

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: <ul style="list-style-type: none">▪ 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

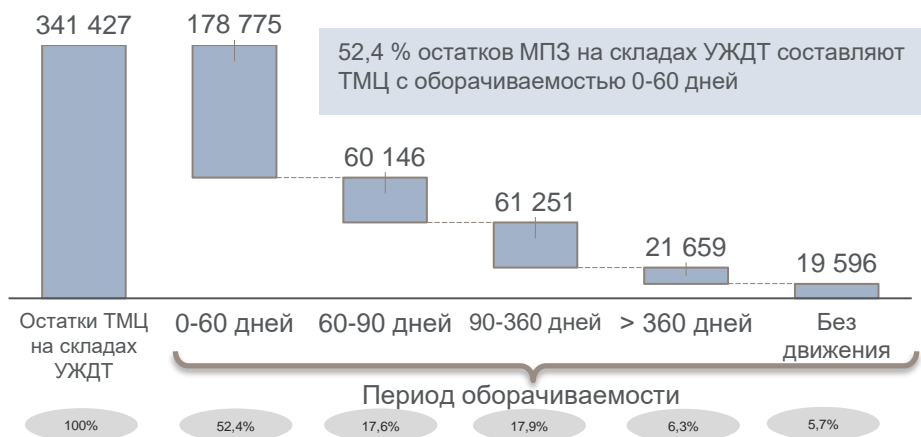
Q_t – количество МПЗ на складах на последнюю дату

T – количество календарных дней анализируемого периода

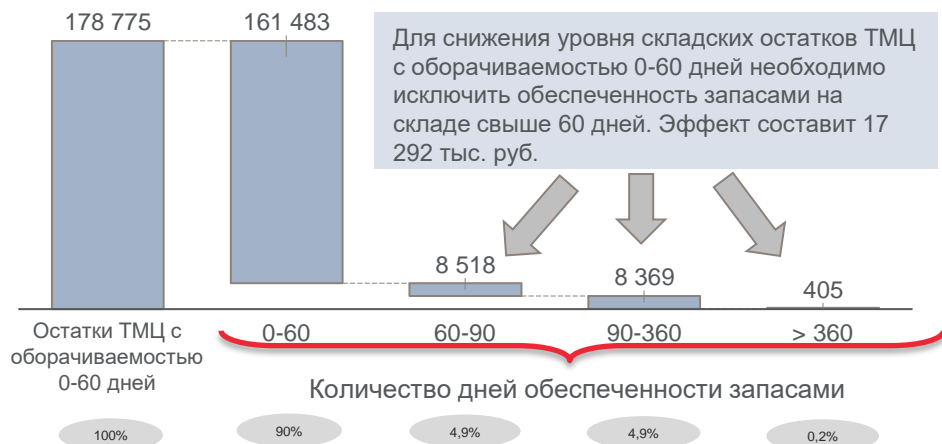
Информация об обеспеченности запасом способствует правильной оценке движения ТМЦ, правильности планирования с учетом статистических данных о списании, дает возможность управлять процессами как планирования, так и формирования запаса.

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:

$$N_3 = T_{об} - \text{ПЦПТ}$$

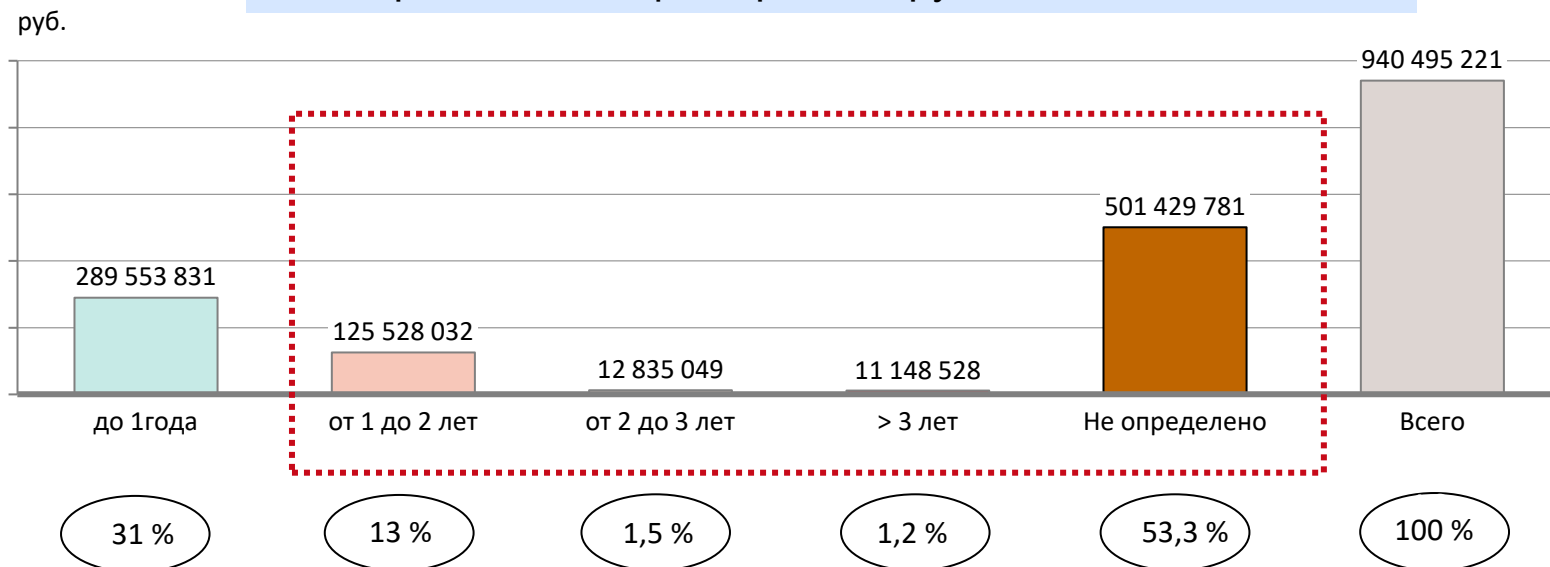
N_3 – количество дней до формирования заявки на закупку

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:

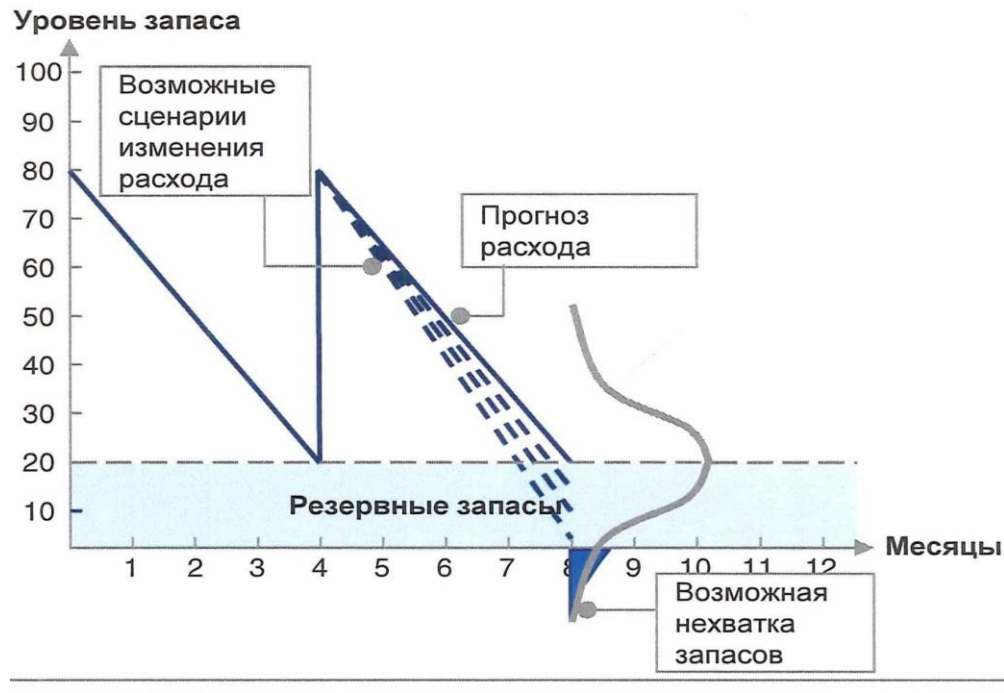
Выполнена категоризация по следующим группам обеспеченности (с учетом динамики потребления ТМЦ в 2019):

- 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:

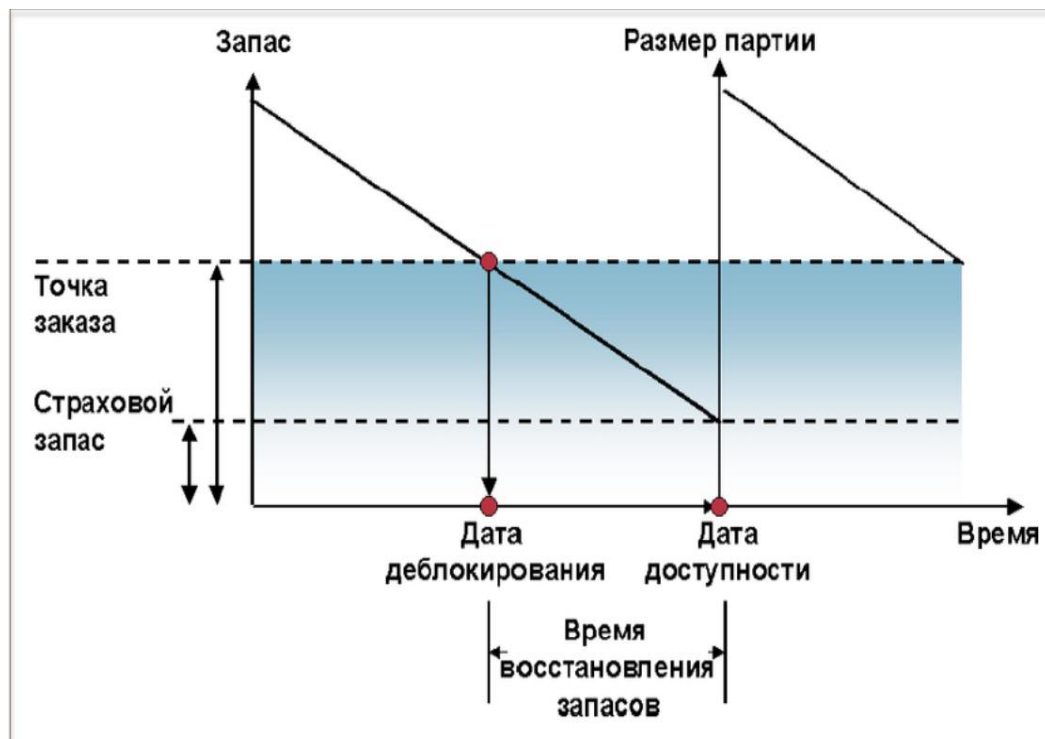
- Позволяет повысить уровень сервиса для заявителя (материал всегда в наличии на складе)

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;

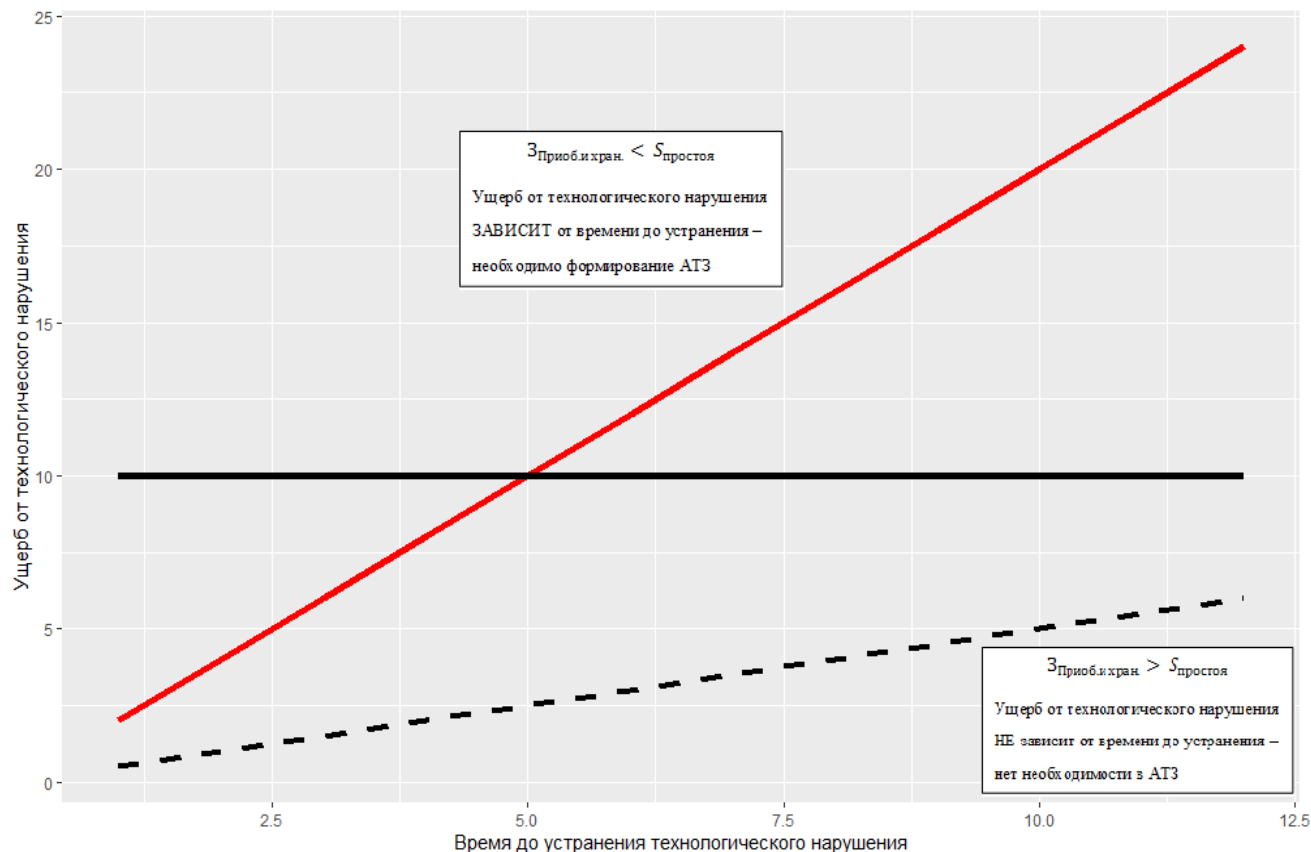
σ_d — стандартное отклонение расхода ТМЦ (колебания расхода ТМЦ)

Аварийно-технический запас (АТЗ)

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

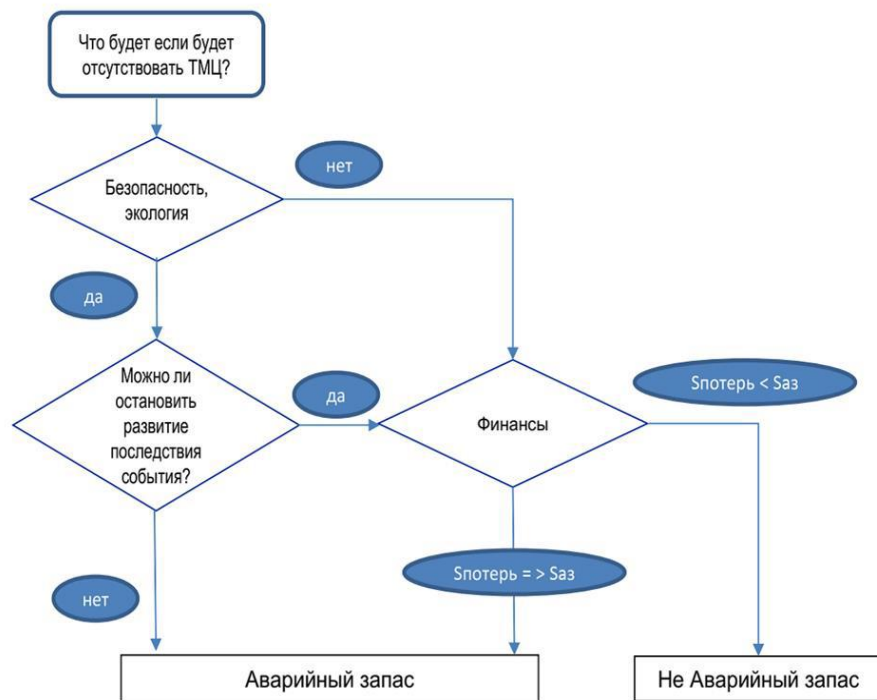
Условный вид зависимости ущерба от технологического нарушения

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.



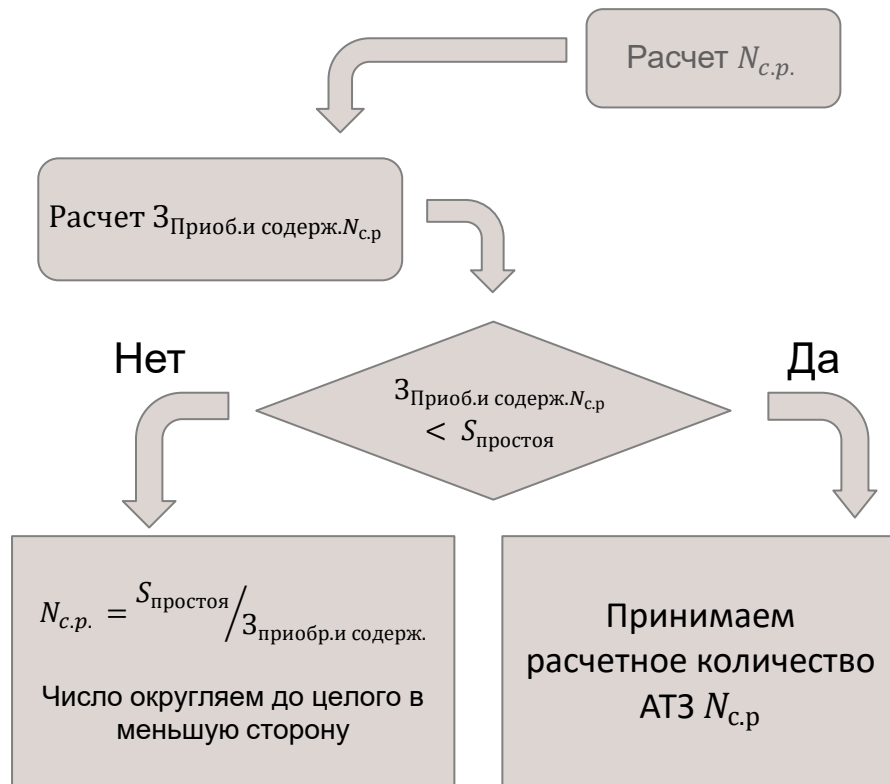
Алгоритм формирования АТЗ

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»
<p>Определение затрат на хранение АТЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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	$S_{\text{простоя}} = Q * v * \text{МП}$
<p>Расчет оптимального количества ТМЦ в АТЗ:</p> <ul style="list-style-type: none"> 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