

Удобрения 4.0: решение кейса



Команда
“Лакерки”

О команде:



Лыкова
Елена



Журавлёв
Дмитрий



Труфанова
София

Мы - студенты 3 курса ФПМИ МФТИ - престижного
российского университета.

Задача проекта: Увеличить долю рынка в РФ на 50%,
сократить остатки на складах на 10%,
снизить логистические расходы на 8%
и увеличить экспорт на 20% при помощи уже внедренных на рынок технологий Индустрии 4.0, с условием запуска трех MVP в течение 1 года и общим бюджетом на реализацию 44 млн рублей.

Контекст (Context): неэффективность текущих бизнес-процессов

Критерии успеха (Criteria for success): Решение нескольких текущих проблем в бизнес-процессах, увеличение доли рынка в РФ, сокращение остатков на складах, снижение логистических расходов и увеличение экспорта

Пространство решений (Scope of solution space): апробированные технологии Индустрии 4.0,, которые будут актуальны в течение ближайших 5-10 лет

Ограничение пространства решений (Constrains within solution space): срок окупаемости - не более года (6 мес - разработка, 6 мес - внедрение)
в приоритете отечественные технологии или зарубежные при условии проработанности риска и механики взаимодействия с иностранными поставщиками
внедрение должно быть возможным во всех регионах присутствия X

Заинтересованные стороны (Stakeholders): руководители и сотрудники компании X (специалисты логистики, специалисты B2B-продаж, специалистами складов)

Ключевые источники информации (Key sources of insight): данные кейса, открытые научные статьи и гранты, открытые данные

Риски текущих бизнес процессов

Риск	Ожидаемые последствия	Мероприятия по предупреждению риска	Действие в случае наступления риска	Финансовые потери
Задержки в морских перевозках	Увеличение времени доставки и стоимости перевозки	Тщательный выбор перевозчиков и маршрутов, улучшение сотрудничества с таможней	Поиск альтернативных маршрутов или перевозчиков, ускорение процесса таможенного оформления	Увеличение затрат на логистику
Порча товара при перевозке	Убытки из-за неисправного или поврежденного товара	Улучшение условий хранения и перевозки, использование надежной упаковки	Замена или исправление поврежденного товара, улучшение процесса контроля качества	Увеличение затрат на замену или исправление товара
Медленная скорость морских судов	Задержки в доставке и высокие затраты на топливо	Использование более быстрых и экономичных судов, пересмотр договоров с перевозчиками	Поиск альтернативных перевозчиков, пересмотр графика доставки	Увеличение затрат на перевозку
Несоответствие заявок на перевозки со стороны РЖД	Затруднения в проведении необходимого объема грузоперевозок	Улучшение коммуникации с РЖД, уточнение требований и потребностей	Поиск альтернативных способов доставки, пересмотр графика перевозок	Увеличение затрат на перевозку
Отсутствие новых покупателей	Снижение объема продаж	Развитие маркетинговых стратегий, поиск новых рынков и клиентов	Улучшение условий сотрудничества с текущими клиентами, активное продвижение продукции на новых рынках	Снижение выручки
Сложности при проверке новых покупателей	Затруднения в установлении деловых отношений с новыми клиентами	Упрощение процесса проверки и обмена документами, сокращение времени на подготовку	Ускорение процесса проверки и обмена документами, улучшение коммуникации	

Как улучшить текущие бизнес-процессы?

Как увеличить долю рынка в РФ?

Как увеличить экспорт на 20%?

Как сократить остатки на складах?

Как снизить логистические расходы?

Неудобные маршруты

Внедрение IT продуктов по быстрому планированию маршрутов

Долгое оформление грузов

Улучшение WMS системы, внедрение CV

Внедрение датчиков микроклимата, основанных на IoT

Нарушение условий хранения и перевозки

Можно ввести контроль качества

Можно ввести QR-систему и автоматизировать процессы передачи товара из одного пункта в другой

Производство не успевает подстраиваться под текущие запросы

Можно прогнозировать спрос с помощью ИИ и big data, быстрого анализа информации на основе текущей ситуации на рынке обученной моделью

Дорожная карта	1 месяц	2 месяц	3 месяц	4 месяц
Внедрение IT продуктов по быстрому планированию маршрутов:				
Исследование и выбор подходящего IT продукта для планирования маршрутов (возможные решения: на основе нейронных сетей, на основе генетического алгоритма)				
Проведение тестирования и адаптации выбранного продукта под нужды компании.				
Обучение сотрудников использованию нового IT продукта.				
Постепенное внедрение новой системы планирования маршрутов в работу.				
Улучшение WMS системы, внедрение CV:				
Исследование и выбор подходящей CV технологии для улучшения системы распознавания товаров.				
Проведение тестирования и адаптации CV технологии к существующей WMS системе.				
Обучение сотрудников использованию улучшенной WMS системы с CV.				
Внедрение датчиков микроклимата, основанных на IoT:				
Исследование и выбор подходящих датчиков микроклимата, основанных на IoT.				
Покупка и установка датчиков на складах и других необходимых местах.				
Настройка и интеграция датчиков с системой мониторинга и управления.				
Прогнозирование спроса с помощью ИИ и big data:				
Сбор и анализ данных о спросе на основе текущей ситуации на рынке.				
Разработка и обучение модели ИИ для прогнозирования спроса.				
Интеграция модели ИИ с системой управления заказами и закупками.				
Регулярное обновление и переобучение модели на основе новых данных.				
Введение QR-системы и автоматизация процессов передачи товара:				
Исследование и выбор подходящей QR-системы для отслеживания и передачи товара.				
Установка QR-кодов на товары и важные узлы в процессе передачи.				
Разработка и внедрение программного обеспечения для автоматизации процессов передачи товара.				
Обучение сотрудников работе с новой QR-системой и новым автоматизированным процессом.				

Расчет unit-экономики предложенных решений

Внедрение IT продуктов по быстрому планированию маршрутов:

Расходы: Стоимость IT продукта (200 000 рублей), обучение персонала (100 000 рублей)

*Прибыль: Увеличение прибыли от оптимизации маршрутов (1 350 000 рублей)

Окупаемость: $(200\,000 + 100\,000) / 1\,350\,000 = 0.22$ года (окупаемость за 3 месяца)

Улучшение WMS системы, внедрение CV:

Расходы: Стоимость улучшения WMS (800 000 рублей), стоимость CV (300 000 рублей), обучение персонала (150 000 рублей)

*Прибыль: Увеличение прибыли от оптимизации складских операций (например, 1 500 000 рублей)

Окупаемость: $(800\,000 + 300\,000 + 150\,000) / 1\,500\,000 = 0.83$ года (окупаемость за примерно 10 месяцев)

Внедрение датчиков микроклимата, основанных на IoT:

Расходы: Стоимость датчиков (200 000 рублей), установка и настройка системы (100 000 рублей), обучение персонала (50 000 рублей)

*Прибыль: Увеличение прибыли от оптимизации условий хранения товаров (500 000 рублей)

Окупаемость: $(200\,000 + 100\,000 + 50\,000) / 500\,000 = 0.7$ года (окупаемость за примерно 8 месяцев)

Прогнозирование спроса с помощью ИИ и big data:

Расходы: Стоимость разработки модели прогнозирования (1 000 000 рублей), обучение персонала (200 000 рублей)

*Прибыль: Увеличение прибыли от снижения издержек на запасы и увеличение продаж (2 000 000 рублей)

Окупаемость: $(1\,000\,000 + 200\,000) / 2\,000\,000 = 0.6$ года (окупаемость за 6 месяцев)

Введение QR-системы и автоматизация процессов передачи товара:

Расходы: Стоимость QR-системы (300 000 рублей), интеграция (150 000 рублей), обучение персонала (100 000 рублей)

*Прибыль: Увеличение прибыли от ускорения процесса передачи товара (800 000 рублей)

Окупаемость: $(300\,000 + 150\,000 + 100\,000) / 800\,000 = 0.68$ года (окупаемость за примерно 8 месяцев)

*Прибыль рассчитывалась исходя из годового оборота компании X (2,7 млрд) с учетом, что логистические расходы составляют не менее от 10% стоимости товара, а каждое из улучшений в области логистики принесет 2% экономии; риск передачи неверного товара не менее 1%, а автоматизация процессов передачи товара снизит долю ошибок на 17%

Риски, связанные с внедрением улучшений

Риск	Ожидаемые последствия	Мероприятия по предупреждению риска	Действие в случае наступления риска	Финансовые потери
Недостаточная производительность системы ИТ при внедрении новых продуктов	Задержки в планировании маршрутов, ухудшение обслуживания клиентов	Тщательное тестирование перед внедрением, обучение персонала	Быстрое реагирование на проблемы, пересмотр планов	Потеря клиентов
Неполадки в работе WMS системы и CV	Ошибки в управлении складскими операциями, потеря товаров	Техническое обслуживание систем, регулярное обновление ПО	Восстановление работы системы, переход на ручное управление	Убытки от потерь товаров
Сбои в работе датчиков микроклимата	Неправильные условия хранения товаров, порча продукции	Регулярная проверка и обслуживание датчиков, резервные системы	Быстрая замена неисправных датчиков, переход на ручной контроль	Убытки от порчи товаров
Недостоверный прогноз спроса из-за ошибок ИИ и big data	Неправильные закупки товаров, излишки или дефицит товаров	Постоянное обновление данных для обучения модели, проверка точности прогнозов	Быстрая корректировка заказов, пересмотр стратегии закупок	Убытки от излишков или потерь продаж
Проблемы с QR-системой и автоматизацией процессов передачи товара	Задержки в доставке, утеря товаров, невозможность отслеживания груза	Тестирование перед внедрением, обучение сотрудников, техническая поддержка	Ручное управление процессом передачи товара, поиск альтернативных методов доставки	Убытки от задержек и утери товаров

Приложение

София: Проблемы логистики:

- 1) Неудобные маршруты
 - 2) Долгое оформление грузов
- => Отсюда увеличение время и стоимости перевозок
- 3) Нарушение условий хранения и перевозки
- => Трата времени и денег на исправление ситуации, ухудшение репутации
- 4) Дорогая и медленная транспортировка на судах
- => Трата времени на транспортировку и денег на топливо
- 5) Транспортировка не соответствует требованиям компании
- => Глобальная проблема со сроками и размером поставок

Метод решения проблемы и технология:

- 1) Можно рассмотреть все возможные маршруты до заказчика и выбрать наиболее выгодный с точки зрения времени и затрат с помощью решения задачи линейного программирования, т.е. использовать программы-солверы для решения такой проблемы.
<https://arxiv.org/ftp/arxiv/papers/2211/2211.07345.pdf>
- 2) Склады стоит автоматизировать. Для поиска товара и его документации можно использовать роботов и дронов.
<https://wareiq.com/resources/blogs/warehouse-automation-technology/>
- 3) Можно уменьшить размеры поставки, но увеличить их количество, чтобы не было проблем с размером товаров. (?)
- 4) Необходимо хранить в облаке всю документацию и быстро её искать. Это решает проблему поиска информации.
<https://www.documentmanagementsoftware.com.au/wp-content/uploads/2016/12/M-Files-White-Paper-Document-Management-in-the-Cloud.pdf>

Лена:

Проблемы связанные с
содержанием товаров на складах:

- 1) не автоматизированный
процесс сверки документов
при отгрузке товаров, сверка
первичных документов
людьми → неизбежны ошибки,
обусловленные человеческим
фактором
- 2) переполнение складов из-за
переменчивого спроса

Решения (примеры из Индустии
4.0):

- 1) <https://www.ant-tech.ru/fields/wms/#what%20wms> WMS -
программа для оптимизации
процессов логистики склада,
распределения, цепочки
поставок и выполнения
заказов
- 2) ML и АД (Прогнозирование на основе
данных о клиентах и лояльности)

Дима:

Датчики контроля микроклимата складского помещения в рамках интернета вещей. Еще их можно вставить внутрь контейнеров и дополнительно следить за перемещением.

(и такой проект уже реализуется в

России, https://cdn.intechopen.com/pdfs/12468/InTech-Urban_microclimate_and_traffic_monitoring_with_mobile_wireless_sensor_networks.pdf)

Решает проблему неправильного хранения и перевозки товара, его порчу. Позволяет быстро реагировать на крупные нарушения и собирать данные по логистическому следу, чтобы эффективнее устранять проблемы. (Сотрудник 2)

Цифровой склад и планировщик. Нужна программа учета каждой коробки со всей инфо о товаре и электронной документацией. И план, что делать сотруднику: ввел запрос – получил ответ, что делать.

Позволяет сотрудникам более эффективно работать на складе. (сотрудник 11)

Но у них есть WMS-система. Что с ней не так? Возможно, нужен субоптимальный ИИ планировщик