



Как сэкономить На страховом запасе в условиях постоянных рисков и неопределенности



О нас

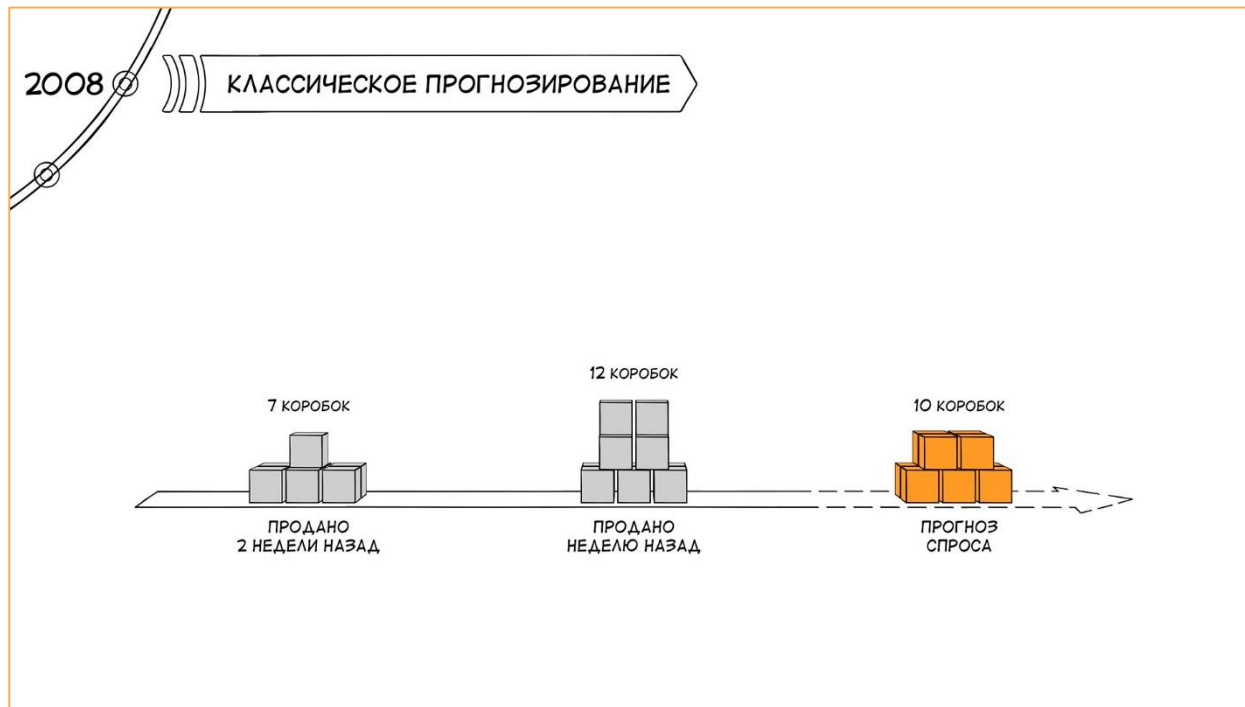
- Мы монопродуктовая компания, специализируемся на управлении товарными запасами.
- 10+ лет и 500+ исследований на реальных данных из различных отраслей.
- Собственный отдел R&D
- Наши клиенты – это торговые компании из различных отраслей :
продуктовый ритейл, автозапчасти, фармацевтическая отрасль, стройматериалы, электротовары, дистрибуция.
- 70+ клиентов

Страховой запас

Страховой запас - это определённое количество дополнительных товаров, которые хранятся на складе для уменьшения риска возникновения дефицита из-за неопределённости спроса и предложения.

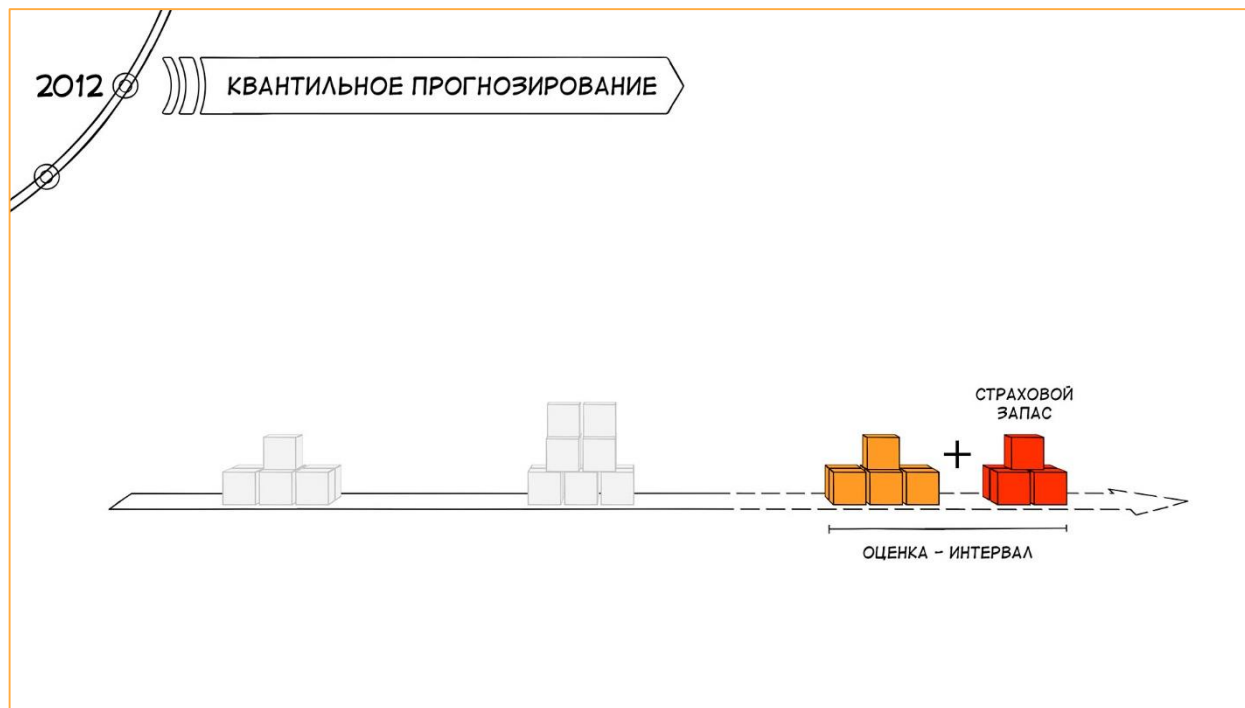


Классическое прогнозирование



Квантильное прогнозирование

Появление страхового запаса

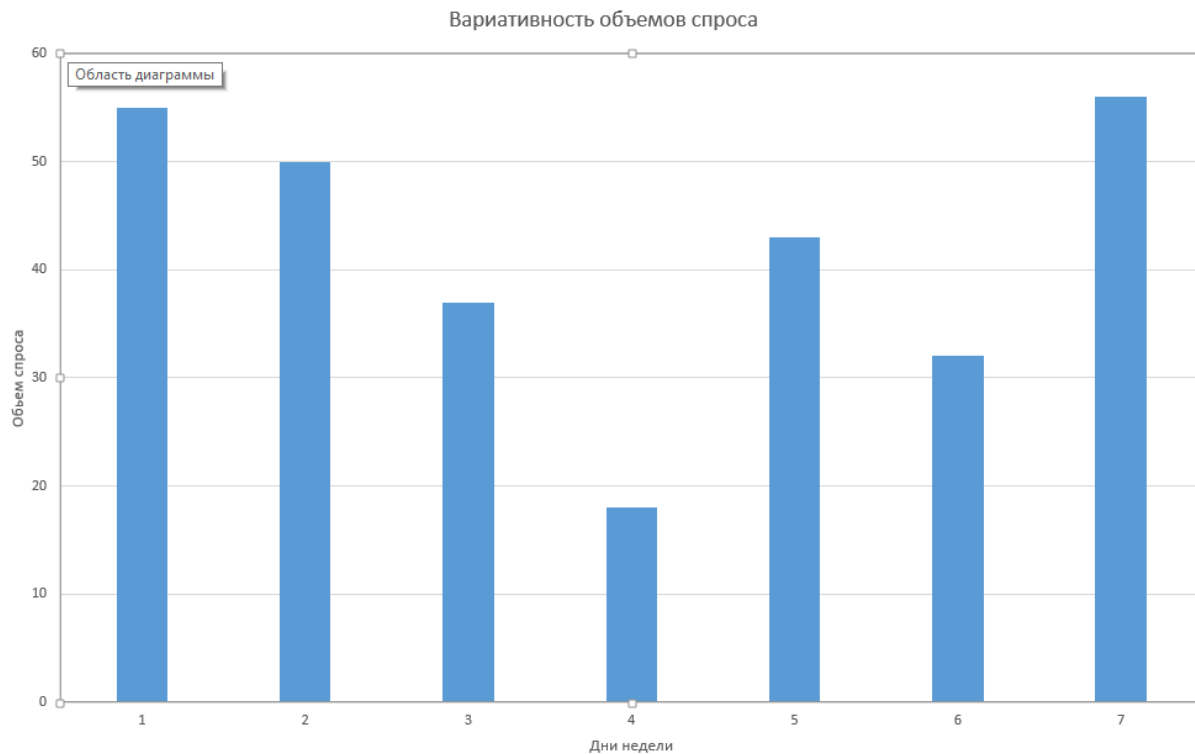


Виды страхового запаса

- Колебания спроса на продукцию
- Нарушение сроков поставки от поставщика
- Нарушение объемов поставки поставщиком
- Сбои в производственном цикле при заказе на производстве

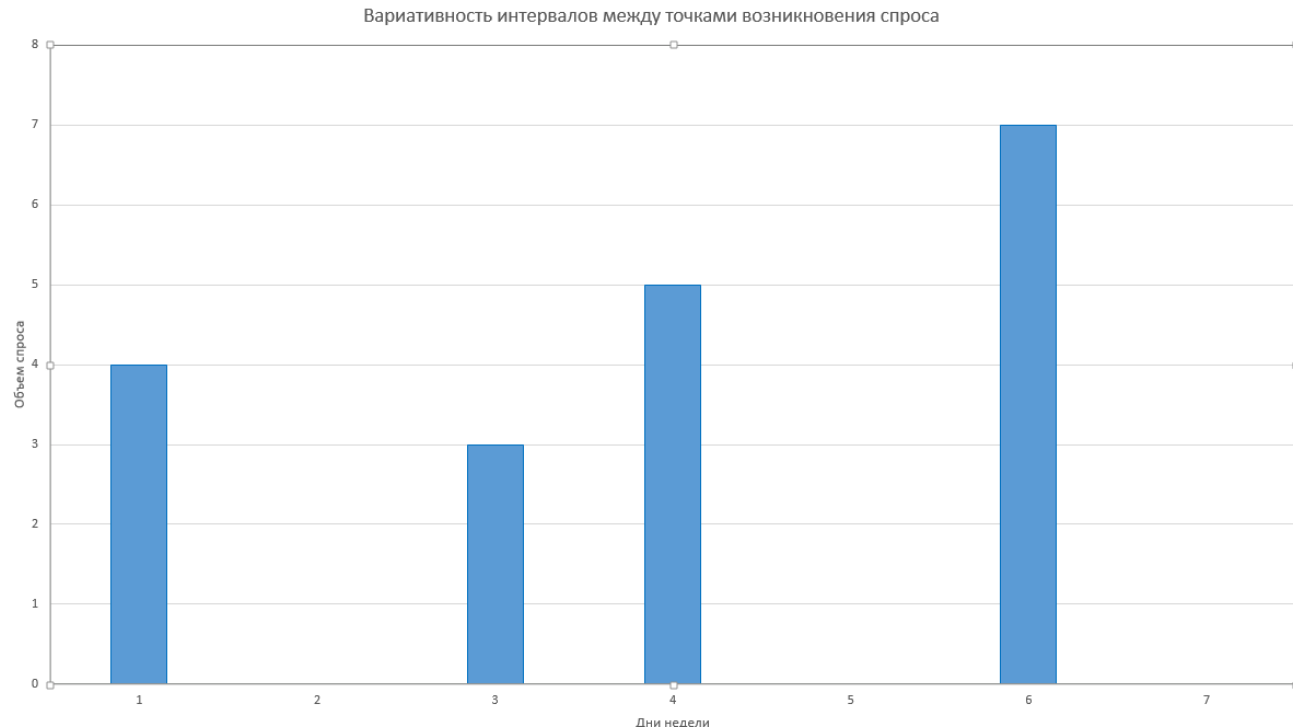
Факторы, влияющие на страховой запас

Вариативность объемов спроса



Факторы, влияющие на страховой запас

Вариативность интервалов между точками возникновения спроса



Факторы, влияющие на страховой запас

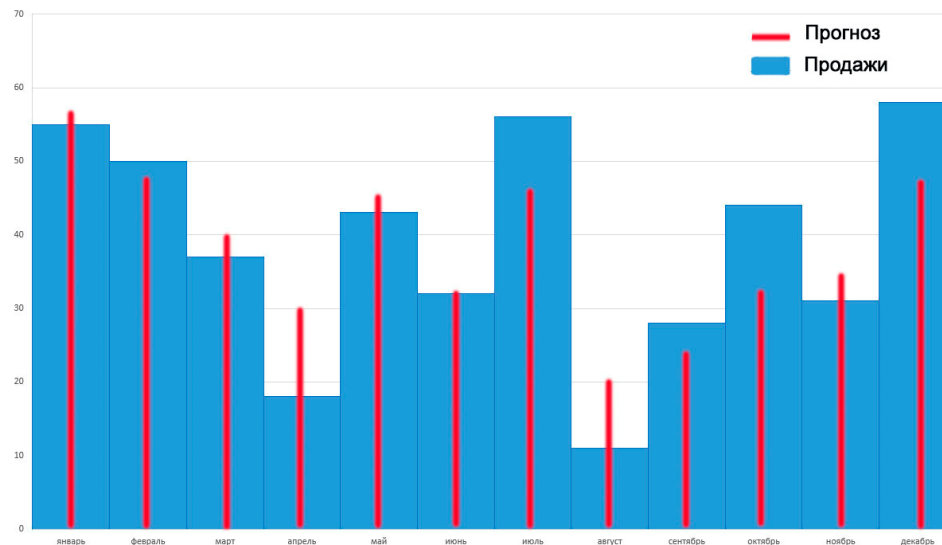


- Временная корзина (планирование по дням, неделям, месяцам)
- Время выполнения заказа: время между точкой заказа и доступностью товара на складе для отгрузки клиентам
- Требуемый уровень обслуживания клиентов (уровень сервиса)

Какие еще факторы могут влиять на страховой запас?

Факторы, влияющие на страховой запас

- Ошибка прогнозирования



- Вместимость склада
- Сроки годности продукции

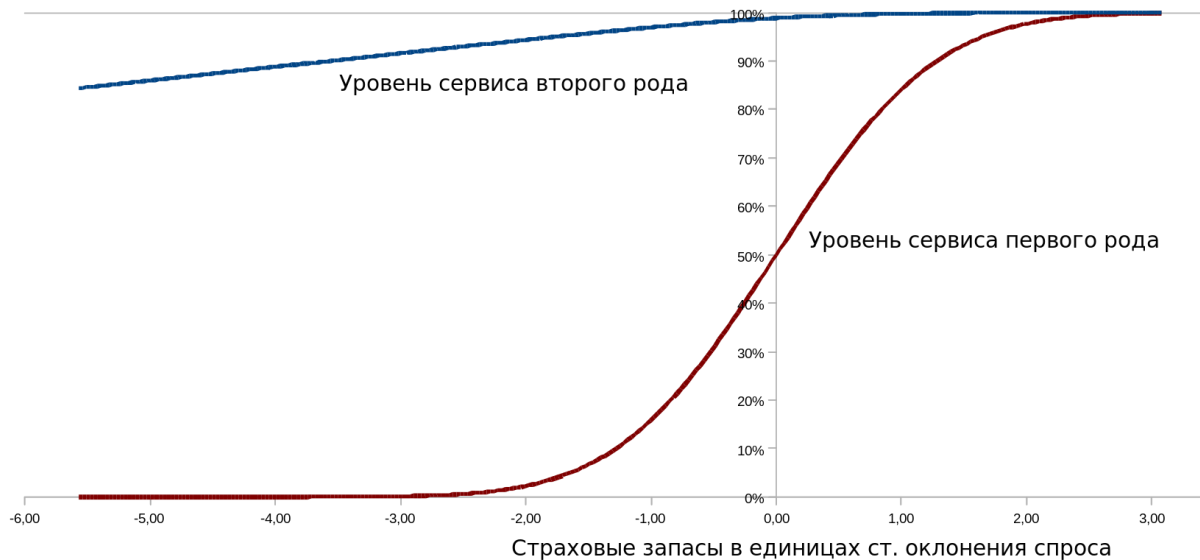
Что такое уровень сервиса и почему он важен?

Уровень сервиса I рода - это вероятность полного отсутствия дефицита за цикл поставки.

Уровень сервиса II рода - это доля спроса, которую мы гарантировано покроем с использованием имеющихся на складе запасов в течении периода их пополнения.

Считаете ли вы уровень сервиса в вашей компании?

Уровень сервиса первого и второго рода



Как рассчитывают страховой запас в российских компаниях?

- Интуитивно сотрудниками компании
- Процент от среднедневных продаж
- Используя нормальное распределение для спроса, ошибок прогнозирования или сроков поставки по заданному **уровню сервиса I рода**

А как страховой запас рассчитывается у вас в компании?

Расчет страхового запаса. Классический подход. Колебания спроса

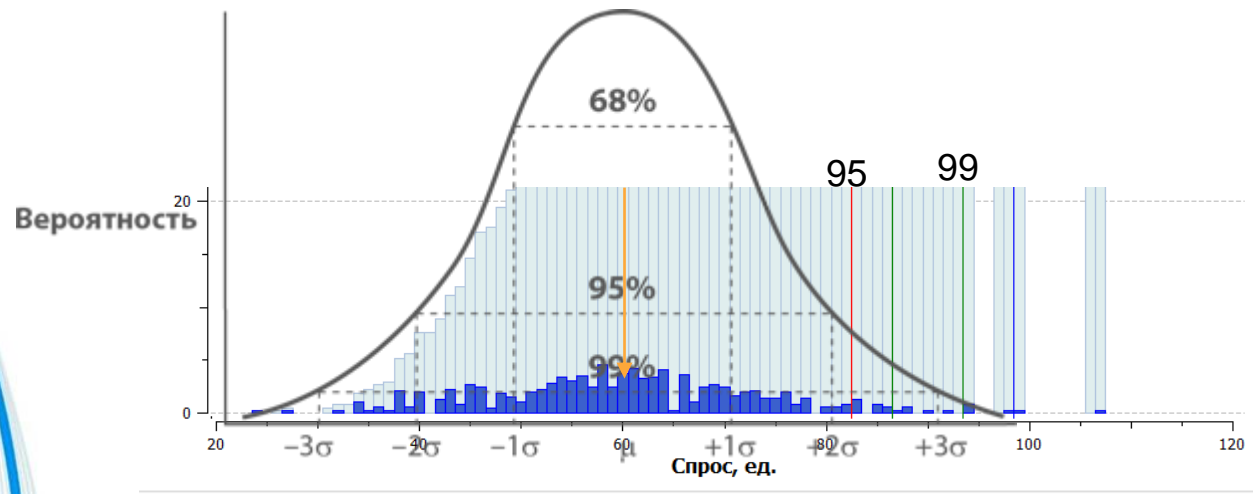
$$\text{Страховой Запас} = z * \sigma_D * \sqrt{(\text{Время Доставки} + \text{Горизонт Планирования})}$$

$$\sigma_D = RMSE = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\text{прогноз}_i - \text{факт}_i)^2}{N}}$$

$$\sigma_D = \text{СКО} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\text{спрос}_i - \overline{\text{спрос}})^2}{N}}$$

$$z = \text{НОРМСТОБР}(\text{Уровень Сервиса})$$

Расчет страхового запаса. Классический подход. Колебания спроса



Расчет страхового запаса. Классический подход. Колебания сроков доставки

$$\text{СтраховойЗапас} = z * \sqrt{(\overline{\text{ВремяДоставки}} + \text{ГоризонтПланирования}) * \sigma_D^2 + \overline{\text{спрос}}^2 * \sigma_{LT}^2}$$

$$\sigma_{LT} = \text{СКО} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^N (\text{срок_поставки}_i - \overline{\text{срок_поставки}})^2}{N}}$$

Даже продуктовый сегмент
характеризуется **редким спросом**

Только 3 000 (6%) из 50 000
SKU имеют стабильные
“гладкие” продажи

Продажи бытовой химии / игрушек



Классической прогноз товаров редкого спроса

3,29 средства
для мытья посуды

21% УС

Цель: 87% УС

10,35 средств для
МЫТЬЯ ПОСУДЫ

Факт: 71% УС

Как сэкономить на страховом запасе?

- Увеличить/сократить горизонт планирования или частоту поставок
- Повысить дисциплину поставщика
- Агрегировать данные по нескольким товарным позициям

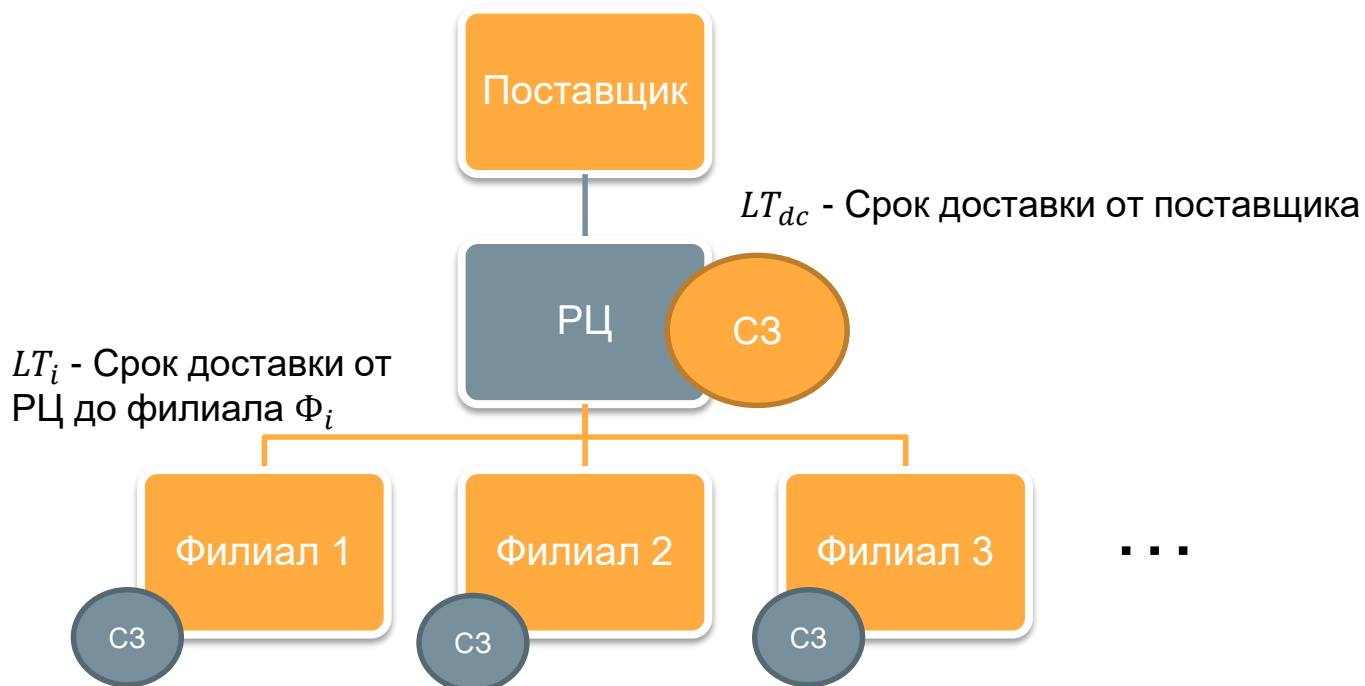
$$\text{СтраховойЗапас} = z * \sqrt{(\overline{\text{ВремяДоставки}} + \overline{\text{ГоризонтПланирования}}) * \sigma_D^2 + \overline{\text{спрос}}^2 * \sigma_{LT}^2}$$

Как сэкономить на страховом запасе?

- Увеличить количество доступной статистики во времени за счет статистики продаж товаров-аналогов
- Агрегировать историю продаж по нескольким складам
- Использовать финансово-рисковую модель для оценки оптимального уровня запасов

$$\text{СтраховойЗапас} = z * \sqrt{(\overline{\text{ВремяДоставки}} + \overline{\text{ГоризонтПланирования}}) * \sigma_D^2 + \overline{\text{спрос}}^2 * \sigma_{LT}^2}$$

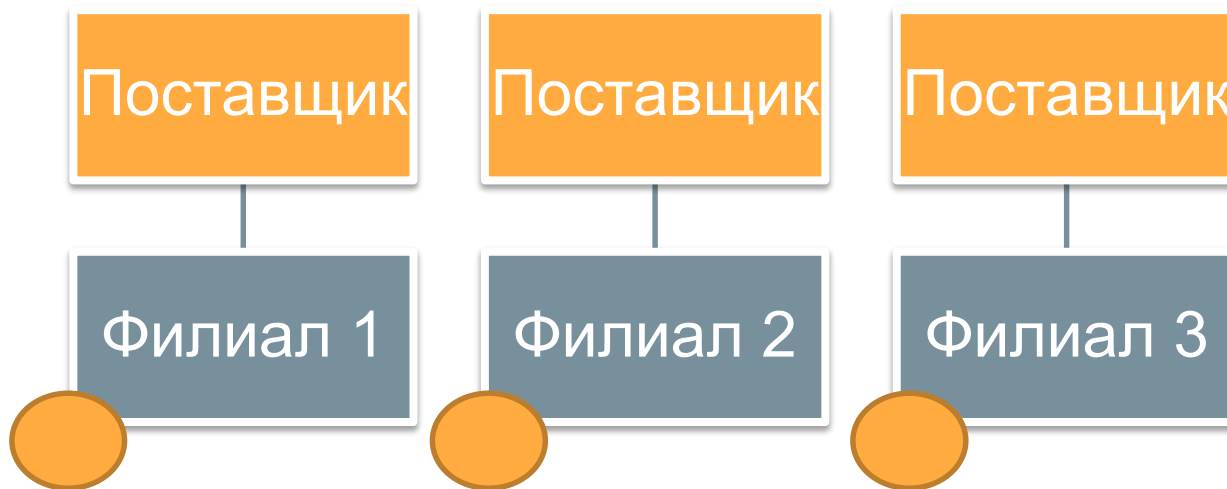
В каких случаях нужен распределительный центр?



Страховой запас = СЗ на РЦ (LT_{dc}) + СЗ на $\Phi_1(LT_1)$ + СЗ на $\Phi_2(LT_2)$ + ...

В каких случаях нужен распределительный центр?

$LT_i + LT_{dc}$ - Срок доставки от поставщика до филиала Φ_i



Страховой запас = $C3$ на $\Phi_1 (LT_{dc} + LT_1) + C3$ на $\Phi_2 (LT_{dc} + LT_2) + C3$ на $\Phi_3 (LT_3) + \dots$

Эффект от использования РЦ

Положительный:

Уменьшение страхового запаса за счет агрегирования истории продаж со всех складов и торговых точек на срок поставки от поставщика до РЦ.

Отрицательный:

Срок поставки от поставщика разбивается на два. В итоге имеется два страховых запаса – на РЦ и в конечном пункте. При малом числе филиалов перевешивает положительные факторы.

В каких случаях РЦ сократит совокупный страховой запас?

- При наличии 6-7 филиалов
- Провести имитационное моделирование

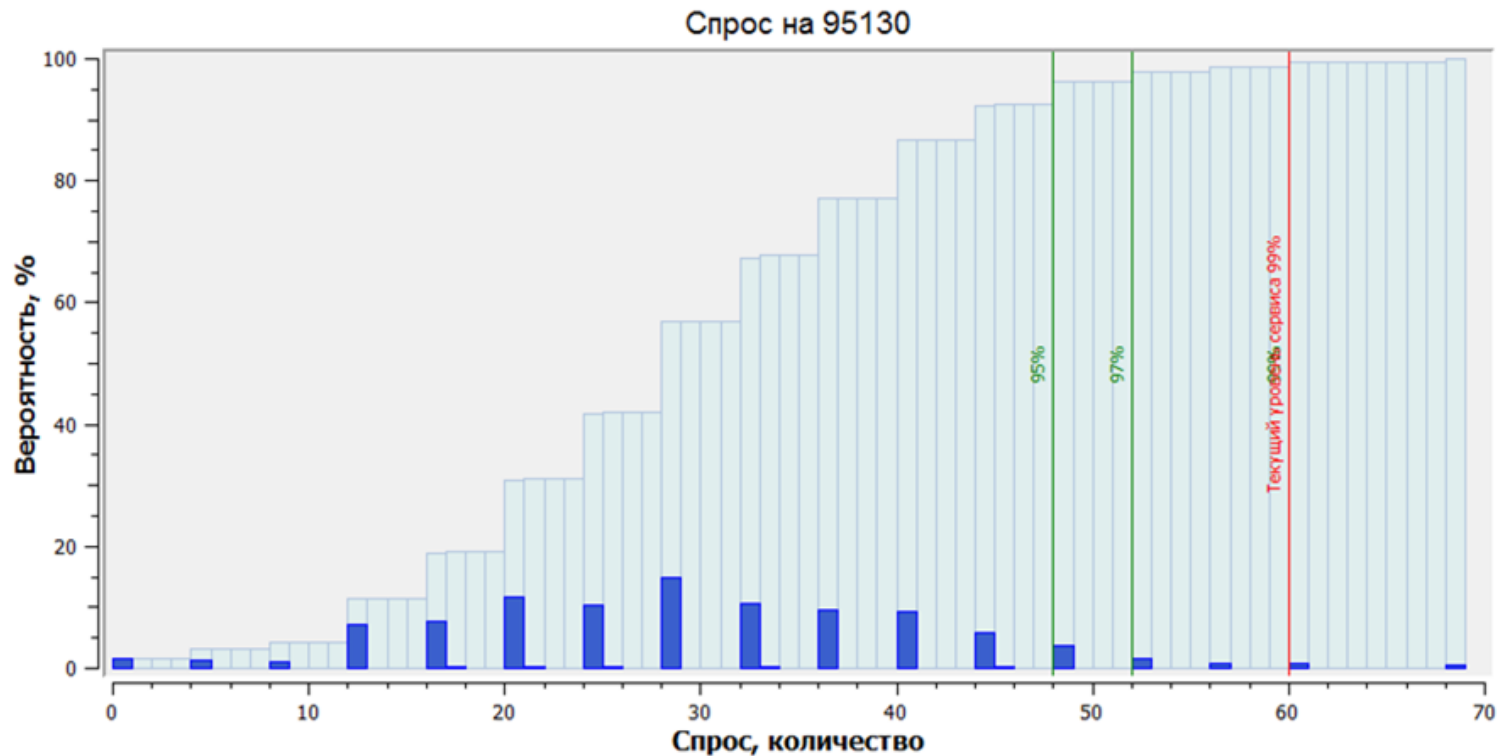
Нужно ли отдельно считать страховой запас?

- Требуется расчет оптимального запаса, а не прогноз спроса
- Расчет страхового запаса отдельно проводится по фиксированной модели спроса
- Избавляемся от понятия ошибка прогнозирования
- Промежуточные расчеты не повышают точность расчета оптимального запаса
- Прогноз – это случайная величина, а не известная.

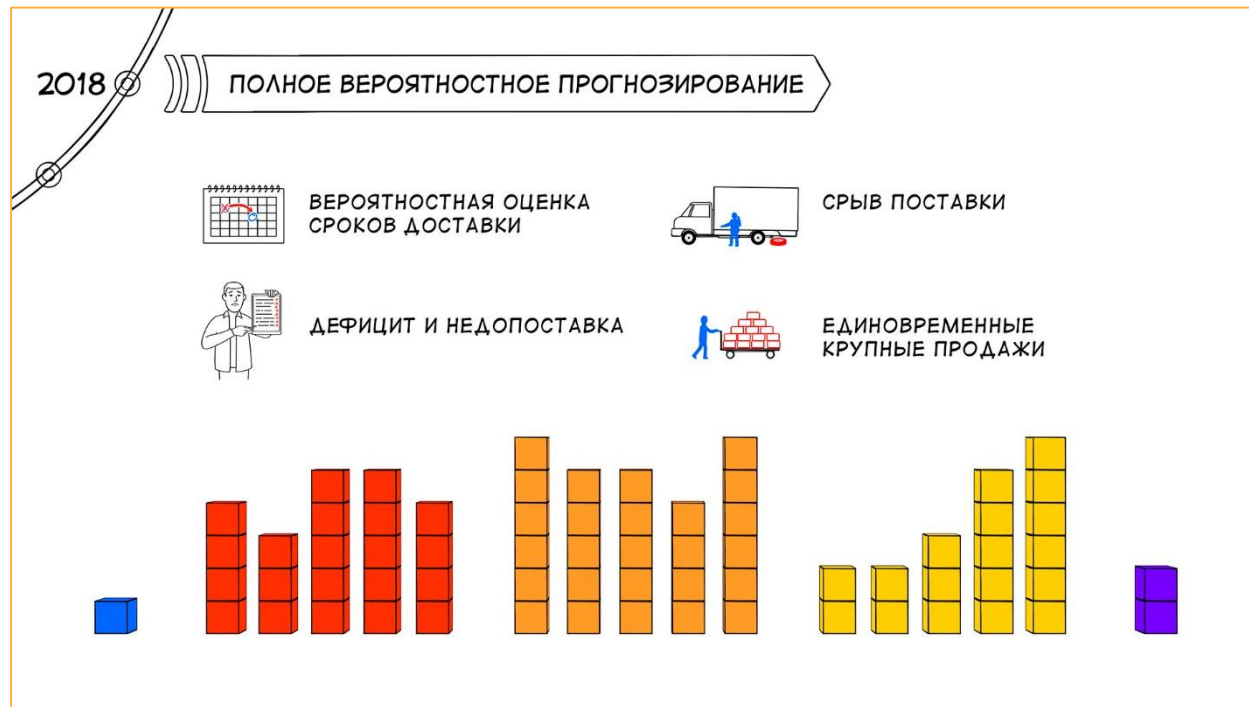
Возможно ли отказаться от понятия страхового запаса? Вероятностные методы



Частично-вероятностное прогнозирование



Полновероятностное прогнозирование. Финансово-рисковая модель



Какие факторы должна учитывать система УТЗ

Спрос на
400000000041 Вермишель Малыш со склада Склад №1

	Объем, ед.	Вероятность, %	Уровень сервиса I рода, %	Уровень сервиса II рода, %	Дефицит, ед. за год	Наценка	Дефицит, руб. за год	Цена закупки, руб.	Стоимость ден. средств, руб. за год	Потери от скоропортя, ед. за год	Потери от скоропортя, руб. за год	Стоимость хранения, руб. за год	Штраф за недопоставку, руб. за год	Суммарные потери, руб. за год
61	441	0,38	95,23	99,86	9,66	5,9	57	38,73	2 562,28	2,58	99,82	2 205	43,12	4 967,23
62	440	0,39	94,86	99,85	10,56	5,9	62,28	38,73	2 556,47	2,33	90,21	2 200	47,11	4 956,07
63	439	0,46	94,47	99,83	11,52	5,9	67,95	38,73	2 550,66	2,1	81,41	2 195	51,41	4 946,43
64	438	0,45	94	99,82	12,56	5,9	74,1	38,73	2 544,85	1,9	73,46	2 190	56,06	4 938,47
65	437	0,49	93,55	99,8	13,68	5,9	80,72	38,73	2 539,04	1,71	66,28	2 185	61,06	4 932,09
66	436	0,51	93,06	99,78	14,89	5,9	87,83	38,73	2 533,23	1,54	59,78	2 180	66,44	4 927,28
67	435	0,56	92,55	99,77	16,18	5,9	95,47	38,73	2 527,42	1,39	53,78	2 175	72,22	4 923,88
68	434	0,55	92	99,75	17,57	5,9	103,67	38,73	2 521,61	1,25	48,31	2 170	78,43	4 922,02
69	433	0,62	91,45	99,72	19,06	5,9	112,44	38,73	2 515,8	1,12	43,39	2 165	85,06	4 921,68
70	432	0,65	90,83	99,7	20,65	5,9	121,84	38,73	2 509,99	1	38,88	2 160	92,17	4 922,87
71	431	0,7	90,19	99,68	22,36	5,9	131,9	38,73	2 504,18	0,9	34,7	2 155	99,78	4 925,56
72	430	0,7	89,48	99,65	24,18	5,9	142,69	38,73	2 498,36	0,8	30,95	2 150	107,94	4 929,94
73	429	0,73	88,78	99,62	26,13	5,9	154,19	38,73	2 492,55	0,71	27,61	2 145	116,64	4 936
74	428	0,77	88,06	99,59	28,21	5,9	166,43	38,73	2 486,74	0,64	24,67	2 140	125,91	4 943,76



Контакты:

www.fnow.ru

+ 7 (495) 929-71-05

info@forecastnow.ru

Интеллектуальная система управления товарными запасами