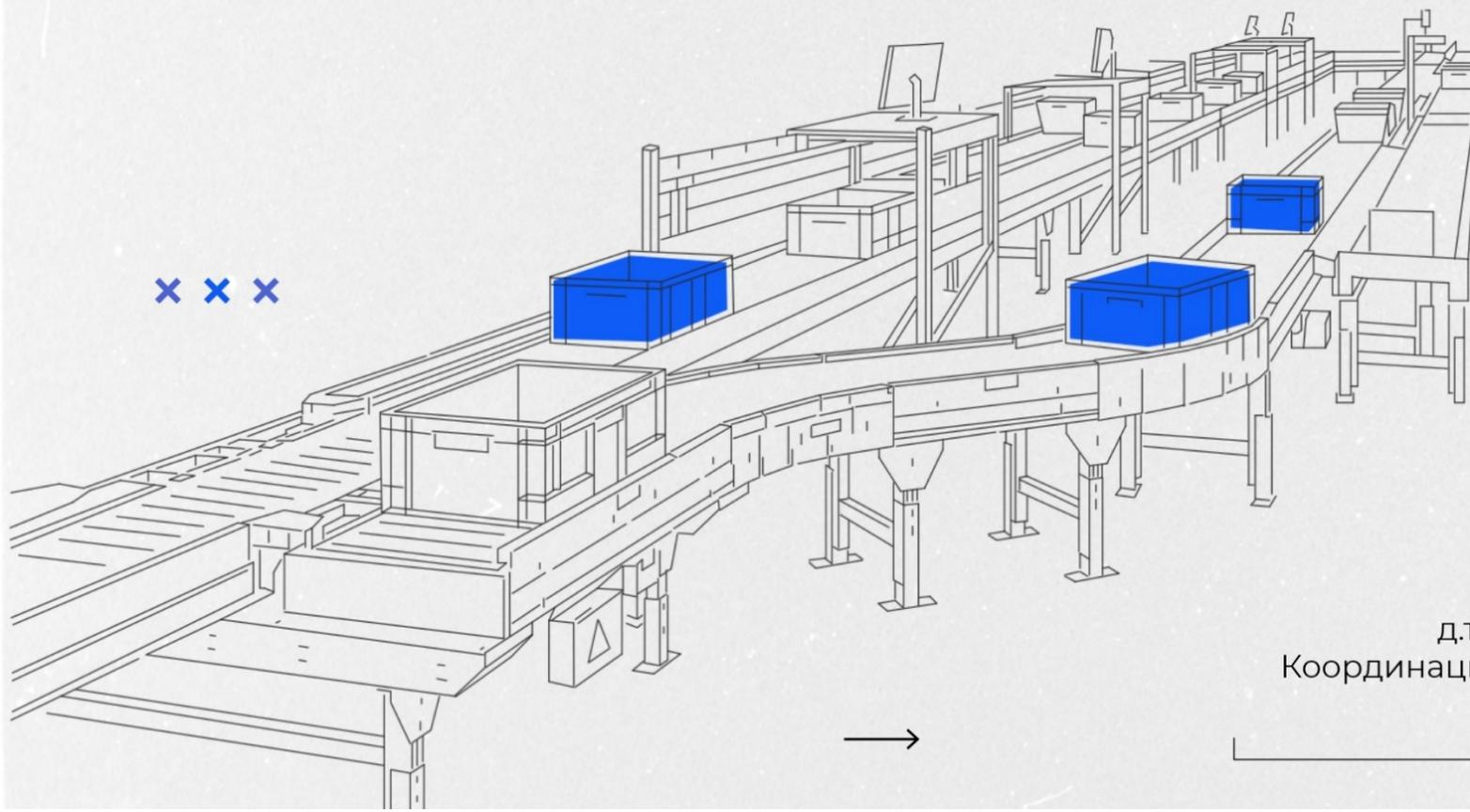


# КАК ВЫБРАТЬ ОПТИМАЛЬНУЮ ТЕХНОЛОГИЮ СКЛАДА,

КСЛ

обеспечивающую минимизацию операционных  
затрат при целевом сервисе



× × ×



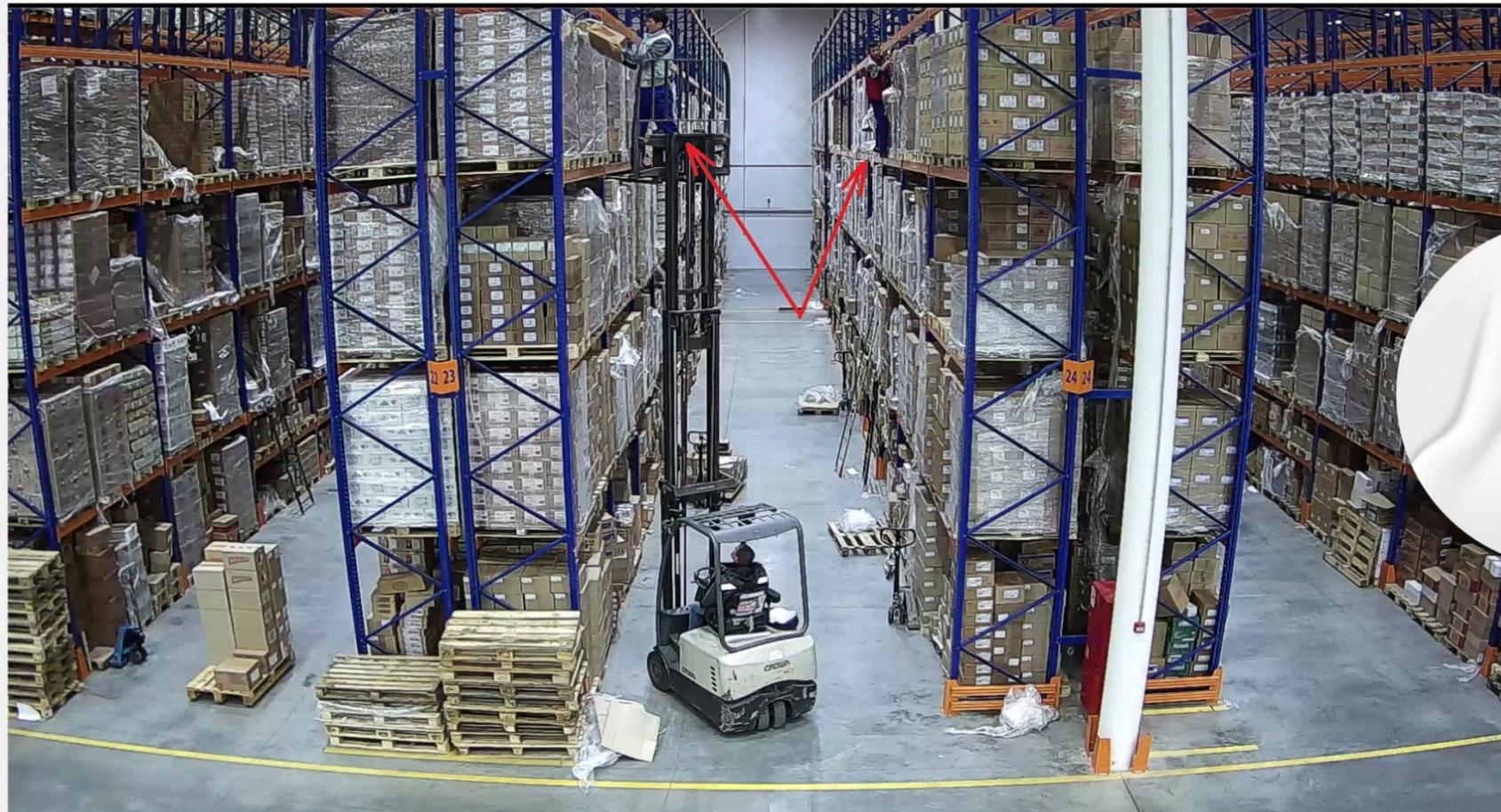
**Василий Демин,**  
д.т.н., заместитель директора,  
Координационный совет по логистике



# Результат вложений **590 000 000 рублей** в создание склада «А++»

037-s12

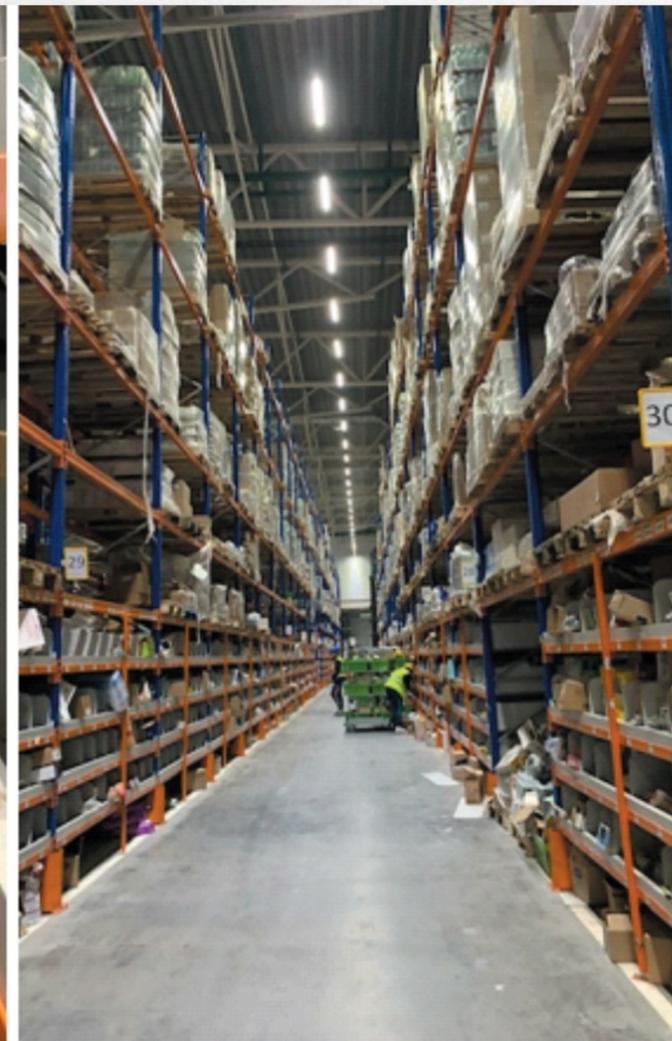
TrassirSRV2



17:15:39 01.11.2016



Даркстор  
15 000 м<sup>2</sup> одного  
из крупнейших  
игроков e-grocery

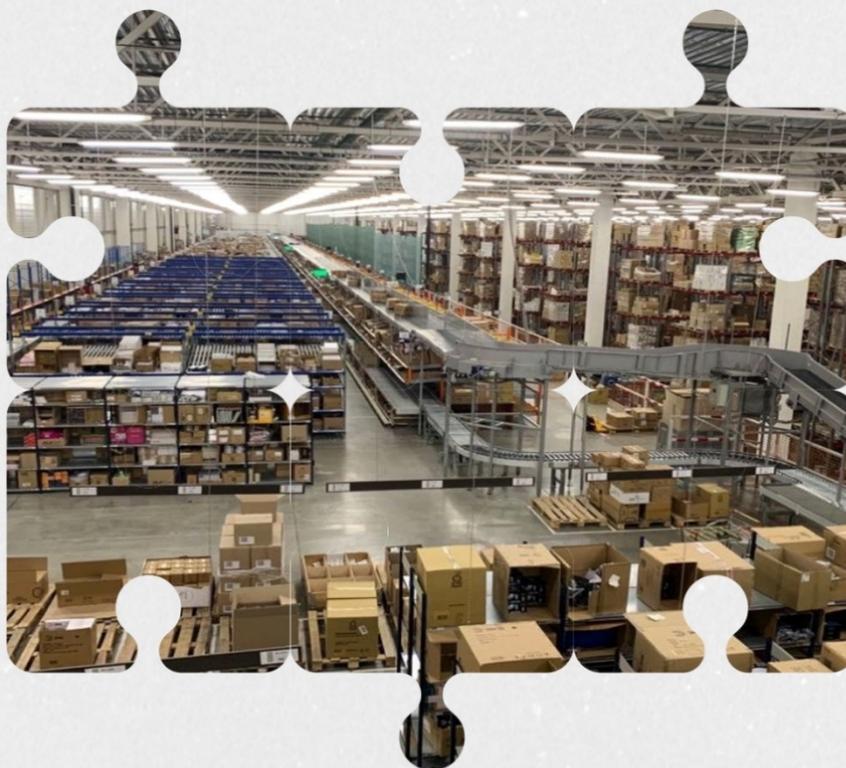


# Обязательные элементы эталонного склада



Победитель Международной премии  
в сегменте «Логистика поставщиков»

- 1 Выполнение целевого lead-time
- 2 0 PPM
- 3 Минимальные итоговые затраты на единицу обрабатываемого груза
- 4 Обеспечение целевой вместимости
- 5 0 травматизма и инцидентов



- 1 Мультитехнологичность – под каждую товарную группу с особыми лог характеристиками выделенная технология
- 2 Топология склада под грузообработку
- 3 Детально выверенные процессы, исключая NVA
- 4 Проактивная WMS, управляющая ресурсами и задачами, исключая управление исполнителем
- 5 Высокая производственная культура

# Мультитехнологичность



ШИРОКОПРОХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ



УЗКОПРОХОДНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ



ГРАВИТАЦИОННЫЕ СТЕЛЛАЖИ



НАБИВНАЯ ТЕХНОЛОГИЯ/С ШАТТЛОМ



МОБИЛЬНЫЕ СТЕЛЛАЖИ



МЕЗОНИННОЕ ХРАНЕНИЕ



СИСТЕМА ЛИФТОВЫХ СТЕЛЛАЖЕЙ



СИСТЕМА «HIGH BAY»

## MAN TO GOODS



КОМПЛЕКТАЦИЯ С ТСД



PICK-BY-LIGHT



PICK-BY-VOICE



PICK-BY-VISION

## GOODS TO MAN



PICK-TO-TOTE



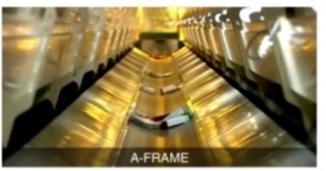
РОБОТИЗИРОВАННАЯ КОМПЛЕКТАЦИЯ



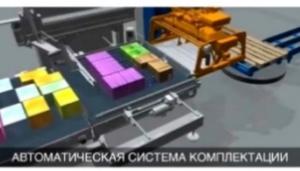
KNAPP СИСТЕМА КОНТРОЛЯ ЗАКАЗА



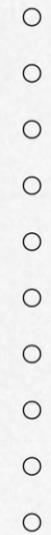
КАРУСЕЛЬ



A-FRAME



АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КОМПЛЕКТАЦИИ



# Как выбрать технологию хранения и грузообработки правильно?

## Аналитика

Размерность входящего и исходящего потоков

Неравномерность потоков

Структура потоков

Трудоемкость обработки (DEF)

Размерность, оборачиваемость, неравномерность запасов в разрезе по SKU

Условия хранения по каждой ТГ

Структура транспортных потоков

ВГХ продукции



Параметр	Стандартный	Тяжелый	Полный	Параметр	Стандартный	Тяжелый	Полный
R, мм	205	225	245	R, мм	205	225	245
L, мм	300	350	400	L, мм	300	350	400
D, мм	200	250	300	D, мм	200	250	300

## Технологии хранения

Широкопроходная: Q,V,C,R...P

Узкопроходная: Q,V,C,R...P

Набивная RS: Q,V,C,R...P

Гравитационная: Q,V,C,R...P

Штабельная: Q,V,C,R...P

High Bay: Q,V,C,R...P

Double Deep: Q,V,C,R...P

Push back: Q,V,C,R...P

n...j

## Процессы

Pick by Line: V, P, C

Кросс-док: Q, V, P, C

Волна: V, P, C

## Технологии грузообработки

M2G+RF: V,C,R...P

Гравитация: V,C,R...P

Гравитация +U: V,C,R...P

G2M: PtT V,C,R...P

Робот напольный: V,C,R...P

Mini-Load: V,C,R...P

Карусель: V,C,R...P

PtL, PbV: V,C,R...P

Подпитка: V, P, C

Слоттинг: V, P, C

## Результат проекта

Три концепта технологии Логистического центра и объемно-планировочных решений:

1

С обеспечением требуемой вместимости и пропускной способности при min CAPEX

2

С обеспечением требуемой вместимости и пропускной способности при min OPEX и применении AS/RS

3

Оптимальная комбинация первых двух вариантов

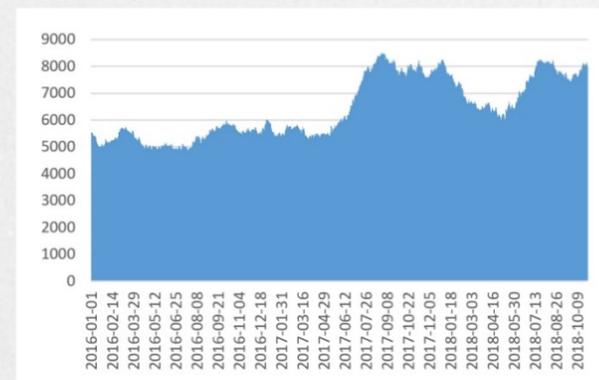
# Как рассчитать потребное количество мест хранения и отбора по типам?



Итог: два из трех коробов не разместятся на запланированных полках

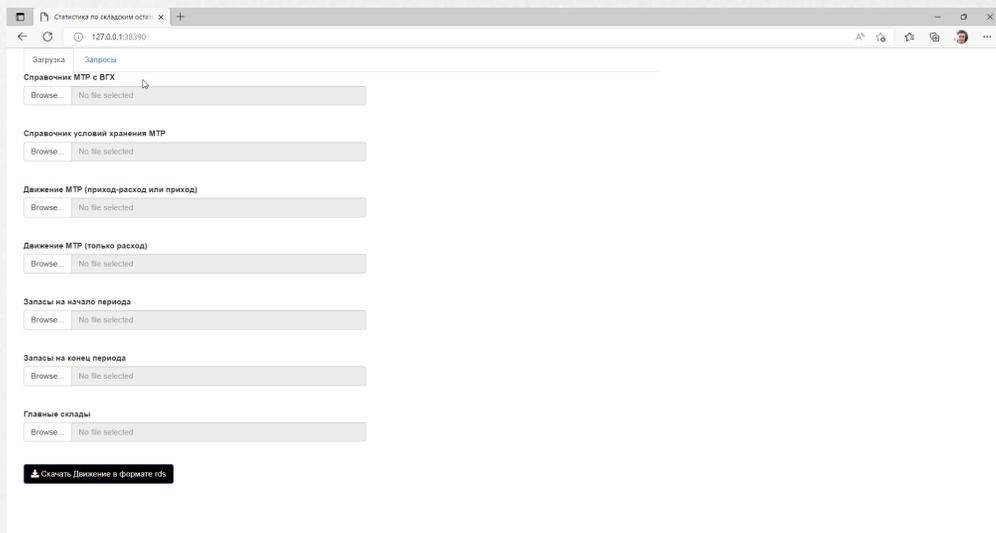
**Короба одинаковым объемом 0,144 куб. м., но разные по геометрии**

Код	Наименование товарной позиции	Единиц	Вес УЕ	Длина	Ширин	Высота	Объем
3633303	Комплект барабанных накладок, Techno Bra	ШТ	11,5	200	145	200	0,0058
110125652	Амортизатор кабины (пневмо), Firestone	ШТ	4,804	445	110	115	0,005629
400394745	Фильтр масляный, SF-Filter	ШТ	1,5	278	128	128	0,004555
2993707	Комплект барабанных накладок, Fras-le OEN	ШТ	9,99	205	165	195	0,006596
3633337	Комплект барабанных накладок, Techno Bra	ШТ	10,6	200	170	170	0,00578
3551741	Шланг компрессора, Sampra	ШТ	0,372	240	130	130	0,004056



При этом остатки по каждому SKU в течение года меняются от 0 до пиковых показателей

# Как рассчитать потребное количество мест хранения и отбора по типам?



Для расчета потребного количества мест хранения и отбора в системе используется более 40 параметров, включая ежедневную подбор-комбинацию остатков с аналогичными ВГХ, реальными КЗЯ и техническими параметрами стеллажных систем, ПТО и тары.

№	Параметр	Единица измерения	Стеллажное набивное хранение	Стеллажное набивное хранение с "Шаттлом"	Стеллажное гравитационное хранение
9	Толщина стойки	мм	180	180	180
10	Толщина балки	мм	160	240	125
11	Технологические зазоры по горизонтали	мм	100	100	100
12	Технологические зазоры по вертикали	мм	150	150	150
13	Уклон	%	0%	0%	3%
14	Вместимость ячейки	пал.	1	1	2
15	Длина поддона	мм	1200	1200	1200
16	Ширина поддона	мм	1000	1000	1000
17	Высота поддона	мм	144	144	144
18	Допустимый свес с поддона	мм	50	50	50
19	Технологический просвет между ГЕ	мм	50	50	50

## Сравнение коэффициента заполняемости стеллажного оборудования по рассматриваемым технологиям

Показатель	Гравитационные/ набивные стеллажи		Double Deep с аллей		Double Deep без аллей (с зоной отбора)		Фронтальные палетные стеллажи
	СРЗНАЧ	МАКС	СРЗНАЧ	МАКС	СРЗНАЧ	МАКС	
Коэффициент заполняемости (использования стеллажей)	0,62	0,75	0,75	0,83	0,8	0,89	1

# Гибкость и адаптивность технологий



# Топология склада под грузообработку



Основная ошибка – дефицит сервисных зон в пользу зоны хранения



Некачественная эргономика рабочих мест контролеров и упаковщиков, отсутствие визуализации зоны консолидации увеличивают трудоемкость на 50-70%





# ТУЛКИТ ДЛЯ ЛОГИСТА!

12 инструментов для повседневного применения

- Чек-лист для самостоятельного аудита склада
- Методика аудита логистики в e-commerce
- Методика выбора технологий для склада
- Чек-лист для проверки интегратора WMS
- Альбом лучших отраслевых практик и др.

 @logcouncil\_bot

Сканируй QR-код и забирай в работу



# Благодарю за внимание!



**Василий Демин,**

д.т.н., заместитель директора,  
Координационный совет по логистике



**demin@ccl-logistics.ru**

**+7 903 723 82 67**

