



Методы расчета динамических характеристик
производственных запасов

Содержание

- Оборачиваемость запасов
- Виды ТМЦ по показателю оборачиваемости
- Прогнозируемая обеспеченность запасом
- Страховой запас
- Точка заказа
- Аварийно-технический запас
- «Горячие» транзакции SAP



Оборачиваемость запасов

Оборачиваемость запасов – сумма периодов пребывания запасов сырья и материалов, готовой продукции и продукции незавершенного производства на балансе предприятия.

Расчет оборачиваемости:

$$Об_з = \frac{T \cdot (0,5 \cdot Z_1 + \sum_{n=1}^{t-1} Z_n + 0,5 \cdot Z_t)}{(t-1) \cdot C_{\text{ТМЦ}}}, \text{ где}$$

$Об_з$ – период оборачиваемости запасов ТМЦ

Z_1 – запасы на первую дату анализируемого периода

Z_t – запасы на последнюю дату анализируемого периода

Z_n – запасы на отчетную дату

n – отчетная дата

t – количество отчетных дат в анализируемом периоде

T – количество календарных дней анализируемого периода

$C_{\text{ТМЦ}}$ – общее количество списанного ТМЦ за анализируемый период

Средняя оборачиваемость запасов за период характеризует скорость вовлечения / реализации запасов, и является суммой периодов пребывания запасов сырья и материалов, готовой продукции незавершенного производства на балансе предприятия.

Виды ТМЦ по показателю оборачиваемости (регулярности списания)

Рассматриваемый сегмент ТМЦ

Значение, формулировка, признак

Определение целевого уровня

Высокооборотные ТМЦ
или регулярно потребляемые
материалы - РПМ

Высокая регулярность потребления – хотя бы одно списание каждые два месяца на протяжении рассматриваемого периода

Определяется расчетным:

- Для нормируемых/условно нормируемых: на основании плана потребления
- Для ненормируемых: на основании статистики списания

Низкооборотные ТМЦ
или материалы разового
потребления - МРП

Низкая регулярность потребления – меньше, чем одно списание каждые два месяца, стабильно на протяжении рассматриваемого периода

Определяется расчетным методом на основании статистики списания

Невостребованные ТМЦ

ТМЦ без списания – ни одного списания за рассматриваемый период

Целевой уровень запаса – 0

Прогнозируемая обеспеченность запасом

Обеспеченность запасом – это количество дней, в течение которых подразделение обеспечено необходимым количеством ТМЦ.

Определение прогнозируемой обеспеченности основывается на данных о списании ТМЦ предыдущих периодов.

Расчет прогнозируемой обеспеченности запасом в днях:

$$Q_{об} = \frac{Q_t}{(C_{ТМЦ}/T)}, \text{ где}$$

$Q_{об}$ – обеспеченность МПЗ в днях

$C_{ТМЦ}$ – общее количество списанного ТМЦ за анализируемый период

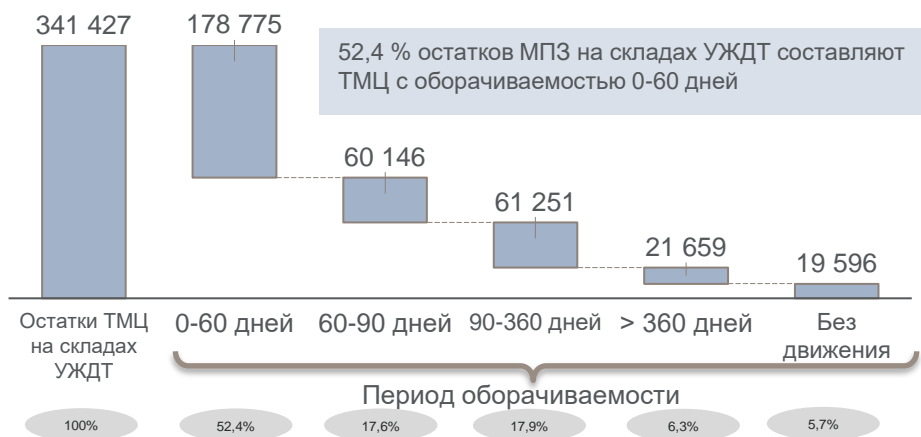
Q_t – количество МПЗ на складах на последнюю дату

T – количество календарных дней анализируемого периода

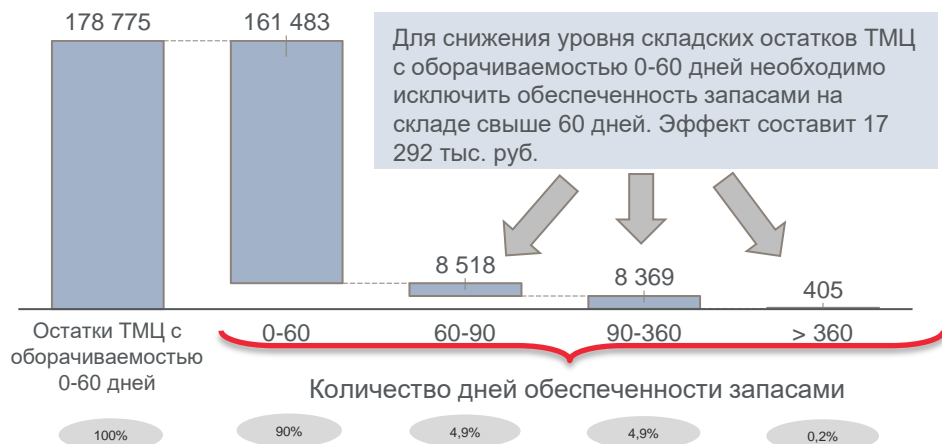
Информация об обеспеченности запасом способствует правильной оценке движения ТМЦ, правильности планирования с учетом статистических данных о списании, дает возможность управлять процессами как планирования, так и формирования запаса.

Расчет оборачиваемости и обеспеченности ТМЦ

Анализ остатков МПЗ на складах СП на 30.09.2019 г., тыс. руб.



Анализ обеспеченности ТМЦ для периода оборачиваемости 0-60 дней



Расчет оборачиваемости:

$$Об_3 = \frac{T * (0,5 * 3_1 + \sum_{n=1}^{t-1} 3_n + 0,5 * 3_t)}{(t-1) * C_T}, \text{ где}$$

$Об_3$ – период оборачиваемости запасов ТМЦ

3_1 – запасы на первую дату анализируемого периода

3_t – запасы на последнюю дату анализируемого периода

3_n – запасы на отчетную дату

n – отчетная дата

t – количество отчетных дат в анализируемом периоде

T – количество календарных дней анализируемого периода

C_T – общее количество списанного ТМЦ за анализируемый период

Расчет обеспеченности запасами в днях:

$$T_{об} = \frac{Q_t}{(C_T / T)}, \text{ где}$$

$T_{об}$ – обеспеченность МПЗ в днях

C_T – общее количество списанного ТМЦ за анализируемый период

Q_t – количество МПЗ на складах на последнюю дату

T – количество календарных дней анализируемого периода

Расчет даты формирования заявки:

$$N_3 = T_{об} - \text{ПЦПТ}$$

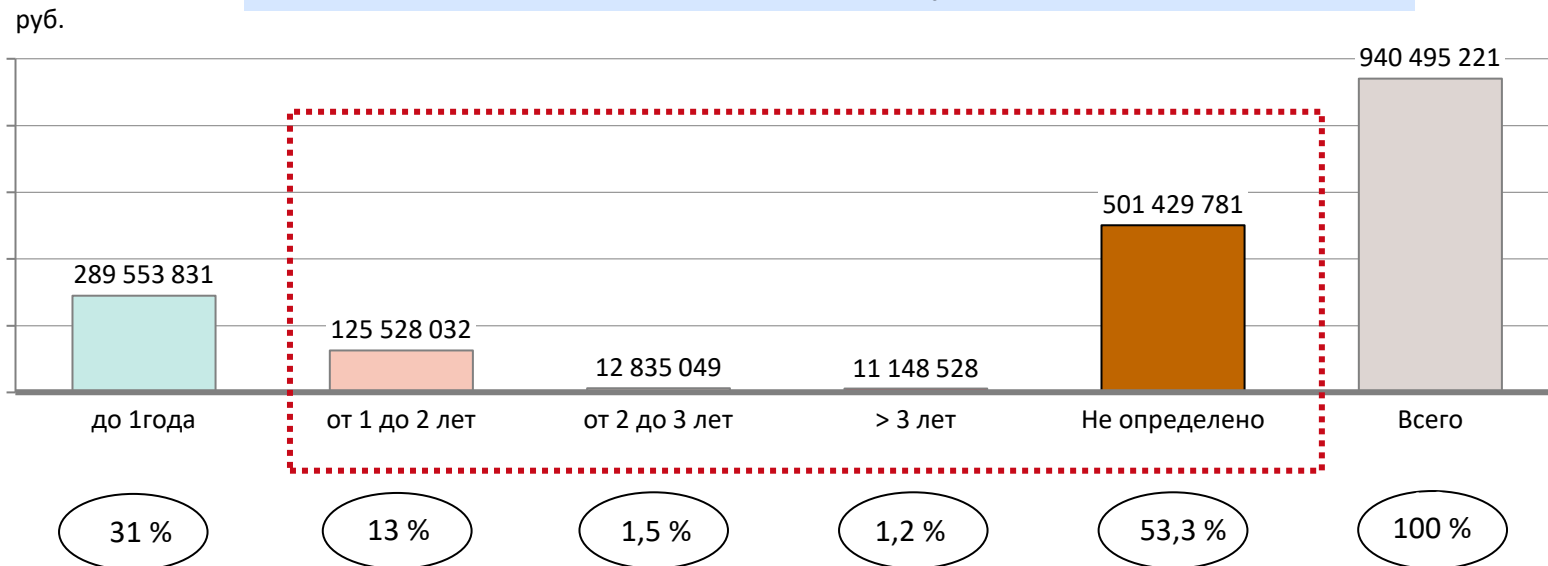
N_3 – количество дней до формирования заявки на закупку

Для эффективного планирования заявок на закупку ТМЦ предлагается внести в систему SAP алгоритм расчета обеспеченности запасами и расчет даты формирования заявки



Анализ ТМЦ запланированных на 2020 г. СП

Категоризация ТМЦ по прогнозируемой обеспеченности



Результат:

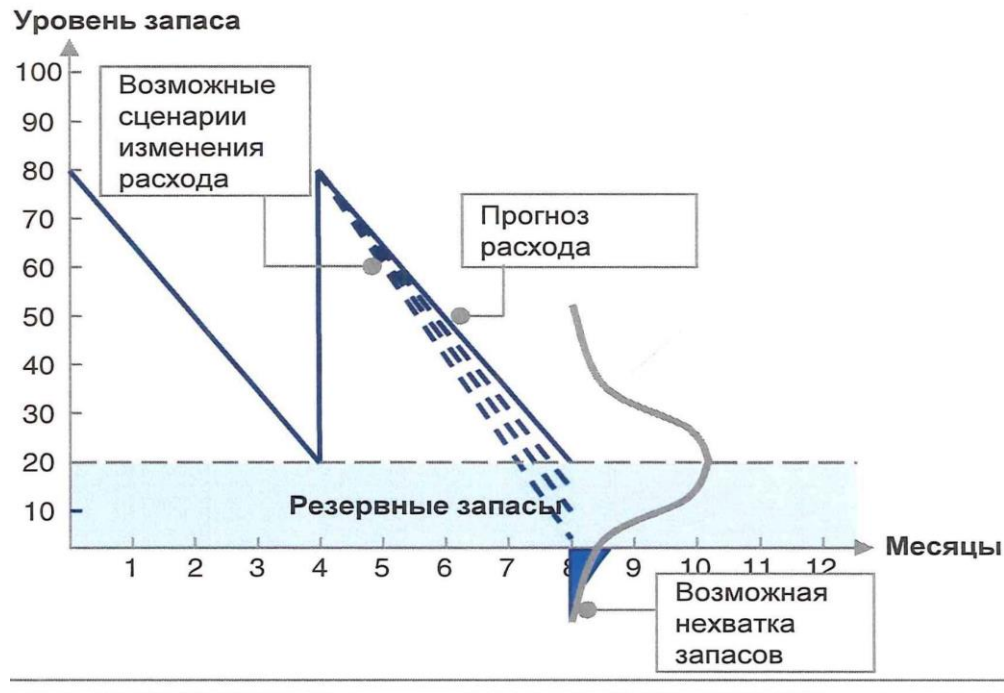
Выполнена категоризация по следующим группам обеспеченности (с учетом динамики потребления ТМЦ в 2019):

- Обеспеченность до 1 года
- Обеспеченность от 1 года до 2-х лет
- Обеспеченность до 3-х лет
- Обеспеченность свыше 3-х лет

Анализ показал, что в заказах по СП на 2020 год преобладают ТМЦ, для которых категория обеспеченности не определена. Это могут быть ТМЦ с новыми кодами ЕНС, ТМЦ, которые не списывались в 2019 году и т.д.

Вывод: категории с ТМЦ обеспеченностью от 1 до 2-х лет, от 2 до 3-х лет, более 3-х лет и «Не определено» являются потенциальными группами для пересмотра количества заявленных МТР на 2020 г.

Страховой запас



$$\text{Страховой запас (SS)} = z \cdot \sqrt{L_t \cdot \sigma_d^2 + d^2 \cdot \sigma_{L_t}^2}$$

z = уровень сервиса; L_t = период между поставками;
 d = средний расход ТМЦ; σ_{L_t} = стандартное отклонение периода между поставками (колебания периода между поставками); σ_d = стандартное отклонение расхода ТМЦ (колебания расхода ТМЦ)

Страховой запас – это «буферный» запас для защиты от неопределенностей, необходим для покрытия двух видов риска для производства:

- ✓ риск того, что фактический темп потребления превысит плановый;
- ✓ риск того, что произойдет задержка материалов в пути.

При расчете страхового запаса каждый из данных рисков оценивается с помощью соответствующих показателей:

- относительное отклонение потребления оценивает риск превышения планового объема потребления;
- относительное отклонение сроков поставки оценивает риск задержки ресурса в пути.

Преимущества:

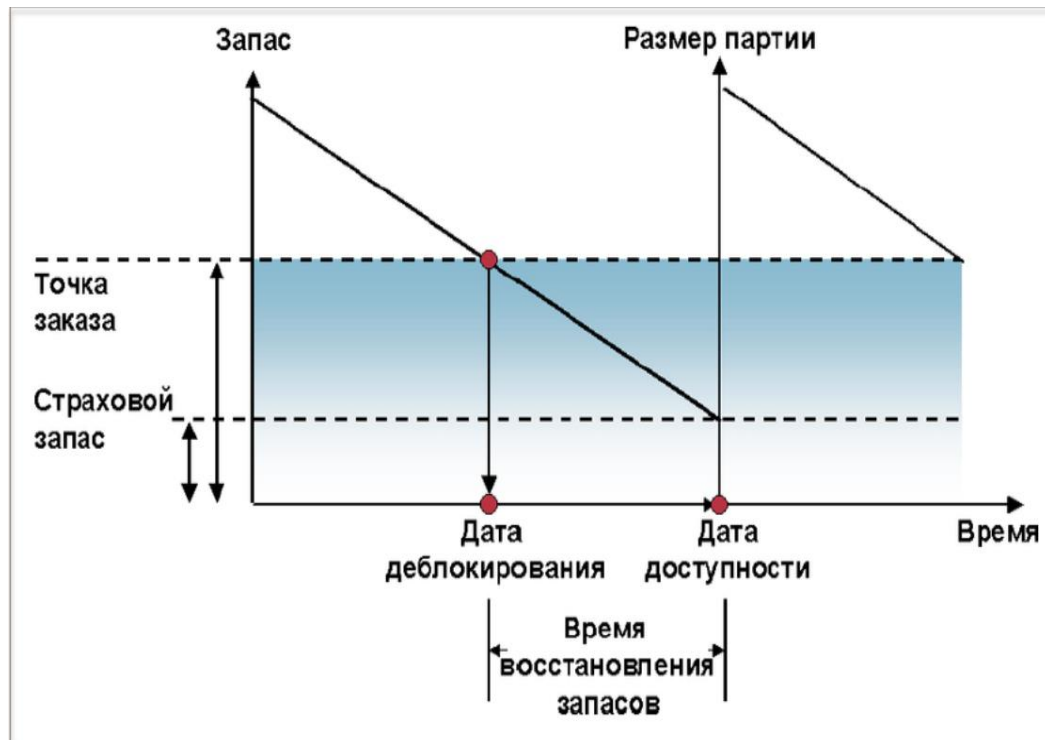
- Позволяет повысить уровень сервиса для заявителя (материал всегда в наличии на складе)

Риски:

- Образование неликвидных запасов, если потребность в материале исчезнет

Коэффициент уровня сервиса (s) определяет терпимость к отсутствию ТМЦ на складе при ее необходимости. Например, уровень сервиса 90 % означает, что СП терпимо к отсутствию ТМЦ на складе в 1 из 10 случаев, когда оно понадобилось.

Точка заказа



Заказ должен происходить в точке, запаса в которой ровно столько, что запас опустится до страхового уровня за срок поставки ТМЦ при текущих темпа расходования

Точка заказа (*англ. Reorder Point*) или момент возобновления заказа является таким уровнем складских остатков, когда должен быть размещен новый заказ на поставку для пополнения запасов.

Расчет точки заказа:

❖ для высокооборотистого ТМЦ:

$$RP = d * L_t + z * \sqrt{L_t * \sigma_d^2 + d^2 * \sigma_{L_t}^2}$$

❖ для низкооборотистых ТМЦ

$$RP = d + z * \sigma_d,$$

где

z — уровень сервиса;

L_t — срок поставки;

d — средний расход ТМЦ;

σ_{L_t} — стандартное отклонение срока поставки;

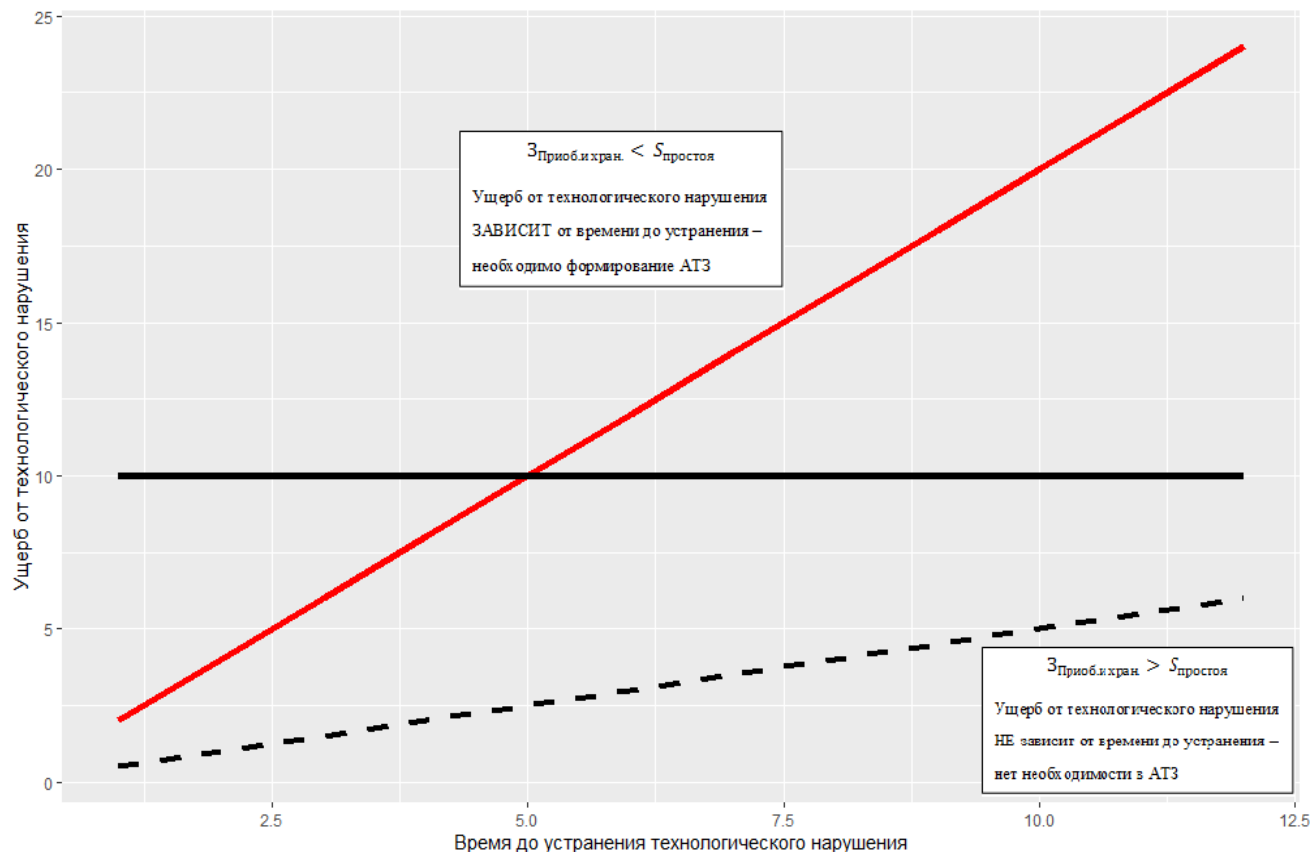
σ_d — стандартное отклонение расхода ТМЦ (колебания расхода ТМЦ)

Аварийно-технический запас (АТЗ)

Аварийно-технический запас – запасные части и узлы, предназначенные для устранения технологических нарушений и их последствий на оборудовании.

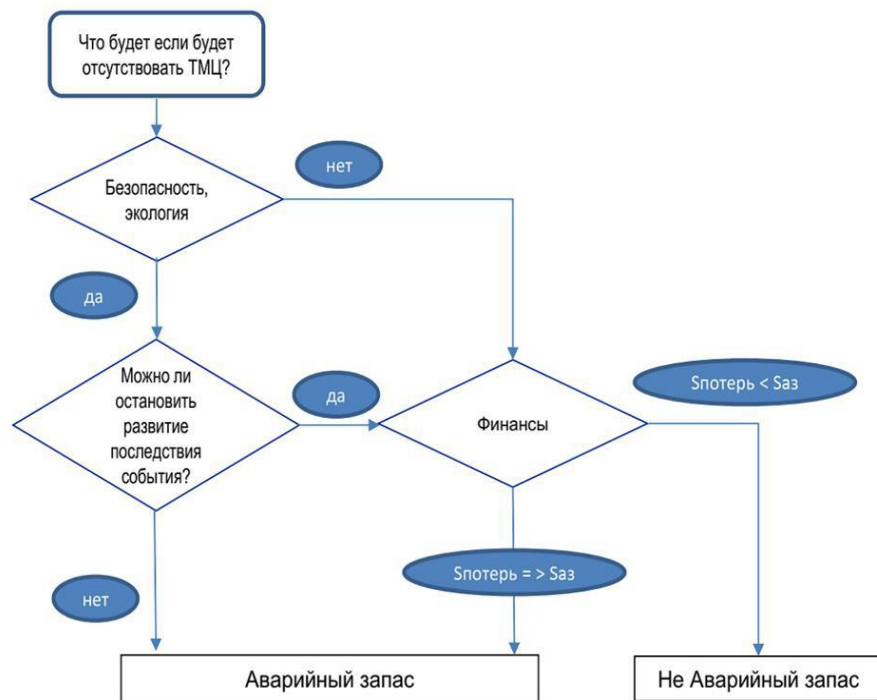
Условный вид зависимости ущерба от технологического нарушения

Оптимальный объем аварийно-технического запаса – экономически обоснованное количество номенклатурных позиций запасных частей и оборудования в составе аварийно-технического запаса, определяемое минимальным уровнем затрат на приобретение и содержание аварийного запаса и рисков от технологических нарушений, обусловленных его отсутствием.



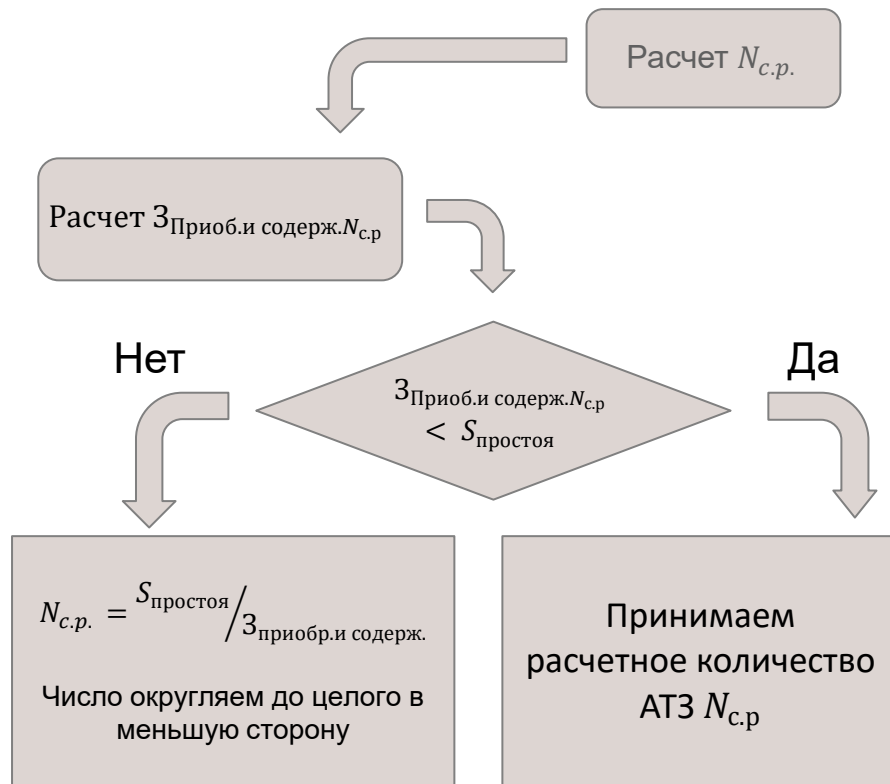
Алгоритм формирования АТЗ

Алгоритм определения оборудования, для формирования АТЗ



Обоснована необходимость формирования АТЗ

Алгоритм принятия решений при расчете и определении оптимального количества АТЗ



Определено оптимальное количество АТЗ для определенного ТМЦ

Расчет АТЗ

Действие

Формула, определение критерия

Обоснование формирования АТЗ

категория критичности оборудования «А» или «В»

Определение затрат на хранение АТЗ:

- затраты на приобретение и содержание аварийно-технического запаса (тыс. руб.)
- упущенная выгода в случае альтернативных вложений средств, затраченных на приобретение аварийного запаса в инвестиционные проекты

$$S(s) = s * Z_{\text{приобр. и содерж.}}$$

$$Z_{\text{приобр. и содерж.}} = C_{\text{поставки}} * (1 + \text{ТЗР}) + Z_{\text{ТО}} + \text{УВ}_{\text{а.в.}}$$

$$\text{УВ}_{\text{а.в.}} = C_{\text{поставки}} * WACC$$

Определение размера ущерба производства от простоя оборудования определяется

$$S_{\text{простоя}} = Q * v * \text{МП}$$

Расчет оптимального количества ТМЦ в АТЗ:

- вероятность отказа оборудования
- норматив потребности в аварийном запасе

$$p_{\text{отк}} = \frac{\sum t_{\text{отк}}}{\sum t_{\text{отк}} + \sum T}$$

$$N_{\text{с.р}} = N_{\text{э}} * p_{\text{отк}} + 2 * \sqrt{N_{\text{э}} * p_{\text{отк}} * (1 - p_{\text{отк}})}$$

Расчет затрат на приобретение норматива потребности АТЗ

$$Z_{\text{Приобр.и содерж.}} N_{\text{с.р}} = Z_{\text{Приобр.и содерж.}} * N_{\text{с.р}}$$

Сравнение $Z_{\text{Приобр.и содерж.}} N_{\text{с.р}}$ с потерями производства $S_{\text{простоя}}$

$$Z_{\text{Приобр.и содерж.}} N_{\text{с.р}} < S_{\text{простоя}}$$

По результатам вычислений принимается или не принимается расчетное количество

Определено оптимальное количество АТЗ данного ТМЦ

«Горячие» транзакции SAP

- Определение остатков на прошедшую дату
- Определение цены в SAP
- Определение свободного запаса ТМЦ на комбинате
- Определение потребности ТМЦ на заданный период, отслеживание появления новых потребностей в заданном периоде

Определение остатков за прошедший период

Транзакция ZMM_OBOROT

Обзор запасов

Параметры финансового учета

БЕ _____ По _____

Счет Главной книги _____ По _____

Дата проводки 01.02.2020 По 01.05.2020

☐ Обработка красного сторно

Параметры упр. матер. потоками

Завод 1100 По _____

Склад 1150 По _____

Материал _____ По _____

Партия _____ По _____

Формат вывода признаков

Группа признаков _____

Формат и группиров. Особый запас Параметры материала

Просм. как Таблица

Формат сетки для итогов _____ Формат дерева для итогов _____

Формат таблицы для документов _____

☒ Исключить пустые строки

Поле группирования 1 _____ Поле группирования 5 _____

Поле группирования 2 _____ Поле группирования 6 _____

Поле группирования 3 _____ Поле группирования 7 _____

1. Указываем номер склада и номер завода
2. Выставляем требуемые даты поиска складских остатков

Итоговые значения обзора запасов: ракурс таблицы

Начальная дата 01.02.2020 Конечная дата 01.05.2020

Материал	Вид оценки	Завод	Склад	Партия	ОГруппаМатрл	Гр3	КрТекстМатериала	ЕМ	Валюта	УП	К-во/нач.	Стоим/нач.	Количество в конце	Стоим/кнц
1001330	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0000377024	Q	1210080	144 Кабель ВВГнг(А)LS 4x10-0,66 Г31996-12	М	RUB	S	150,000	23,464,21	150,000	150,000
1001476	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0002573394		1200170	239 Редуктор ЦВН-400 АС-3 СА.104-0	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001496	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002583299		1200170	313 Палец М20х120 Кр-151/2 ФОК 2101.001	ШТ	RUB	S	8,000	11,841,06	0,000	0,00
1001497	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002583297		1200170	313 Палец М16х90 Кр-151/1 ФОК 2101.001	ШТ	RUB	S	10,000	10,615,97	0,000	0,00
1001497	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002672629		1200170	313 Палец М16х90 Кр-151/1 ФОК 2101.001	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001497	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002749104		1200170	313 Палец М16х90 Кр-151/1 ФОК 2101.001	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001512	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0001583122		1200030	313 Шайба ф36 ЛК-3	ШТ	RUB	S	60,000	5,601,68	68,000	5,605,80
1001512	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002265983		1200030	313 Шайба ф36 ЛК-3	ШТ	RUB	S	42,000	3,515,44	42,000	3,616,20
1001544	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0002472020		1200040	313 Переключатель 207789А Уралэнергочермет	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001546	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002503007		1200070	313 Болт 15402.01.12 Уралмашзавод	ШТ	RUB	S	5,000	11,385,29	0,000	0,00
1001546	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002587656		1200070	313 Болт 15402.01.12 Уралмашзавод	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001546	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002650922		1200070	313 Болт 15402.01.12 Уралмашзавод	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001547	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002272333		1200040	313 Ф[1225501]Тайка 15402.01.12 Уралмашзавод	ШТ	RUB	S	40,000	32,089,96	0,000	0,00
1001547	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002272345		1200040	313 Ф[1225501]Тайка 15402.01.12 Уралмашзавод	ШТ	RUB	S	50,000	40,112,45	0,000	0,00
1001558	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0001460885		1210040	319 Манжета 1.1-220x260-4 ГОСТ 8752-79	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	1,000	141,93
1001589	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002736263		1200040	313 Вальцовка Дин-154 ЛГОК	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001590	СОБ.ИЗГ	1100	1150	0002736268		1200040	313 Вальцовка Дин-155 ЛГОК	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001598	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0002499870		1200040	240 Ролик кодовый 1001-00 ЛГОК	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001604	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0002479871		1200040	240 Ролик грузовой 1000-00 ЛГОК	ШТ	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00
1001605	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0001683807		1200040	240 Шестерня N015744.79.13/2-162979	ШТ	RUB	S	1,000	40,482,67	1,000	40,482,67
1001606	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0001683806		1200040	240 Колесо N015744.79.03/2-162980	ШТ	RUB	S	1,000	150,231,10	1,000	150,231,10
1001626	ПОКУПНЫЕ	1100	1150	0002623739		1160010	248 Плитка кислотоуп. ПС-6-20 230х113х20мм	М2	RUB	S	0,000	0,00	0,000	0,00

1. Остатки ТМЦ на первую дату
2. Остатки ТМЦ на вторую дату
3. В строках где присутствуют «0» на первую и последнюю дату означает, что за данный период ТМЦ поступили и списались со склада, количество списание в столбце «Общее кол-во ПМ»

Определение цены в SAP

Транзакция MM60

Каталог материалов

Ограничения выбора из базы данных:

Материал: 1001506

Завод: 1100

Вид материала: По

Группа материалов: По

Создал: По

☒ Только оцененные материалы

Каталог материалов

Материал	Завод	Вид оценки	Краткий текст материала	Последнее изменение	ВидМ	ГруппаМтрл	БЕМ	Гр3	ABC	T/П	КлОцн	УЦ	Цена	Влт	Создал
1001506	1100	ПЦ	3660.50.10.500 Ижорские заводы	30.04.2020	ZMAT	1200020	ШТ	114	PD	143B	S		121.500,00	RUB	1
1001506	1100	ПОКУПНЫЕ	ПЦ 3660.50.10.500 Ижорские заводы	30.04.2020	ZMAT	1200020	ШТ	114	PD	143B	S		121.500,00	RUB	1
1001544	1100	ПОКУПНЫЕ	Переключатель 207789А Уралэнергочермет	30.04.2020	ZMAT	1200040	ШТ	313	PD	14KF	V		83.190,15	RUB	1
1001544	1100	ПОКУПНЫЕ	Переключатель 207789А Уралэнергочермет	30.04.2020	ZMAT	1200040	ШТ	313	PD	14KF	S		83.190,15	RUB	1
1001544	1100	СОБ_ИЗГ	Переключатель 207789А Уралэнергочермет	30.04.2020	ZMAT	1200040	ШТ	313	PD	24K	S		49.951,00	RUB	1
1001604	1100	ПОКУПНЫЕ	Ролик грузовой 1000-00 ЛГОК	30.04.2020	ZMAT	1200040	ШТ	240	PD	14KF	V		17.550,84	RUB	1
1001604	1100	ПОКУПНЫЕ	Ролик грузовой 1000-00 ЛГОК	30.04.2020	ZMAT	1200040	ШТ	240	PD	14KF	S		17.550,00	RUB	1
1001604	1100	СОБ_ИЗГ	Ролик грузовой 1000-00 ЛГОК	30.04.2020	ZMAT	1200040	ШТ	240	PD	24K	S		18.753,34	RUB	1
1001626	1100	ПОКУПНЫЕ	Плитка кислотоуп. ПС-6-20 230x113x20мм	30.04.2020	ZMAT	1160010	M2	248	PD	16G	V		939,86	RUB	1
1001626	1100	ПОКУПНЫЕ	Плитка кислотоуп. ПС-6-20 230x113x20мм	30.04.2020	ZMAT	1160010	M2	248	PD	16G	S		939,86	RUB	1
1001637	1100	ПОКУПНЫЕ	Отвод стальной 90-57x3-20 Г17375-2001	30.04.2020	ZMAT	1200120	ШТ	307	PD	14CC	V		54,77	RUB	1
1001637	1100	ПОКУПНЫЕ	Отвод стальной 90-57x3-20 Г17375-2001	30.04.2020	ZMAT	1200120	ШТ	307	PD	14CC	S		54,77	RUB	1
1001643	1100	ПОКУПНЫЕ	Гайка М18-6Н.5.45 Г4032-14	19.05.2020	ZMAT	1210100	КГ	134	PD	14GR	V		90,33	RUB	1
1001643	1100	ПОКУПНЫЕ	Гайка М18-6Н.5.45 Г4032-14	19.05.2020	ZMAT	1210100	КГ	134	PD	14GR	S		90,33	RUB	1

1. Для определения правильной цены при заявке ТМЦ, аналитической деятельности, необходимо использовать данную транзакцию
2. На одно и то же ЕНС может быть несколько видов цен.

ДИСК Р / ТОРО / Ежедневная потребность

The screenshot shows an Excel spreadsheet titled "отчет 26.05.2020.xlsx - Excel". The ribbon includes tabs like "Главная", "Вставка", "Разметка страницы", "Формулы", "Данные", "Рецензирование", "Вид", and "Что вы хотите сделать?". The spreadsheet has columns labeled A through Y. The first few rows contain data about materials, including descriptions, quantities, and prices. Red circles highlight specific cells: one around the "Потр." column header, another around the "Знак" column header, and a third around the "Элемент" column header. The status bar at the bottom indicates "СтатОбраз".

Для определения свободного запаса на комбинате необходимо:

1. В данной папке выбрать файл сформированный на текущую дату (файл появляется после 10-00)
2. В столбце «J» (потр) выбрать значение «0»
3. В столбце «X» (Элемент ППМ) выбрать значение «запас»
4. В Столбце «V» (ПМ/Запас) появиться количество свободного запаса на комбинате
5. Так как ППМ считает все склады, при дальнейшей работе с ЕНС необходимо проверить чтобы он не находился на складах подрядчика (4XXX.11XC)

Определение потребности ТМЦ на заданный период, отслеживание появления новых потребностей в заданном периоде

ДИСК Р / ТОРО / Ежедневная потребность

Скриншот Excel-файла, содержащий таблицу с данными о потребностях. Таблица имеет следующие столбцы: №, Дата, Склад, Период, Элемент, Код, Кол-во, Единица измерения, Цена, Сумма, Статус, Дата заказа, Дата доставки. В таблице отмечены следующие ячейки:

- 1. Столбец «Е» (Склад)
- 2. Столбец «Р» (Дата спроса)
- 3. Столбец «Х» (Элемент ППМ)
- 4. Столбец «М» (Код материала)

Скриншот Excel-файла, содержащий таблицу с данными о потребностях. Таблица имеет следующие столбцы: №, Дата, Склад, Период, Элемент, Код, Кол-во, Единица измерения, Цена, Сумма, Статус, Дата заказа, Дата доставки. В таблице отмечены следующие ячейки:

- 5. Столбец «Е» (Склад)
- 6. Столбец «Р» (Дата спроса)

1. В столбце «Е» (Склад)ставляем нужный склад
2. В столбце «Р» (Дата спроса)ставляем период потребности
3. В столбце «Х» (Элемент ППМ) мы увидим на какой стадий (Запас/Заказ/Заявка) находится ЕНС
4. Отслеживаем ТМЦ по полученным данным
5. Выгружая каждый день новый файл мы можем увидеть новые заказы ТОРО 1020(Ремонт по тех состоянию)

