

# ДЕВИЗ

«Пришел, увидел, проанализировал, внедрил»

## Команда «В-ТЕСН»



Роман  
Белоключевский

Олег  
Бельков

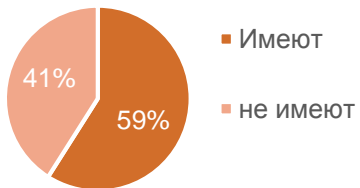
Андрей  
Обидин

Александр  
Царев

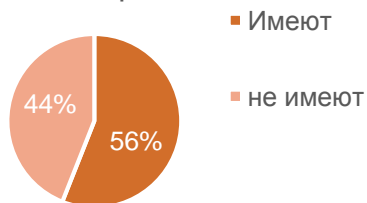
# Смарт-стенд и «Премиум» программа лояльности с системой распознавания лиц

## 1 Доля проникновения смартфонов в России:

Наличие смартфонов<sup>1</sup>



Доля аудитории мобильного интернета<sup>2</sup>



**Вывод:** как видно из диаграмм, 40% не имеют доступа к мобильному приложению, а следовательно, не получают персональные рекомендации. Решением проблемы может выступить наличие смарт-стенда.

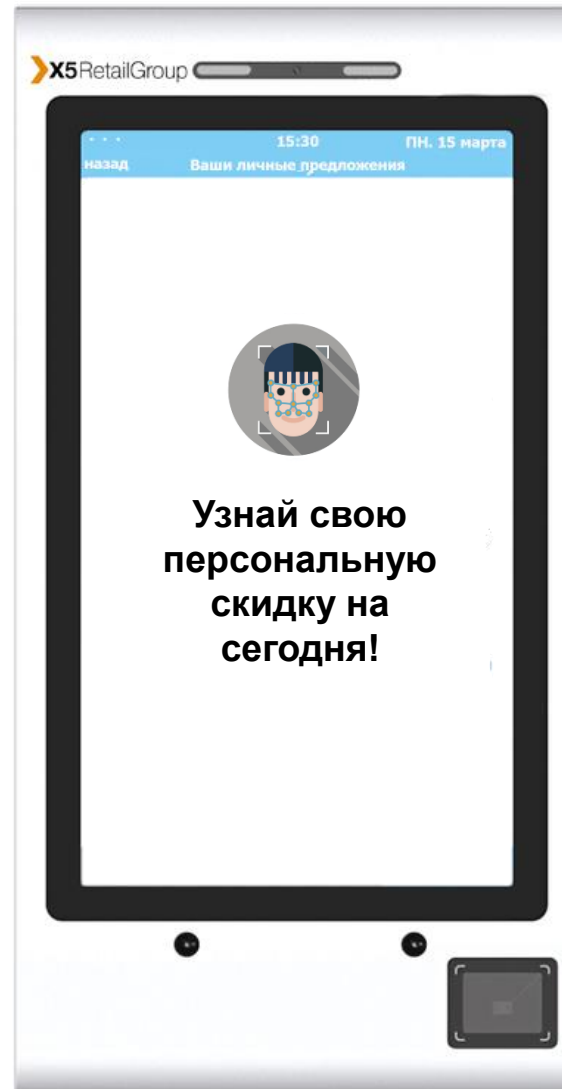
## 2 Стенд позволяет:

- 1) «Привязать» телефон к лицу
- 2) «Привязать» карту лояльности к лицу
- 3) Пользоваться функционалом мобильного приложения не имея с собой смартфона (смотреть персональные предложения, узнавать количество баллов, проложить маршрут на карте магазина к товару)

### Источники:

1\* <https://www.ferra.ru/news/mobile/smartphone-penetration-rate-worldwide-26-06-2018.html>

2\* <https://www.gfk.com/ru/insaity/press-release/issledovanie-gfk-pronikновение-interneta-v-rossii>



## 3 Возможные проблемы перехода на распознавание лица:

Люди могут отказать предоставлять биометрию своего лица из-за опасения за свои личные данные

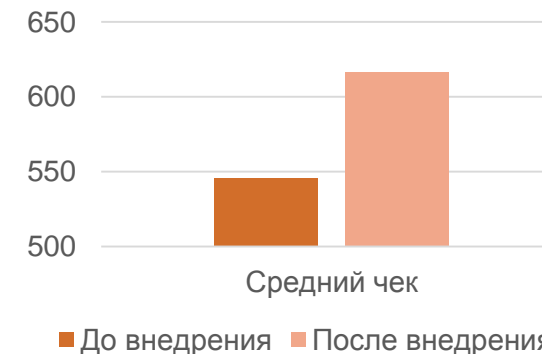
Решение: добровольный переход на программу «Премиум»



### Преимущества перехода:

- Не нужно постоянно носить с собой карту или телефон
- Возможность получать больше бонусов
- Персональные скидки
- Покупатель потратит меньше времени на кассе

## 4 Рост среднего чека покупателя:

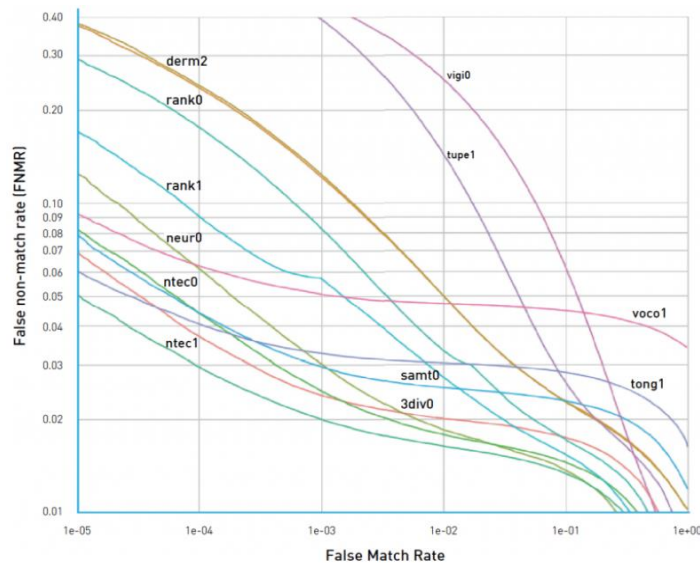


Средний чек покупателя вырастет на 13% за счет увеличения охвата людей, которые получают персональные предложения

На рынке существует множество технологий по распознаванию лиц, но решение от NTechLab является наилучшим

1

Результат независимого теста от NIST по вероятности ошибок различных систем распознавания лиц.<sup>1</sup>

**ВЫВОД:**

Решение от NTechLab (FindFace) имеет наименьшую вероятность ошибок, поэтому целесообразнее использовать его в качестве альтернативы уже действующему решению от VisionLabs.<sup>2</sup>

2

Сравнительный анализ NTechLab (FindFace) и VisionLabs по вероятности ошибок.

Сравнительный тест NIST по определению вероятности ошибки второго рода 1: n, при наличии огромной базы фотографий высокого разрешения, с контрастным фоном, анфас (VISA).<sup>3</sup>

Производители	Фотографии VISA FNMR @ FMR ≤ 0,000001
NTechLab	0,013
VisionLab	0,016

Условные обозначения:

**FNMR** – вероятность ошибки второго рода.

**FMR** - вероятность ошибки первого рода.

**ВЫВОД:** решение от NtechLab имеет меньшую вероятность ошибки, чем действующее в X5 решение от VisionLabs.

3

**ВЫВОД:** проанализировав рынок технологических решений в сфере распознавания лиц, можно выделить FindFace от NTechLab, как оптимальную альтернативу действующей в X5 технологии VisionLabs. Именно поэтому наше решение будет базироваться на технологии FindFace и использовать ее для дальнейшего сравнения с VisionLabs.

1 <https://blog.findface.pro/otsenka-kachestva-algoritmov-raspoznavaniya-lits/>

2 <https://www.retail.ru/news/147512/>

3 <https://www.nist.gov/programs-projects/face-recognition-vendor-test-frvt-ongoing>

Внедрение терминала, камеры на кассе и приложения является оптимальным вариантом из всех рассмотренных идей

## 1 Анализ идей методом Harvey Balls.



**ВЫВОД:** путем анализа методом Harvey Balls наилучшей идеей является терминал, камера на кассе и функционал мобильного приложения

## 2 Недостатки второстепенных идей.

**Дроны** имеют высокую стоимость внедрения, недостаточно надежны в эксплуатации, также могут оказать негативный эффект на посетителей, тк они могут попросту испугаться.

**Геймификация** не подойдет тк не все клиенты имеют смартфоны с приложением и умеют им пользоваться. Также через приложения высокая вероятность обмануть систему, потому что можно приложить чужую фотографию.

**Автоматическая привязка лица к карте лояльности** - плохо, потому что клиент может пользоваться чужой картой.

### ВЫВОД:

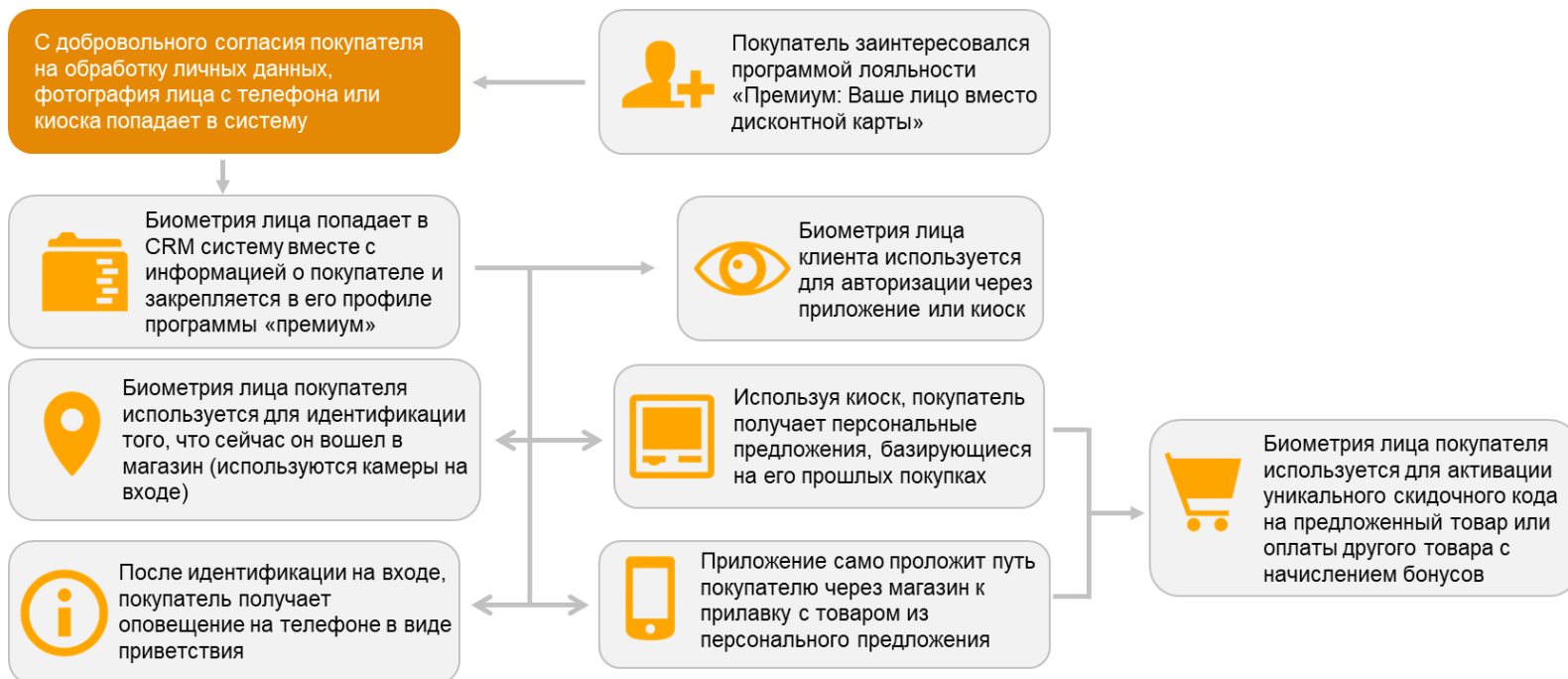
Терминал, камера на кассе и функционал приложения также имеют свои недостатки (будут рассмотрены далее на матрице рисков), но являются оптимальной идеей из всех перечисленных.

**ВЫВОД:** путем проведения анализа всех идей методом Harvey Balls и выявления недостатков, можно сделать вывод, что самой оптимальной идеей является терминал, камера на кассе во взаимодействии с функционалом приложения.



Компания NtechLab предлагает лучшую в мире технологию FindFace для распознавания лиц и эмоций, которая призвана оптимизировать работу розничной торговли и решить стоящие перед ритейлом задачи

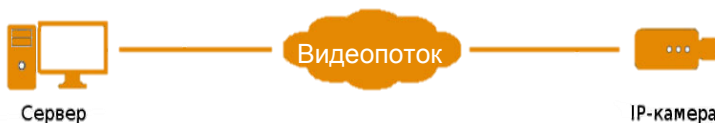
#### Блок-схема архитектуры готового решения:



Высококласная технология распознавания лиц FindFace предлагает широкий спектр возможностей: определение лица, его верификация и идентификация, определение пола, возраста и эмоций.

Практическое исполнение на примере среднего магазина:

- 15 IP – камер: 6 на кассах, 3 на входе, 6 на отделах
- 2 смарт киоска
- Сервер



#### Преимущества FindFace



##### Точность

Технология FindFace стоит впереди других алгоритмов благодаря точности идентификации свыше 95%, что делает ее лучшей технологией из доступных на рынке на сегодняшний день. Даже на больших базах клиентов.



##### Рентабельность

Высочайшая эффективность алгоритма означает, что системе требуется меньше аппаратных ресурсов.



##### Скорость

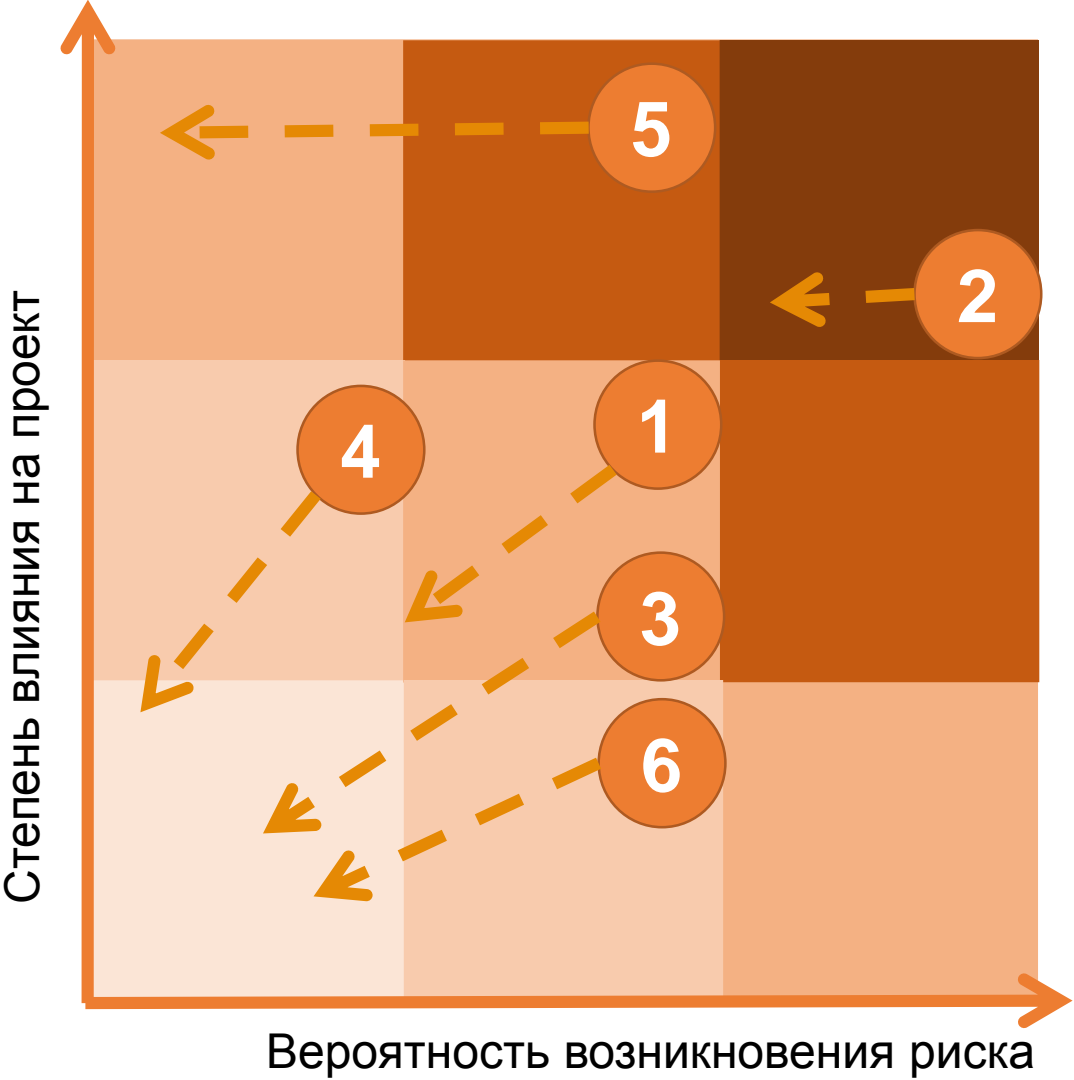
Поиск лица в миллиардной базе изображений займет лишь доли секунды, что делает возможным любые коммуникации с клиентом в реальном времени.



##### Простота

ПО легко интегрируется с CRM, BI и любыми другими бизнес системами с помощью REST API интерфейса.

Большинство рисков возможно весьма успешно нивелировать, кроме большой вероятности ошибок систем распознавания лиц



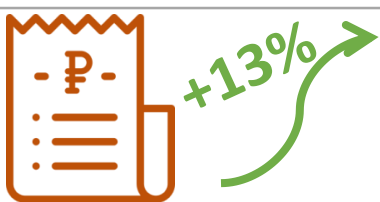
Риск	Решение
1. Недоверие клиентов к технологии распознавания лиц	Добровольный переход на «Премиум карту» с распознаванием лиц.
2. Ошибки в распознавании лиц	<ul style="list-style-type: none"><li>Камеры с высоким разрешением</li><li>Лицо сканируется на кассе и у стенда в анфас</li><li>Хорошее освещение</li></ul>
3. Возникновение очередей у стенда	Дублирование функционала мобильным приложением.
4. Репутационные риски	Первоначальное тестирование на нескольких магазинах
5. Низкий спрос на переход на программу лояльности	Мотивация на переход с помощью дополнительных бонусов
6. Пропущенные дедлайны и плохая координация на разных этапах внедрения	Динамический план внедрения с еженедельным отчетом о выполнении

Внедрение готовой системы распознавания лиц от **NTechLab** или от **VisionLabs** даёт положительный экономический эффект. Также, дает повышение средней лояльности клиентов



### Труднооценимое

**Влияние на лояльность**  
Высокая вероятность FNMR может оказывать негативный эффект на лояльность.



### Рост среднего чека

Терминалы предоставляют доступ к полному функционалу системы лояльности людям без смартфонов и интернета.



### Улучшение

**покупательского опыта**  
Участникам премиум ПЛ не нужно иметь с собой карту или смартфон, а их верификация происходит мгновенно.



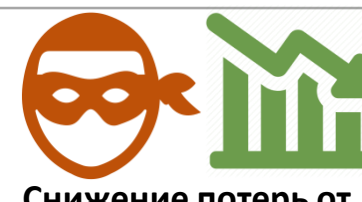
### Уменьшение времени обслуживания клиента

Считывание с лица происходит быстрее, чем поиск карты и считывание её.



### Снижение расходов на пластиковые карты

Новым участникам ПЛ не нужно будет выдавать пластиковые карты.



### Снижение потерь от воров

Система будет запоминать нежелательных посетителей и давать сигналы охране.

## Подробные расчёты смотрите в приложении

Пусть сейчас среднее количество у.е. лояльности **100 000**. Допустим, что успешное срабатывание системы слегка увеличит лояльность наших клиентов (+40). FMR не уменьшит показатель лояльности нашего клиента нашего клиента – случайный клиент получит бонусы за обычного покупателя (+10). FNMR сильно отрицательно повлияет на лояльность клиента (-4500).

### Экономический эффект FindFace

(при условии что камеры входят в цену внедрения «под ключ», а стенда мы покупаем сами)

$$= (294\,537\,638 + 67\,680 + 21\,900 + 14\,160\,000 - 288\,000) - 0,06 * (190\,000\,000 + 6 * 160\,000) = 297\,021\,908$$

### Влияние ошибок FMR и FNMR на лояльность

$$(1 - 0.000001 - 0.013) * 40 + 0.000001 * (-10) + 0.013 * (-4500) = -19$$

### Экономический эффект VisionLabs (при условии что камеры не входят

в цену внедрения «под ключ», стенды мы покупаем сами, стоимость поддержки в год прямо пропорциональна стоимости внедрения 1:1)

$$= (294\,537\,638 + 67\,680 + 21\,900 + 14\,160\,000 - 288\,000) - 0,06 * (1\,590\,000 + 60\,000\,000 + 60\,000\,000) = 301\,184\,108$$

### Влияние ошибок FMR и FNMR на лояльность

$$(1 - 0.000001 - 0.013) * 40 + 0.000001 * (-10) + 0.016 * (-4500) = -33$$

**ВЫВОД:** положительный экономический эффект за счет новой «Премиумной» системы лояльности и ввода терминалов. Но высокая вероятность ошибок FNMR отрицательно влияют на лояльность клиентов к магазину. Вероятно, этот отрицательный эффект нивелируется за счет положительного влияния на лояльность персональных скидок, терминала. Но рекомендуется дождаться более надежных версий ПО, где вероятность ошибки второго рода будет меньше.



# Приложение



# Приложение

**Допустим, мы внедряем систему в 6 средних магазинов «Перекрёсток».**

## Экономический эффект

$$\mathcal{E} = \mathcal{E}_p - E_n * K_n, \text{ (Источник)}$$

где  $\mathcal{E}_p$  - годовая экономия или результат = Прибыль с увеличения среднего чека + Снижение потерь на ворах + Экономия за счет уменьшения времени операционного цикла на кассе + Экономия на пластиковых картах – Годовые растраты на электричество;

$E_n$  - нормативный коэффициент ( $E_n = 0.06$  (Источник));

$K_n$  - капитальные затраты на проектирование и внедрение, включая первоначальную стоимость программы = Затраты на оборудование + Затраты на внедрение + Годовые затраты на поддержание.

## Выгода за счет уменьшения времени операционного цикла на кассе.

Эксперты X5 Retail Group подсчитали, что задержка в обслуживании покупателя на 1 секунду в масштабах торговой сети «Пятерочка» приводит к необходимости дополнительного найма порядка 140 кассиров. (Источник)

Магазинов Пятёрочка на конец 3 квартала 2018 - 12 822. (Источник)

Средняя зарплата кассира в Пятерочке – 21 547 (Источник)

Значит,  $21\,547 * 140 = 3\,016\,580$  рублей в месяц ущерб от задержки на секунду во всей сети «Пятерочка».

$3\,016\,580 / 12\,822 = 235$  рублей в месяц ущерб от одного магазина.

По оценкам Nielsen, в России 52% потребителей владеют картами лояльности

(Источник)

Сейчас среднее время «считывания» карты лояльности приблизительно 12 секунд. С системой распознавания лиц время этой операции составит 4 секунды. Если допустить, что в программе лояльности участвует примерно половина покупателей, значит среднее время операции сократится на 4 секунды.

Это приблизительно  $235 * 4 = 940$  рублей в месяц одному магазину.

$940 * 6 = 5640$  рублей в месяц шести магазинам.

## Снижение потерь на ворах.

В среднем потери розничной сети уменьшаются на 2-3% от оборота в год. (Источник)

Средняя выручка на магазин = 94 403 089.

Выгода:  $94\,403\,089 * 0,025 = 2\,360\,000$  в год на 1 магазин.  $2\,360\,000 * 6 = 14\,160\,000$  в год на 6 магазинов

## Годовая экономия на пластиковых картах.

Допустим, 1 магазин выдает 20 карт за день. Допустим, цена 1 карты – 1 рубль. 6 магазинов выдают 43 800 карт в год. Предположим, что половина из новых участников ПЛ будут регистрироваться через лицо. Экономия 21 900 в год.

## Затраты на оборудование.

Допустим, мы покупаем 2 стенда на магазин. Средний стенд оптом выйдет нам примерно 80 000 рублей (Источник). Так же нам нужны камеры: 6 камер на кассы (по 1 на каждую кассу), 3 камеры на вход, 6 камер на отделы. Средняя камера по оптовой цене 7000 рублей (Источник)

Стоимость внедрения оборудования самому =  $15 * 7\,000 + 2 * 80\,000 = 265\,000$  на средний магазин.

$265\,000 * 6 = 1\,590\,000$  оборудование для 6 магазинов

## Затраты на Vision Labs.

65 000 000 рублей на внедрение.

(Источник)

# Приложение

## Прибыль с увеличения среднего чека.

49% жителей России старше 16 не имеют смартфона с мобильным интернетом. [Источник](#)

Отсюда допустим, что 49% посетителей «Перекрестка» не имеют доступ к мобильному приложению (а значит, и к персональным приложениям).

Допустим, половина из них члена Клуба Перекрёсток. [Источник](#)

Значит как минимум четверть участников ПЛ не имеют доступ к приложению программы лояльности и персональным приложениям. Если учесть, что программы, устанавливающие положительные эмоциональные связи со своими участниками, позволяют увеличить средний чек покупателей на 27% ([Источник](#)) для четверти аудитории (а участники программы лояльности тратят в среднем в 2 раза больше, чем обычные ([Источник](#))), следовательно средний чек увеличится на 13%.

Делаем допущение, что чистая розничная выручка растёт прямо пропорционально с ростом среднего чека.

Чистая розничная выручка магазинов «Перекрёсток» за 4 кв. 2018 года - 67 215 000 000. [Источник](#)

На конец 3 квартала 2018 было 712 магазинов перекресток. [Источник](#)

Средняя выручка на магазин будет  $67\,215\,000\,000 / 712 = 94\,403\,089$ .

Берем 6 магазинов. Умножаем на 4, чтобы получить годовой эффект, а не квартальный (допускаем, что выручка не растет).

$94\,403\,089 * 6 * 0,13 * 4 = 294\,537\,638$

## Затраты на FindFace Pro.

Разработка продукта может стоить от 30 млн до 100 млн руб. в зависимости от уровня и точности сбора данных. Базовая стоимость внедрения FindFace в небольшом ТЦ или гипермаркете может составить 15 млн руб. [Источник](#)

Поддержка обходится минимум в 1 миллион рублей в год и достигает 100 миллионов при сложных и больших объектах (вроде крупных производств, сети супермаркетов или транспортном узле целиком). [Источник](#)

Стоимость внедрения FindFace = 100 млн рублей разработка программы + 15 млн \* 6 внедрение = 190 млн рублей

Поддержка: 100 млн рублей в год.

## Годовые траты на электричество.

Предположим, что небольшой сервер потребляет 500 Вт, а PUE для данного ЦОД равно 2, т. е. из каждых 2 Вт для сервера остается только 1 Вт. Стало быть, на входе в дата-центр требуемая мощность для одного сервера возрастает вдвое (до 1 кВт), что за один год (7 дней в неделю, 24 часа в сутки, 365 дней в году) составит 8760 кВт. Стоимость одного киловатт-часа по одностарифному учету на территории Москвы с 1 января по 30 июля составит 5,47 рубля. ([Источник](#)) Приблизительно 48 000 рублей в год на магазин.  $48\,000 * 6 = 288\,000$  в год на 6 магазинов

# Приложение

## Прибыль с увеличения среднего чека.

49% жителей России старше 16 не имеют смартфона с мобильным интернетом. [Источник](#)

Отсюда допустим, что 49% посетителей «Перекрестка» не имеют доступ к мобильному приложению (а значит, и к персональным приложениям).

Допустим, половина из них члена Клуба Перекрёсток. [Источник](#)

Значит как минимум четверть участников ПЛ не имеют доступ к приложению программы лояльности и персональным приложениям. Если учесть, что программы, устанавливающие положительные эмоциональные связи со своими участниками, позволяют увеличить средний чек покупателей на 27% ([Источник](#)) для четверти аудитории (а участники программы лояльности тратят в среднем в 2 раза больше, чем обычные ([Источник](#))), следовательно средний чек увеличится на 13%.

Делаем допущение, что чистая розничная выручка растёт прямо пропорционально с ростом среднего чека.

Чистая розничная выручка магазинов «Перекрёсток» за 4 кв. 2018 года - 67 215 000 000. [Источник](#)

На конец 3 квартала 2018 было 712 магазинов перекресток. [Источник](#)

Средняя выручка на магазин будет  $67\,215\,000\,000 / 712 = 94\,403\,089$ .

Берем 6 магазинов. Умножаем на 4, чтобы получить годовой эффект, а не квартальный (допускаем, что выручка не растет).

$94\,403\,089 * 6 * 0,13 * 4 = 294\,537\,638$

## Затраты на FindFace Pro.

Разработка продукта может стоить от 30 млн до 100 млн руб. в зависимости от уровня и точности сбора данных. Базовая стоимость внедрения FindFace в небольшом ТЦ или гипермаркете может составить 15 млн руб. [Источник](#)

Поддержка обходится минимум в 1 миллион рублей в год и достигает 100 миллионов при сложных и больших объектах (вроде крупных производств, сети супермаркетов или транспортном узле целиком). [Источник](#)

Стоимость внедрения FindFace = 100 млн рублей разработка программы + 15 млн \* 6 внедрение = 190 млн рублей

Поддержка: 100 млн рублей в год.

## Годовые траты на электричество.

Предположим, что небольшой сервер потребляет 500 Вт, а PUE для данного ЦОД равно 2, т. е. из каждых 2 Вт для сервера остается только 1 Вт. Стало быть, на входе в дата-центр требуемая мощность для одного сервера возрастает вдвое (до 1 кВт), что за один год (7 дней в неделю, 24 часа в сутки, 365 дней в году) составит 8760 кВт. Стоимость одного киловатт-часа по одностарифному учету на территории Москвы с 1 января по 30 июля составит 5,47 рубля. ([Источник](#)) Приблизительно 48 000 рублей в год на магазин.  $48\,000 * 6 = 288\,000$  в год на 6 магазинов