

DIGITALWAVE tech.

intel®

СИСТЕМА МОНИТОРИНГА СЫПУЧИХ МАТЕРИАЛОВ

Компания инициатор: ООО «Диджитал Вэйв»

Лидеры проекта: Салтыков Александр Сергеевич, директор по GR, совладелец ООО «Диджитал Вэйв»

Елин Михаил Сергеевич, генеральный директор, совладелец ООО «Диджитал Вэйв»



Проблематика

Производственные компании нуждаются в оперативном контроле материалов на складах. При высокой оборачиваемости сыпучих продуктов данные быстро устаревают, **неточности** ведут к **убыткам** и **затрудняют сведение материального баланса**.



Пример одного
из заказчиков
цементный завод

Годовой
объем
выпуска

**2,38
МЛН. Т**

Потери
при ошибке
учета в 3-5%

**100–200
МЛН. ₪ В ГОД**

Никаких замеров “на глазок” — это потеря времени, качества, точности

Основной проблемой при вычислении объемов сыпучей продукции является “ручное” построение сложной 3D модели.

Наши алгоритмы, основанные на технологии машинного зрения по изображениям с IP-камер, **создают 3D модель сыпучих материалов в режиме online.**

Преимущества



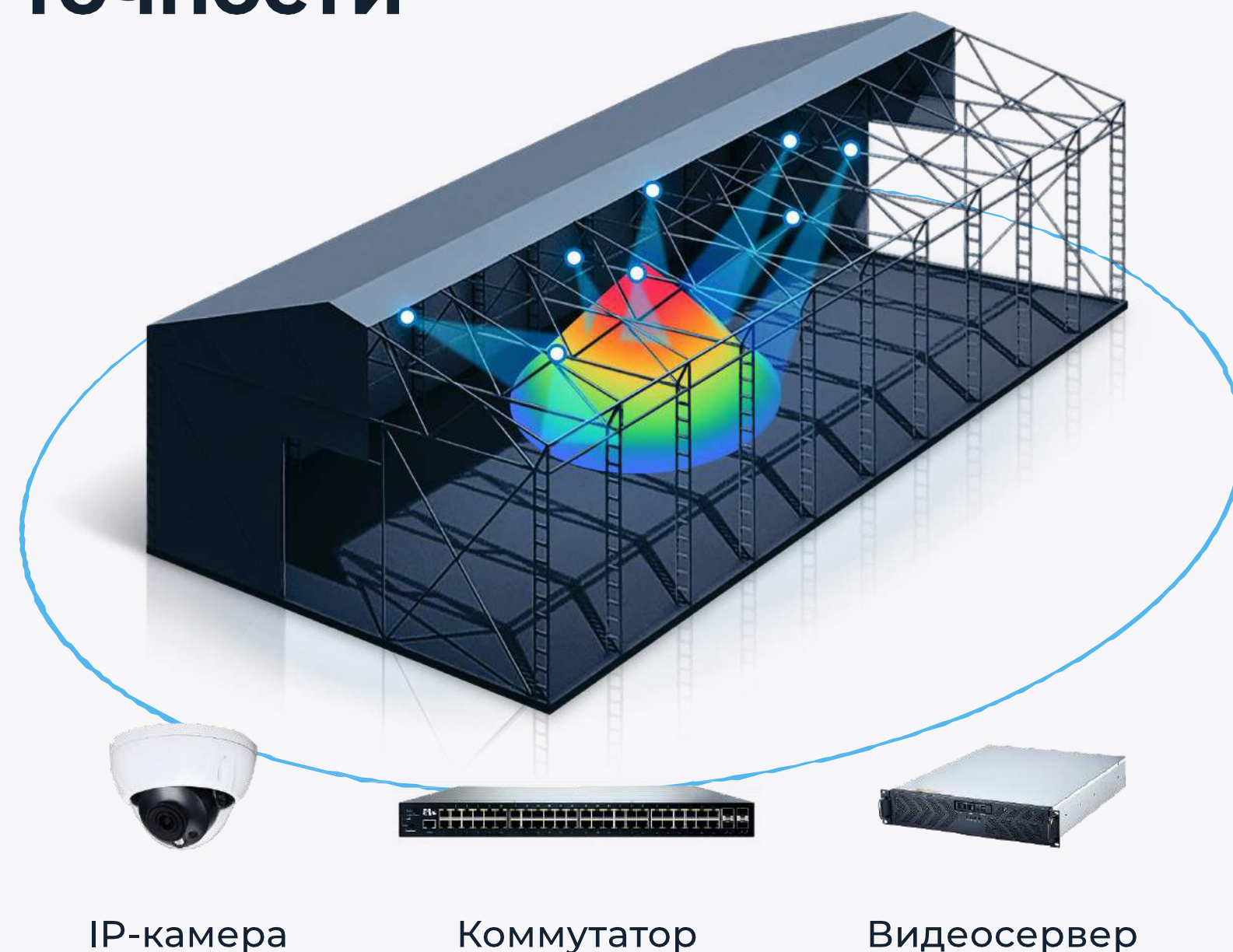
Мониторинг в режиме онлайн



Точность измерения



Анализ, оптимизация, предиктивность



Легкая и простая аппаратная часть

Без лидаров



Без тахеометров



Общедоступные IP-камеры



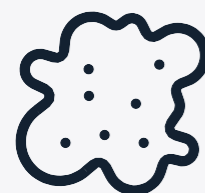
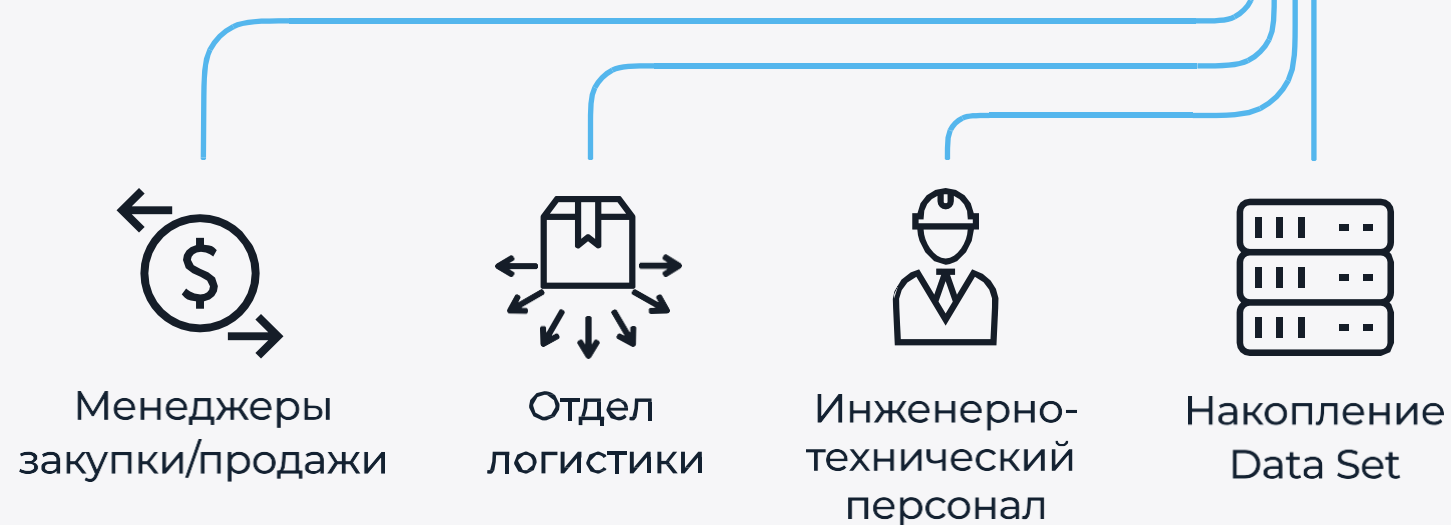
Оптический датчик



Видеосервер



ПК

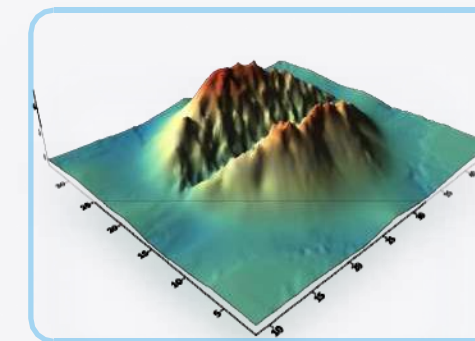


Проблема запыленности решается на программном и аппаратном уровнях.

Цифровая модель насыпи

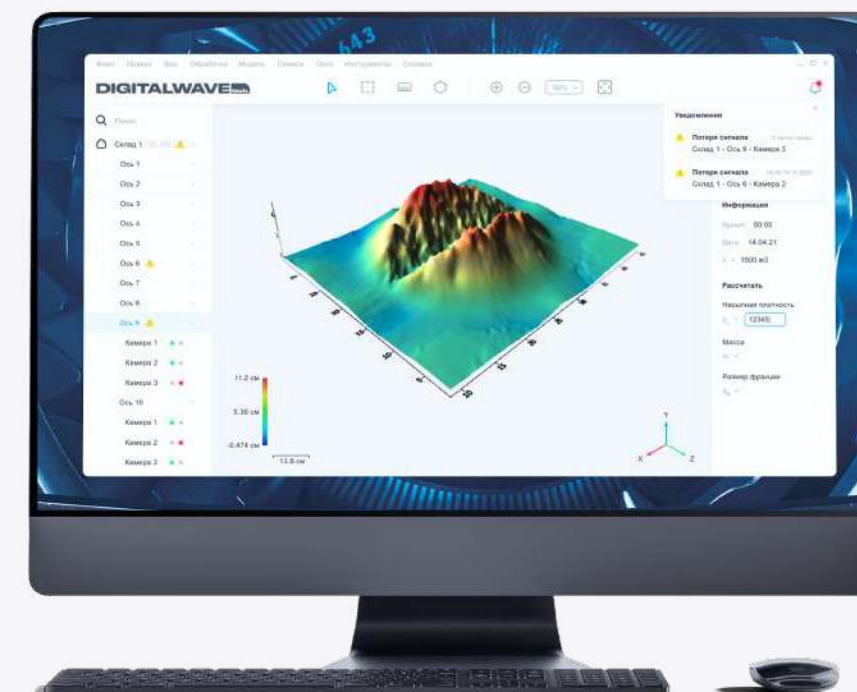


фото



3D модель

Интерфейс



Существующие популярные способы измерения объёмов сыпучих материалов



Маркшейдерская группа
с тахеометром



Маркшейдерская группа
с лазерным сканером



Автоматизированные устройства
лазерного сканирования



Различные волновые
и радарные датчики уровня

Сравнение с аналогами



Тахеометрическая
съемка



Нестационарные
лазерные сканеры



Стационарное
лазерное оборуд-ние



Волновые и
радарные датчики



DIGITAL WAVE

Время на замер	от 40 минут в зависимости от площади + время на доставку бригады на объект	от 40 минут в зависимости от площади + время на доставку бригады на объект	5-10 минут	5-10 минут	В режиме реального времени
Необходимые специалисты	Маркшейдер геодезист	Маркшейдер геодезист	Оператор пусконаладочные работы	Оператор пусконаладочные работы	Оператор выбирает зону расчета
Оборудование	Тахеометр	Геодезический лазерный сканер	Специализированный лазерный сканер	Стационарные волновые и радарные датчики	Комплект общедоступных IP-камер
Особенности оборудования	Дорогостоящее, требует квалификации	Дорогостоящее, требует квалификации	Дорогостоящее, мало вендоров	Работают только в резервуарах	Не специфично, может быть закуплено отдельно
Погрешность	1-10%	0-3%	0-3%	0-3%	0-3%
Стоимость	\$	\$\$\$	\$\$	\$\$\$	\$

Крупные игроки рынка

Emerson

emerson.com

Предлагает решения в автоматизации производства и хранения, измерительное оборудование. Контроль продуктов и автоматизация хранения – одно из ключевых направлений.

выручка:

\$16,7 млрд

484 место FORTUNE 500 Global
по объёму годового дохода (2015 г.)

США 

основание: 1890

Sick AG

sick.com

Является мировым производителем датчиков и сенсорных решений для промышленного применения. Компания работает в области автоматизации производства и логистики.

выручка:

€1,7 млрд

Акции компании
торгуются на NASDAQ

Германия 

основание: 1946

Velodyne Lidar

velodynelidar.com

Разработка и производство лидаров, предназначенных для высокоточных измерений. Активно применяются в задачах измерения складских запасов сыпучих продуктов.

выручка:

\$95,4 млн

Акции компании
торгуются на NASDAQ

США 

основание: 1983

Trimble

trimble.com

Является мировым производителем датчиков и сенсорных решений для промышленного применения. Компания работает в области автоматизации производства и логистики.

выручка:

\$3,14 млрд

Акции компании
торгуются на NASDAQ

США 

основание: 1978

Молодые компании на рынке

Stockpile Reports

stockpilereports.com

США 

основание: 2011 выручка: \$4 млн

Широкий спектр продуктов для работы с сыпучей продукцией. От традиционных методов до инновационных.

Нет автоматизированных стационарных систем контроля (для всех видов съемок нужен оператор).

Motion Metrics

motionmetrics.com

Канада 

основание: 1999 выручка: \$24,5 млн

Специализация - открытые площадки и карьерная техника. На открытых площадках планируем выигрывать за счет стационарных систем мониторинга (без необходимости нахождения техники для съемки того или иного участка).

Silicon Review: "Top 30 Fastest-Growing Tech Companies 2018"

Нет решения для закрытых складов

Ind AB

ind.se

Швеция 

основание: 2015 выручка: \$1 млн

специализируется на измерении объемов, в лесной логистической отрасли.

е продукты основаны на технологии стереокамер, которая используется для расчета - со значительной точностью - объема состояния, например, деревянных штабелей, отдельных ревен или товаров.

родукт, Timspect, широко используется в Швеции и сегодня читается стандартом для многослойных измерений.

з плюсов съемка real-time 3d.

змерение только динамичных объектов, ручное обозначение

Neuvition

neuvition.com

США 

основание: 2016

Специализируются на производстве самих сканеров, что ведет к определенным ограничениям. Предлагают свое решение для использования при мониторинге сыпучей продукции.

Нет информации о специализированном ПО и о реализованных кейсах.

Неизвестно как решены основные проблемы использования лидарной технологии в промышленных условиях, связанные с вибрацией и высокой запыленностью.

Ключевые преимущества

01 Не требуется участие оперативного персонала

02 Исключён человеческий фактор при обработке результатов измерений

03 Realtime измерения и обработка

04 SaaS и OnPremise решения

05 Возможна продажа лицензий на разный срок

06 Оборудование для обеспечения измерений может быть закуплено отдельно

07 Монтаж оборудования может быть осуществлён силами сторонней компании-интегратора, следуя инструкциям наших специалистов

Почему именно сейчас



Решения по подсчёту объёмов сыпучих материалов на закрытых складах, существовали и ранее. Это либо измерения при помощи дорогостоящих лазерных лидаров, либо попытки стандартными геодезическими инструментами провести маркшейдерскую съёмку силами пешей бригады.

Мы объединили классические подходы к обработке изображений из фотограмметрии, сопоставляя результаты измерений по трём основным методам подсчёта объёма на основе облака точек.



В итоге на основе недорогого аппаратного обеспечения с помощью разработанного нами ПО мы получаем результат обработки, полностью удовлетворяющий требованиям точности измерения объёмов по маркшейдерским стандартам.

Наш программный продукт сформировался из:

- понимание физики сыпучих материалов
- автоматизация обработки облака точек
- разработанные нейросети, позволяющие дополнять “белые пятна” с высокой точностью с опорой на свойства сыпучих материалов
- программная корректировка изображений с недорогих ip-камер

Возможность существенно снизить стоимость сложилась благодаря снижению стоимости камер и повышению качества изображения, развитию технологий ИИ в виде специализированных библиотек и удешевлению вычислительных ресурсов.

РЫНОК ГОТОВ К НАШЕМУ ПРОДУКТУ

ИНДУСТРИЯ 4.0

Мировые тенденции развития технологий включают в себя тренд на **логистическую оптимизацию**

отчёт “Цифровая Россия: новая реальность”, 2017 г., стр. 68



Именно сейчас тенденция на цифровизацию производства в горно-металлургическом и химическом секторах, вошли в стадию активного роста.

В настоящий момент многие компании отрасли уже сделали первые шаги, извлекли уроки, получили первый опыт и результаты.

В целом есть основания говорить, что цифровизация в секторе встала на рельсы и набирает обороты.

отчет BCG стр. 9



Автоматизация обмена информацией между различными элементами цепочки поставок ускоряет логистику и сокращает запасы товаров и сырья хранящихся на складах, до необходимого минимума. Примером тому может служить синхронизация логистической цепочки от места добычи до погрузки в порту, позволившая медному руднику повысить общую производительность на 20%.

Внедрение недорогих и эффективных решений по контролю за грузопотоками сыпучих материалов, в режиме реального времени позволит получить информацию недостижимую традиционными методами геодезии с выходом человека на объект и последующим учетом полученных данных.



Артём
Натрусов
вице-президент по
информационным
технологиям “Евраз”



В последние два года мы **ежегодно в 1,5 - 2 раза увеличиваем затраты на ИТ-проекты**. Наша стратегия состоит в том, чтобы сохранить низкую стоимость эксплуатации систем и решений, но при этом не потерять в качестве. Одновременно мы выделяем все больше средств на развитие проектов, которые считаем приоритетными.

Еще один важный проект – производственный учет, который позволит обеспечить учет всех материальных потоков с нужной точностью. Это очень важно, потому что, **если ты не меряешь, ты не можешь управлять**.

Бизнес-модели

Бизнес-модель 1

Крупные компании

5 000 м²

- средняя площадь склада

\$ 81 000

- средняя стоимость

Комплексное решение



3 года

Обслуживание



Бизнес-модель 2

SaaS от \$500 в месяц

Комплексное решение



1 месяц

Обслуживание



Бизнес-модель 3

Премия за успех

10% - от разности в год



Мы уверены в эффективности нашего решения

Комплексное решение



Все время



Все время



оборудование



лицензия на ПО




монтаж и пуско-наладка

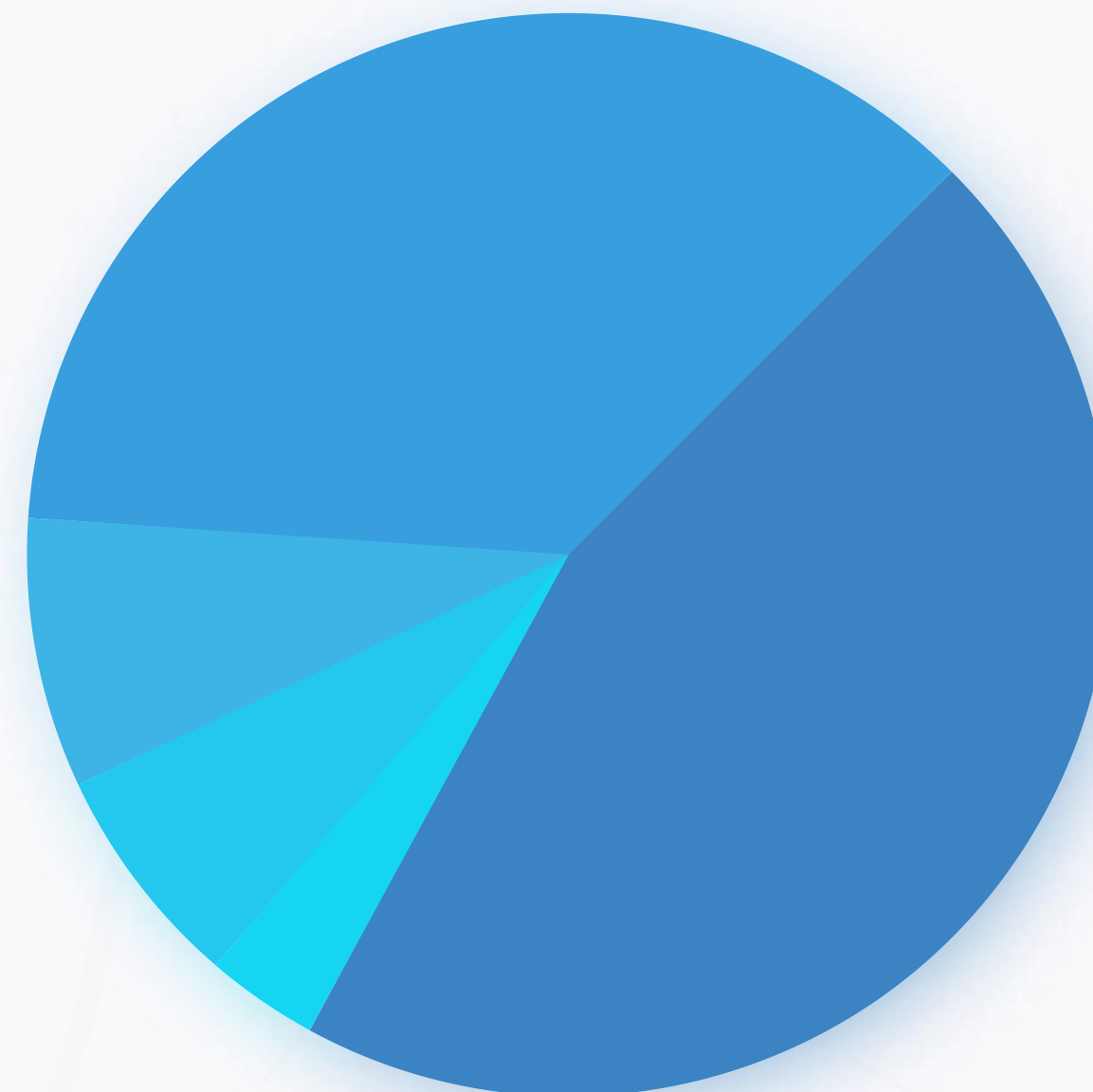


сервисное обслуживание

Оценка объема рынка

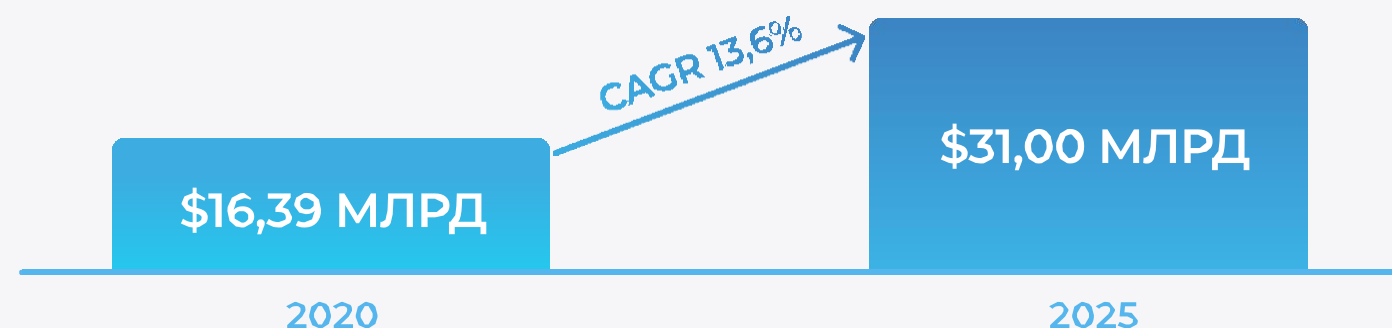
Сегмент	Фин. емкость
Добыча угля	\$676 BLN
Злаки	\$542 BLN
Добыча железной руды	\$120 BLN
Производство удобрений	\$100 BLN
Добыча щебня	\$50 BLN

 \$1,5 TRLN

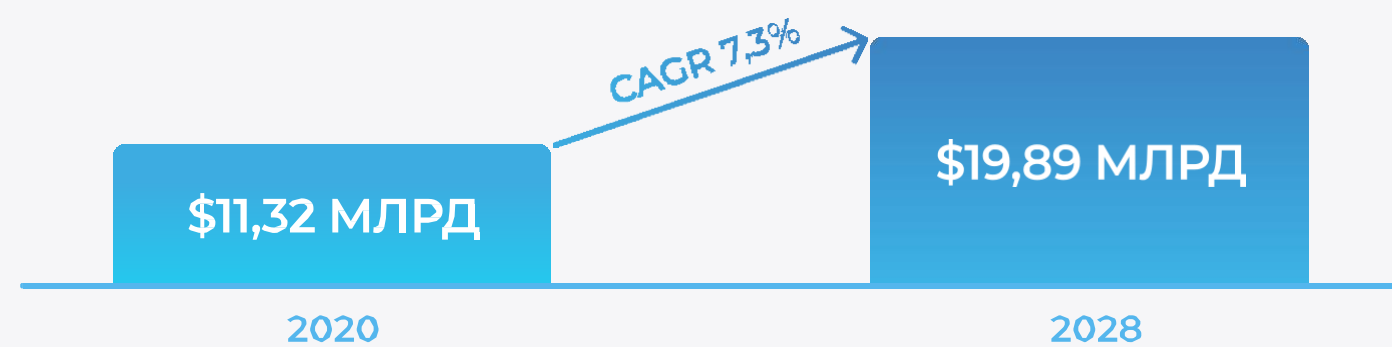


Прогноз рынка

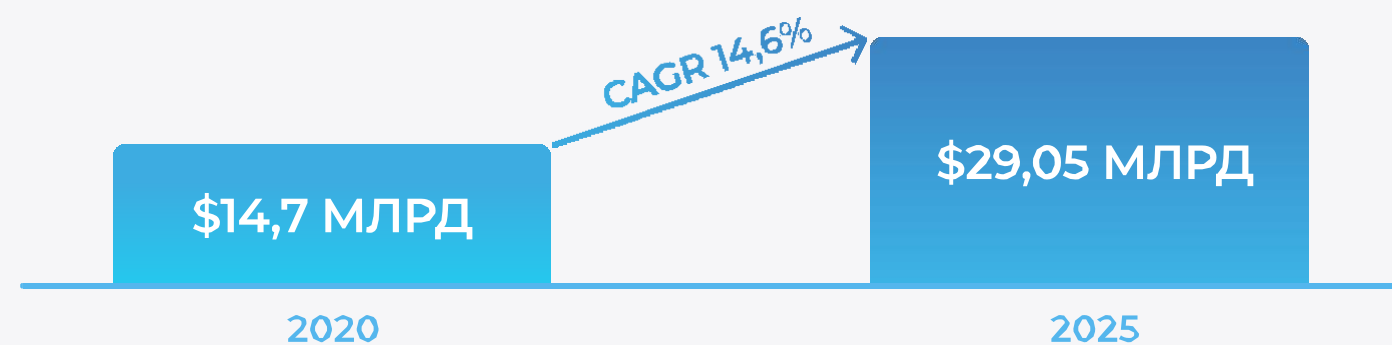
Мы работаем на перспективных рынках складской аналитики и автоматизации, компьютерного зрения



Объем рынка автоматизации складских помещений
Достигнет 31 млрд \$ в 2025 году и будет расти среднегодовым темпом в 13,6% [ИСТОЧНИК](#)



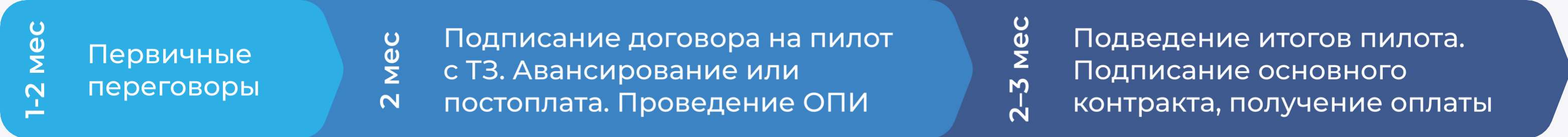
Объем рынка компьютерного зрения
Будет расти среднегодовым темпом 7,3% и достигнет в 2028 году 20 млрд \$ [1 ИСТОЧНИК](#) [2 ИСТОЧНИК](#)



Рынок компьютерного зрения для складского хранения
Будет расти среднегодовым темпом 14,6% и достигнет в 2025 году 29 млрд \$

План развития Конверсия 2022

Главная задача на 2022 год — максимальная конверсия пилотов в контракты



Текущий статус

Январь 2022

Участники фонда Сколково



Технологические партнеры Intel



Конец 2021:
2,7 МЛН ₺

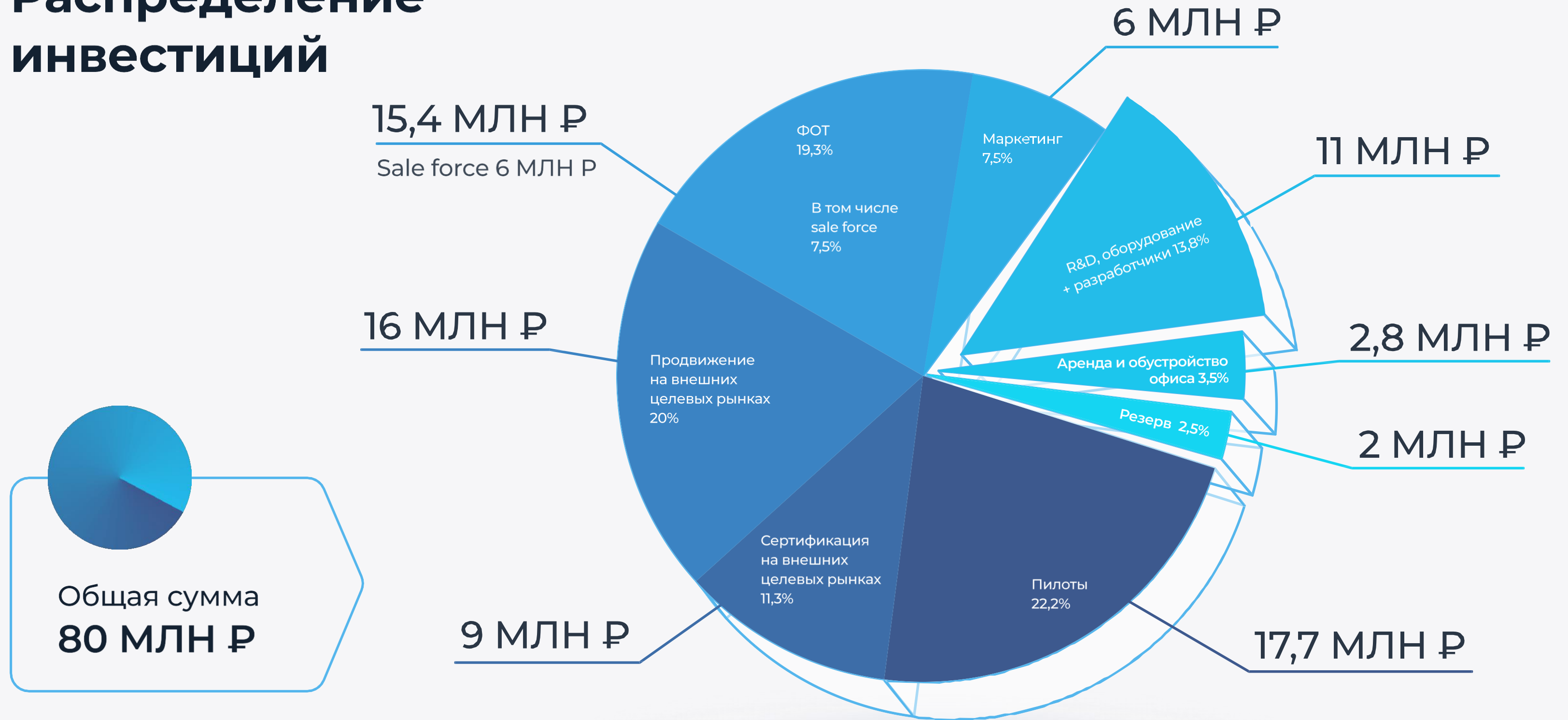
Pipeline 2022:
120 МЛН ₺

Получили грант:
4 МЛН ₺

Основные клиенты:



Распределение инвестиций



Основатели проекта



МИХАИЛ ЕЛИН

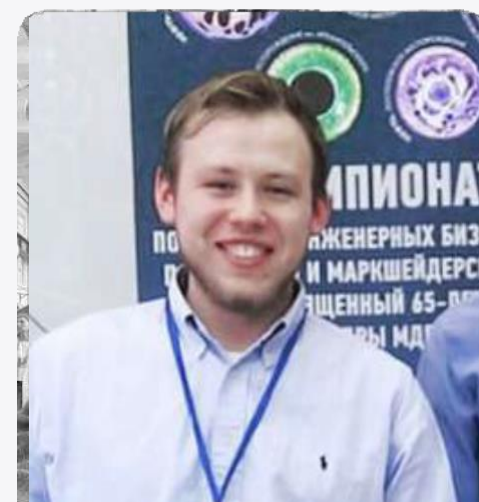
Генеральный директор

СЕО строительной компании «Континенталь». Основные заказчики ПАО «Уралкалий» и ПАО Корпорация ВСМПО «Ависма», в том числе проект - реконструкция бомбоубежища на СКРУ-1 «Уралкалий». Широкий опыт взаимодействия с химическими и горно-металлургическими компаниями.



ГАЛИНА ПАСТУХОВА

Заместитель директора по науке и инновациям «Академической школы IT при ПГУ». Эксперт совета по AR/VR ЦЭ. Член и эксперт отраслевого совета «Нейронет НТИ». Более 40 научных статей, в том числе 6 ВАК. Реализация крупных проектов: «MELANOMOS» и «AWTOR». Реализация проектов Единой России.



ИЛЬЯ ТОРОПОВ

Горный инженер. Специалист по дешифровке и обработке данных аэрофотосъемки. Маркшейдер-техник отдела маркшейдерских и геодезических работ ООО «РНЮганскнефтегаз». Team leader «Uber»/«Яндекс.Такси». Автор патентов.



АЛЕКСАНДР САЛТЫКОВ

Автоматизация процессов решения вопросов с Ростехнадзором и Роспотребнадзором.



КИРИЛЛ КИСЕЛЕВ

Исполнительный директор CEO IT-компании «Рустрейд»

Внедрение нашего комплекса позволяет:

- Повысить эффективность ведения технологического процесса;
- Снизить эксплуатационные затраты;
- Установить контроль над гурзопотоками сыпучей продукции;
- Избежать разногласий между производственными и контролирующими отделами.

DIGITAL WAVE **tech.**

Цели обращения в АСИ:

- Помощь в взаимодействии с крупными компаниями по апробации и пилотированию проектного решения
- Поддержка в развитии и масштабировании проекта;
- Информационное продвижение проекта.

Контакты

 **+7 982 435 27 60**

Михаил Елин

 **+7 952 334 28 53**

Кирилл Киселев

 **dw@digital-wave.tech**



digital-wave.tech