режима «Сравнение правил» из меню и с панели инструментов

- «Макс. ср. ур-нь обсл., затем мин. общ. в шт.» — сначала максимизируется средний уровень обслуживания, а при равенстве результатов минимизируется общий запас в единицах продукта;
- «Макс. ср. ур-нь обсл., затем мин. общ. стоимость запаса» — сначала максимизируется средний уровень обслуживания, затем минимизируется общая стоимость запасов;
- «Макс. худ. ур-нь обсл., затем мин. общий запас в шт.» — максимизируется минимальный уровень обслуживания среди продукт-локаций, затем минимизируется общий запас в единицах продукта;
- «Макс. худ. ур-нь обсл., затем мин. общ. стоимость запаса» — максимизируется минимальный уровень обслуживания среди продукт-локаций, затем минимизируется общая стоимость запасов;
- «Мин. общ. запас в шт. при заданном ур-не обсл. (%) $\geq$ » — минимизируется общий запас в единицах продукта при соблюдении заданного минимального уровня обслуживания;
- «Мин. общ. стоимость запаса при заданном ур-не обсл. (%) $\geq$ » — минимизируется общая стоимость запасов при соблюдении заданного минимального уровня обслуживания.

Для двух последних вариантов задайте порог уровня обслуживания с помощью ползунка. По умолчанию используется значение 95 %. После выбора нажмите «Next >».

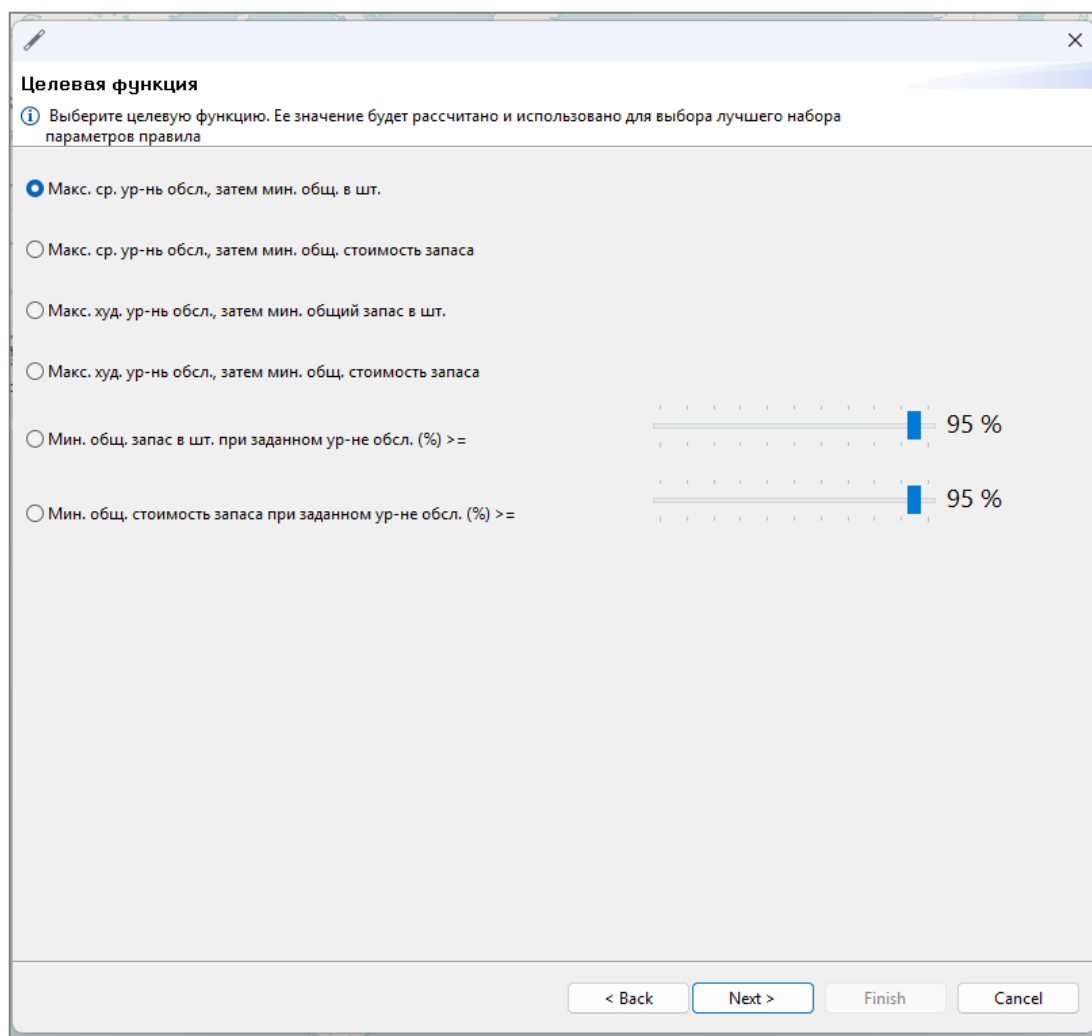


Рис. 128. Выбор целевой функции

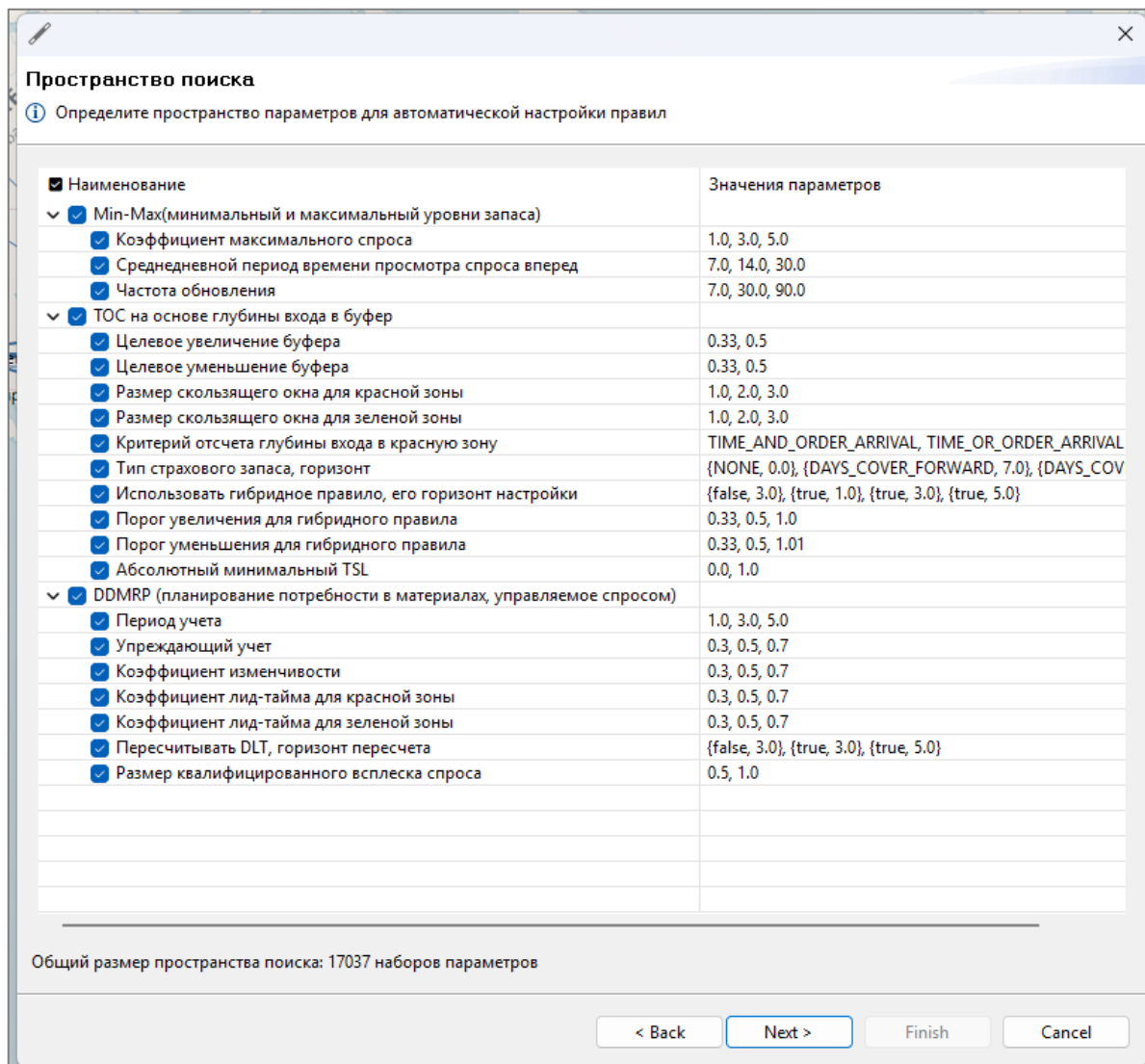
7.2.3. Пространство поиска

На странице «Пространство поиска» задаются параметры, значения которых будут перебираться для Min-Max, TOC и DDMRP. В столбце «Значения параметров» показаны все значения или сочетания значений, включающиеся в перебор.

Флажок рядом с параметром включает соответствующую ось поиска целиком. Флажок рядом с названием типа правила включает или исключает все его параметры. Внизу окна отображается общий размер пространства поиска — количество наборов, которые предстоит проанализировать.

Для каждого типа правила формируются все сочетания значений выбранных параметров, после чего количества сочетаний трех типов складываются. Чтобы получить лучший и худший результат для каждого типа правила, оставьте выбранным хотя бы один параметр в каждой из трех групп.

Примечание. Чем больше выбранных параметров, тем быстрее растет число сочетаний и тем дольше выполняется расчет. Перед запуском исключите параметры, которые не требуется исследовать.



Пространство поиска

Определите пространство параметров для автоматической настройки правил

Наименование	Значения параметров
☒ Min-Max(минимальный и максимальный уровни запаса)	
☒ Коэффициент максимального спроса	1.0, 3.0, 5.0
☒ Среднедневной период времени просмотра спроса вперед	7.0, 14.0, 30.0
☒ Частота обновления	7.0, 30.0, 90.0
☒ ТОС на основе глубины входа в буфер	
☒ Целевое увеличение буфера	0.33, 0.5
☒ Целевое уменьшение буфера	0.33, 0.5
☒ Размер скользящего окна для красной зоны	1.0, 2.0, 3.0
☒ Размер скользящего окна для зеленой зоны	1.0, 2.0, 3.0
☒ Критерий отсчета глубины входа в красную зону	TIME_AND_ORDER_ARRIVAL, TIME_OR_ORDER_ARRIVAL
☒ Тип страхового запаса, горизонт	{NONE, 0.0}, {DAYS_COVER_FORWARD, 7.0}, {DAYS_COV
☒ Использовать гибридное правило, его горизонт настройки	{false, 3.0}, {true, 1.0}, {true, 3.0}, {true, 5.0}
☒ Порог увеличения для гибридного правила	0.33, 0.5, 1.0
☒ Порог уменьшения для гибридного правила	0.33, 0.5, 1.01
☒ Абсолютный минимальный TSL	0.0, 1.0
☒ DDMRP (планирование потребности в материалах, управляемое спросом)	
☒ Период учета	1.0, 3.0, 5.0
☒ Упреждающий учет	0.3, 0.5, 0.7
☒ Коэффициент изменчивости	0.3, 0.5, 0.7
☒ Коэффициент лид-тайма для красной зоны	0.3, 0.5, 0.7
☒ Коэффициент лид-тайма для зеленой зоны	0.3, 0.5, 0.7
☒ Пересчитывать DLT, горизонт пересчета	{false, 3.0}, {true, 3.0}, {true, 5.0}
☒ Размер квалифицированного всплеска спроса	0.5, 1.0

Общий размер пространства поиска: 17037 наборов параметров

< Back Next > Finish Cancel

Рис. 129. Настройка пространства поиска

7.2.4. Проверка параметров и запуск

На последней странице проверьте исходное правило, продукт, локацию и целевую функцию. Чтобы начать расчет, нажмите «Закрыть это окно и запустить эксперименты с правилами».

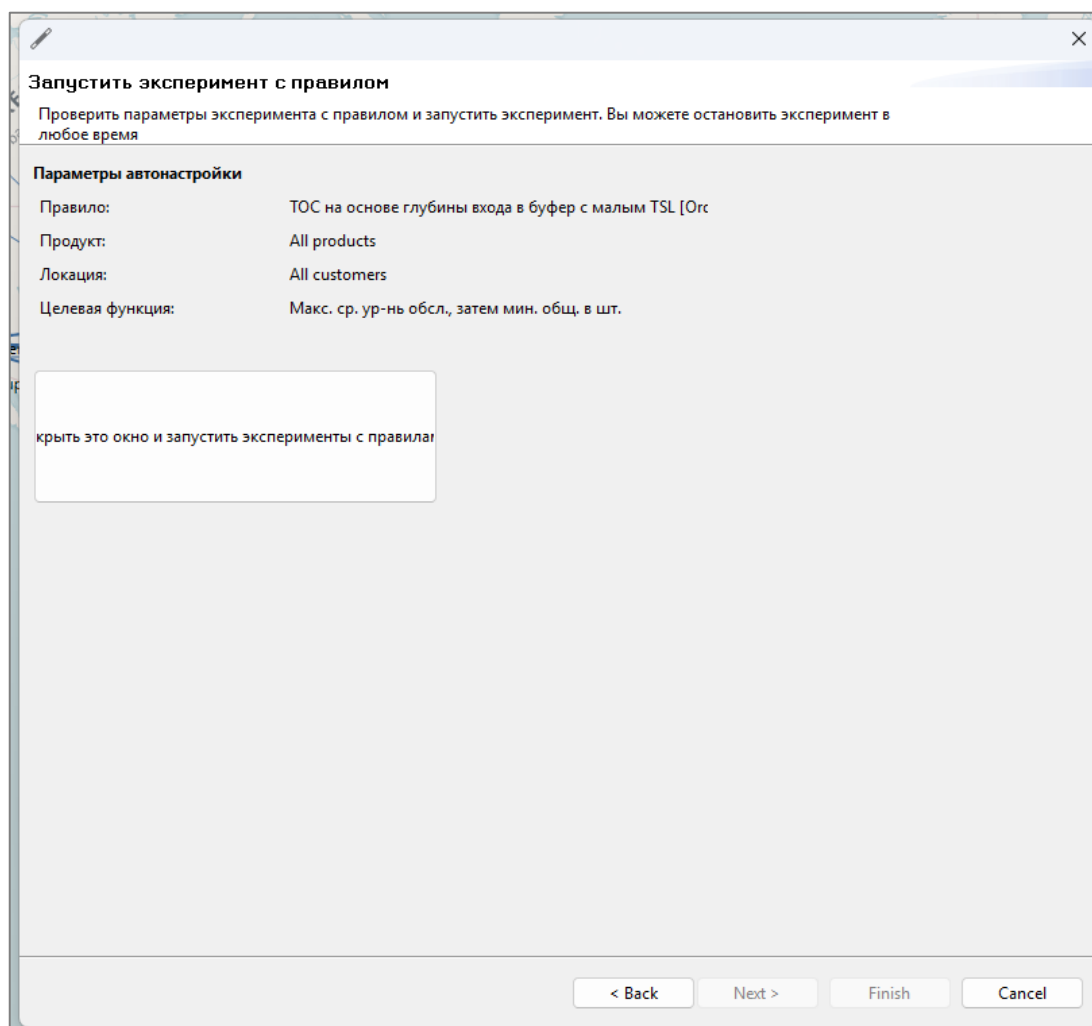


Рис. 130. Проверка параметров и запуск экспериментов

7.3. Выполнение экспериментов

Во время расчета отображается окно выполнения экспериментов. В нем указаны количество уже проанализированных и общее количество наборов параметров, прошедшее время и оценка общей продолжительности расчета.

Чтобы досрочно завершить расчет, нажмите «Остановить». После остановки приложение показывает результаты успевших завершиться экспериментов. Поэтому отдельные лучшие или худшие варианты могут отсутствовать.

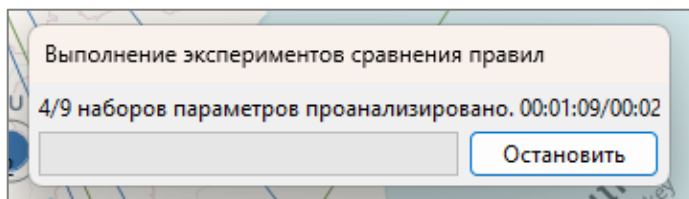


Рис. 131. Ход выполнения экспериментов сравнения правил

7.4. Просмотр результатов

После расчета открывается рабочая область режима «Сравнение правил». Результаты представлены на двух вкладках: «Сравнить сценарии» и «Сравнить продукт-локации».

7.4.1. Сравнить сценарии

На вкладке «Сравнить сценарии» в верхней таблице показываются лучший и худший варианты Min-Max, TOC и DDMRP. Для каждого варианта приводятся уровни обслуживания, показатели запасов, выручка, продажи под риском, затраты, пропускная способность, чистая прибыль и продуктивность.

Двойной щелчок по строке назначает вариант базовым: рядом с показателями других вариантов появляются процентные отклонения. Повторный двойной щелчок отменяет выбор базового варианта.

В нижней части окна расположены графики «Стоимость запасов», «Факт. стоимость запаса», «Продажи под риском», «Факт. продажи под риском» и «Неудовлетворенный спрос». На каждом графике одновременно отображаются линии доступных итоговых вариантов. Назначение этих показателей и работа с графиками описаны в главе «Сравнение сценариев».



Рис. 132. Сравнение лучших и худших сценариев правил

7.4.2. Сравнить продукт-локации

На вкладке «Сравнить продукт-локации» слева отображаются пары, к которым применяется выбранное исходное правило. Для каждой пары рассчитывается разброс между доступными лучшими и худшими вариантами по уровню обслуживания, стоимости запаса и доступности продукта. Выберите строку, чтобы открыть подробные графики.

Справа одновременно отображаются шесть графиков выбранной пары. В верхнем ряду расположены лучшие варианты Min-Max, TOC и DDMRP, в нижнем — худшие варианты этих правил. Изменение временного диапазона одного графика синхронизируется с остальными графиками.

На панели инструментов доступны команды:

- «Сбросить вид» — восстановить полный временной диапазон графиков и исходное расположение окон;
- «Показать легенду» — показать или скрыть легенду на всех шести графиках;
- «Сохранить» — сохранить выбранные итоговые варианты как отдельные сценарии;
- «Главная» — вернуться в редактор сценария.

В каждой панели графика также доступны режимы представления данных, команда «Rules», сброс масштаба и переключение между линейным и ступенчатым отображением. Эти элементы описаны в главе «Анализ отдельной пары «продукт — локация»».

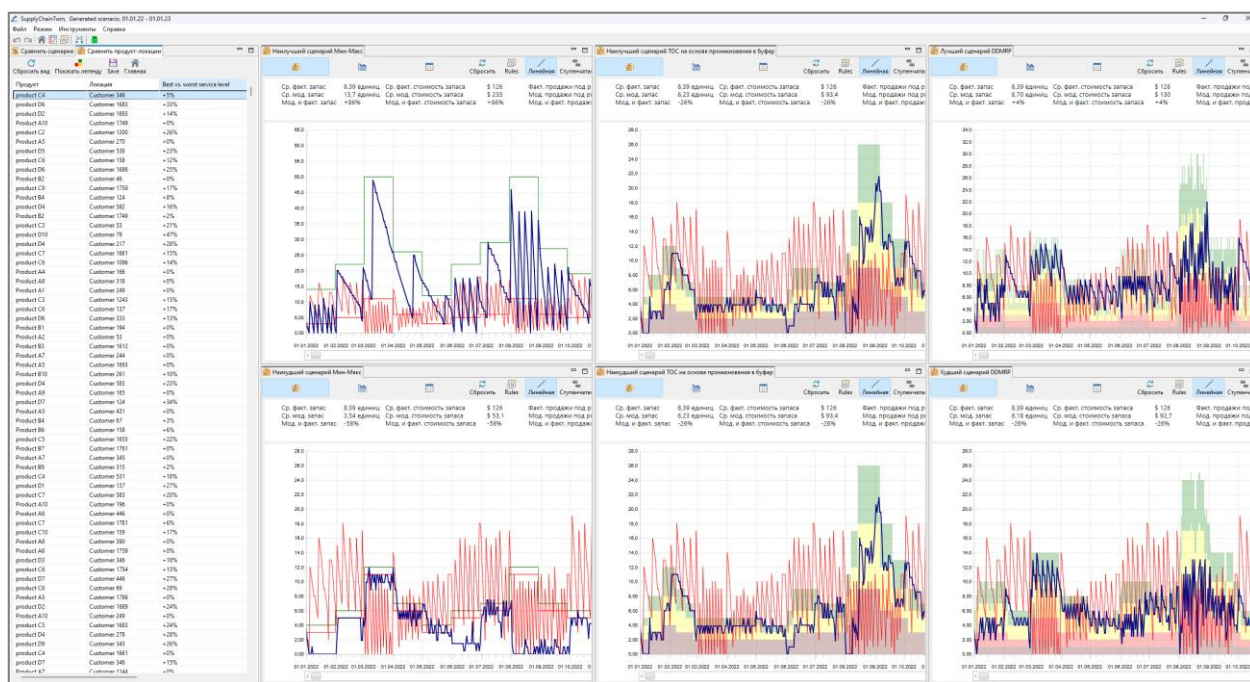


Рис. 133. Сравнение правил для выбранной пары «продукт — локация»

7.5. Сохранение результатов

Нажмите «Сохранить» на любой вкладке режима. В открывшемся окне установите флажки рядом с вариантами, которые требуется сохранить. Лучшие варианты трех типов правил выбраны по умолчанию; при необходимости можно выбрать худшие варианты или изменить набор сохраняемых строк.

По умолчанию сценарии сохраняются как файлы Excel. Чтобы сохранить каждый сценарий как ZIP-архив с CSV-файлами, включите параметр «Использовать формат файлов 'ZIP с CSV файлами'». Затем нажмите «Выберите директорию и сохраните» и укажите папку.

В сохраненной копии исходное выбранное правило заменяется правилом и набором параметров соответствующего эксперимента. К имени сценария добавляется название результата, например «Лучший DDMRP» или «Худший Min-Max».

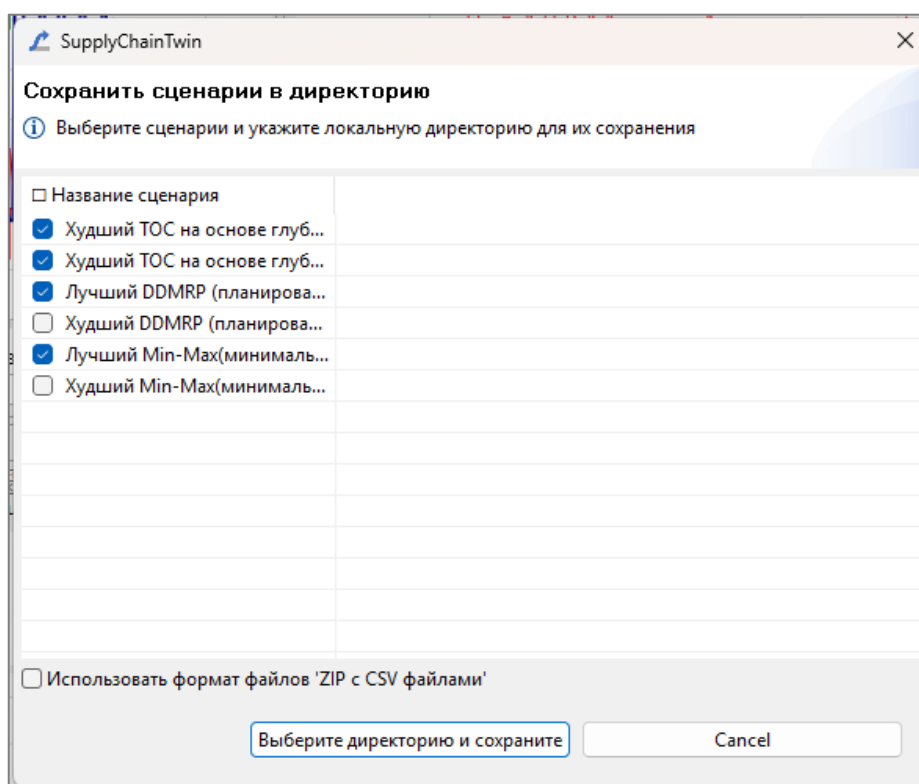


Рис. 134. Выбор результатов сравнения правил для сохранения

Если нажать «Главная» до сохранения результатов, SupplyChainTwin предупреждает, что несохраненные результаты будут потеряны. Подтвердите возврат либо отмените его и сохраните нужные варианты.