



Разработка сортировочного робота с самообучающейся системой технического зрения для автоматизации процесса упаковки пищевых продуктов в условиях поточного производства

Поляков Руслан Константинович
Руководитель предприятия / проектной команды

ООО «Интрлик», г. Калининград

КОМАНДА



**Поляков Руслан
Константинович**

*Руководитель предприятия /
проектной команды*

Проектно-изобретательский опыт больше 16 лет К.Э.Н., доцент кафедры «Экономики организаций». Начальник управления научно-исследовательской деятельности ФГБОУ ВО «КГТУ».

Автор 4 свидетельств на программы ЭВМ.



**Сердобинцев Станислав
Павлович**

Научный руководитель

Проектно-изобретательский опыт больше 40 лет Д.Т.Н., ПРОФЕССОР.

С 1970 по 2016 год получено более

25 патентов и авторских свидетельств на изобретения.



**Тристанов Александр
Борисович**

Ведущий специалист в области информатики и информационных технологий

Проектно-изобретательский опыт больше 12 лет К.Т.Н., доцент. Заведующий кафедрой «Информатики и информационных технологий».

Автор 6 свидетельств на программы ЭВМ.



**Долгий Николай
Алексеевич**

Инженер-электромеханик

Проектно-изобретательский опыт больше 22 лет, доцент кафедры автоматизации производственных процессов, заведующий лабораториями «Микропроцессорных систем» управления и «Электроники».

Автор 4 патентов, связанных с контролем герметичности консервной тары.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Наименование НИОКР:	Разработка сортировочного робота с самообучающейся системой технического зрения для автоматизации процесса упаковки пищевых продуктов в условиях поточного производства
Наименование создаваемого продукта:	Разрабатываемый комплекс Intrlik позволит делать заключение о герметичности упаковки в условиях поточного производства на основе использования самообучающейся системы, направлять дефектную продукцию в специальный накопитель, определять производительность упаковочной линии и процент дефектов, уточнять параметры настройки упаковочной машины, и снижать себестоимость выпускаемой продукции.
Срок планируемого выхода на рынок:	01.01.2021
Потребители создаваемой продукции:	Предприятия пищевой промышленности использующие автоматизированные линии упаковки: <ul style="list-style-type: none">➤ - рыбной промышленности;➤ - мясной промышленности;➤ - плодоовощной промышленности.

Суть научной новизны продукта:

Научная новизна предлагаемых в проекте решений заключается в применении принципиально новой конструкции комплекса с самообучающейся системой технического зрения, в основе которой лежит использование передовых методов в области искусственных нейронных сетей и машинного обучения.

Научно-технический и практический задел:

По предложенным техническим решениям получен **патент РФ и 3 патента на полезную модель, 10 свидетельств об официальной регистрации программ для ЭВМ.**

В рамках подготовки проекта **Intrlik** проектной командой собран опытный образец системы технического зрения, проведена разработка собственной архитектуры самообучающейся системы и базы данных для локального развертывания на серверах промышленных компаний: **ООО «Роскон», Рыболовецкий колхоз «За Родину», Агропромышленный холдинг «ОВА», ООО «БРК».**

Планируемая к созданию интеллектуальная собственность:

1. *Патент на полезную модель* универсального комплекса с самообучающейся системой технического зрения для диагностирования герметичности упаковки пищевых продуктов (изменение конструкции для повышения безопасности и работоспособности устройства);
2. *Свидетельства об официальной регистрации программ для ЭВМ* - компьютерная модель самообучающейся системы (архитектура и база данных).

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

1. Патент 2396529 РФ Способ контроля герметичности металлических банок с пищевыми продуктами и устройство для его осуществления/ Н.А.Долгий, С.П.Сердобинцев (Россия).- БИПМ.-2010.-№22.
2. Патент на полезную модель №105263 МПК В65В5/10 Устройство для загрузки консервных банок на транспортер и их позиционирования/Долгий Н.А., Сердобинцев С.П. (Россия) Оpubл. 2011.10.06
3. Патент на полезную модель №127589 МПК А22С 29/00 Линия для производства рыбных консервов/ Н.А.Долгий (Россия).-Оpubл.2013.10.05 Бюл.№13.
4. Патент на полезную модель №153576 МПК В65В 5/10 Система для загрузки консервных банок на транспортер и их позиционирования/ Н.А.Долгий,С.П.Сердобинцев, Н.С.Будченко (Россия).-Оpubл. 2015.27.07 Бюл.№21.



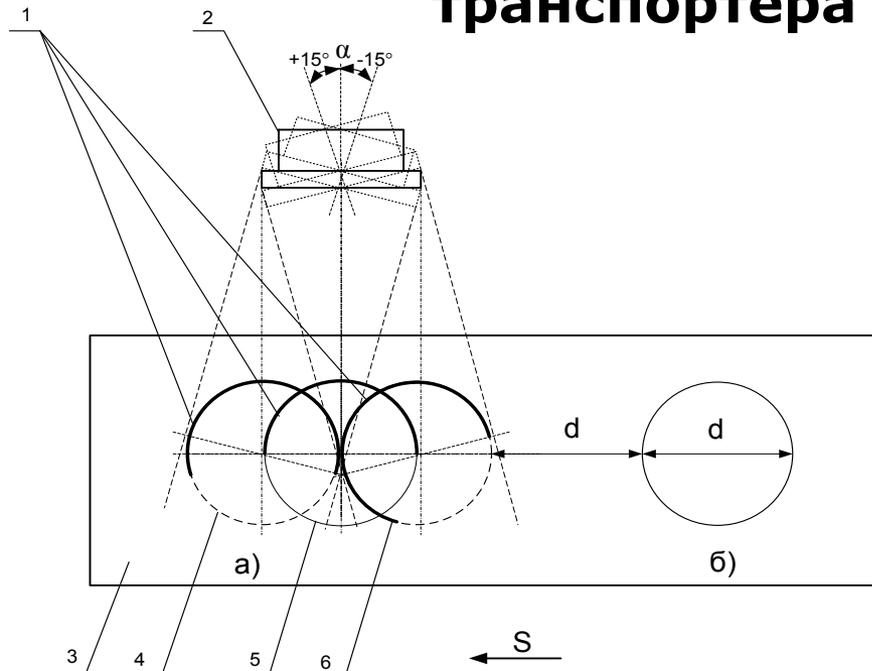
+ 10 шт.
Свидетельства об
официальной
регистрации
программ для ЭВМ

СТРУКТУРА БЛОКОВ КОМПЛЕКСА



БУ – блок управления линией;
БНЗМ - блок настройки закаточной машины;
БТЗ - блок технического зрения;
БП - блок позиционирования;
БО - блок отбраковки;
БС - блок сигнализации;

Изменение положения видеокамеры относительно контролируемой упаковки при движении ленточного транспортера



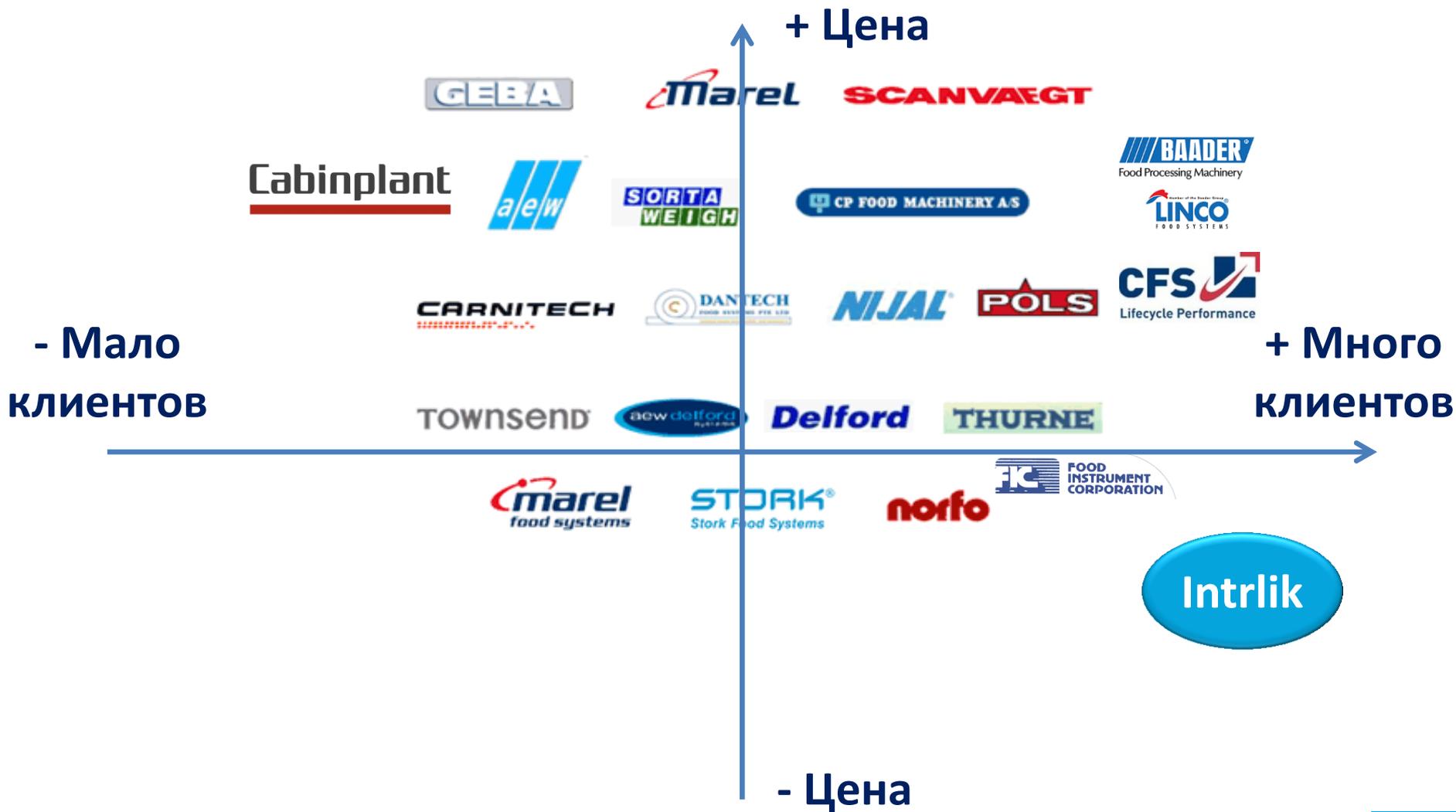
- а) характерные позиции упаковки в процессе контроля швов;
- б) упаковки на входе в зону обзора

1 – контролируемая поверхность банки; 2 – видеокамера; 3 – ленточный транспортер; 4 – конечная позиция упаковки в цикле видеосъемки; 5 – средняя позиция банки в цикле видеосъемки; 6 – начальная позиция упаковки в цикле видеосъемки.



Патент 2396529 РФ Способ контроля герметичности металлических банок с пищевыми продуктами и устройство для его осуществления/ Н.А.Долгий, С.П.Сердобинцев (Россия).- БИПМ.-2010.-№22.

ОСНОВНЫЕ КОНКУРЕНТЫ



ХАРАКТЕРИСТИКИ

Параметр	Создаваемый продукт 	Конкурент №1 Food Instrument Corporation	Конкурент №2 Marel	Конкурент №3 Baader
Использование самообучающейся системы	Да	Нет	Нет	Нет
Технические параметры:				
- точность	<ul style="list-style-type: none"> - 95 % идентификации при поиске по 10К фото - 99% точность верификации - устойчивость к изменениям 	- Контроль герметичности упаковки происходит в результате измерения внутреннего давления		
- производительность	<ul style="list-style-type: none"> - 7200 банок в минуту - уникальный индекс быстрого поиска фото - дескриптор использует 20 Гб памяти для хранения 500 млн фото - работа с изображениями низкого качества 	<ul style="list-style-type: none"> - 1200 банок в минуту - Электрическая мощность: 230 вольт - Воздух: 0,3 кубометра в минуту; 5.4-8.2 атм. - Воздушный цилиндр: 29 мм, диаметр 25 мм хода 		
- большие данные (Big Data)	Да	Нет	Нет	Нет
- автоматизация адаптации настройки закаточной машины	Да	Нет	Нет	Нет
Визуальная инспекция производимой продукции	Да / после обучения системы Нет	Да	Да	Да
Стоимость (тыс. руб.)	< 700	850	1200	1250
Страна-производитель	Россия	США	Исландия	Германия

ЦЕЛЕВЫЕ СЕГМЕНТЫ

Основными сегментами потребителей создаваемого продукта, являются предприятия пищевой промышленности использующие автоматизированные линии упаковки:

- ✓ - *рыбной промышленности;*
- ✓ - *мясной промышленности;*

Процент брака на производстве составляет до 0,1%.
ООО «Роскон» в год теряет **до 9,6 млн. руб.,**
Рыболовецкий колхоз «За Родину» **до 3,0 млн. руб.**

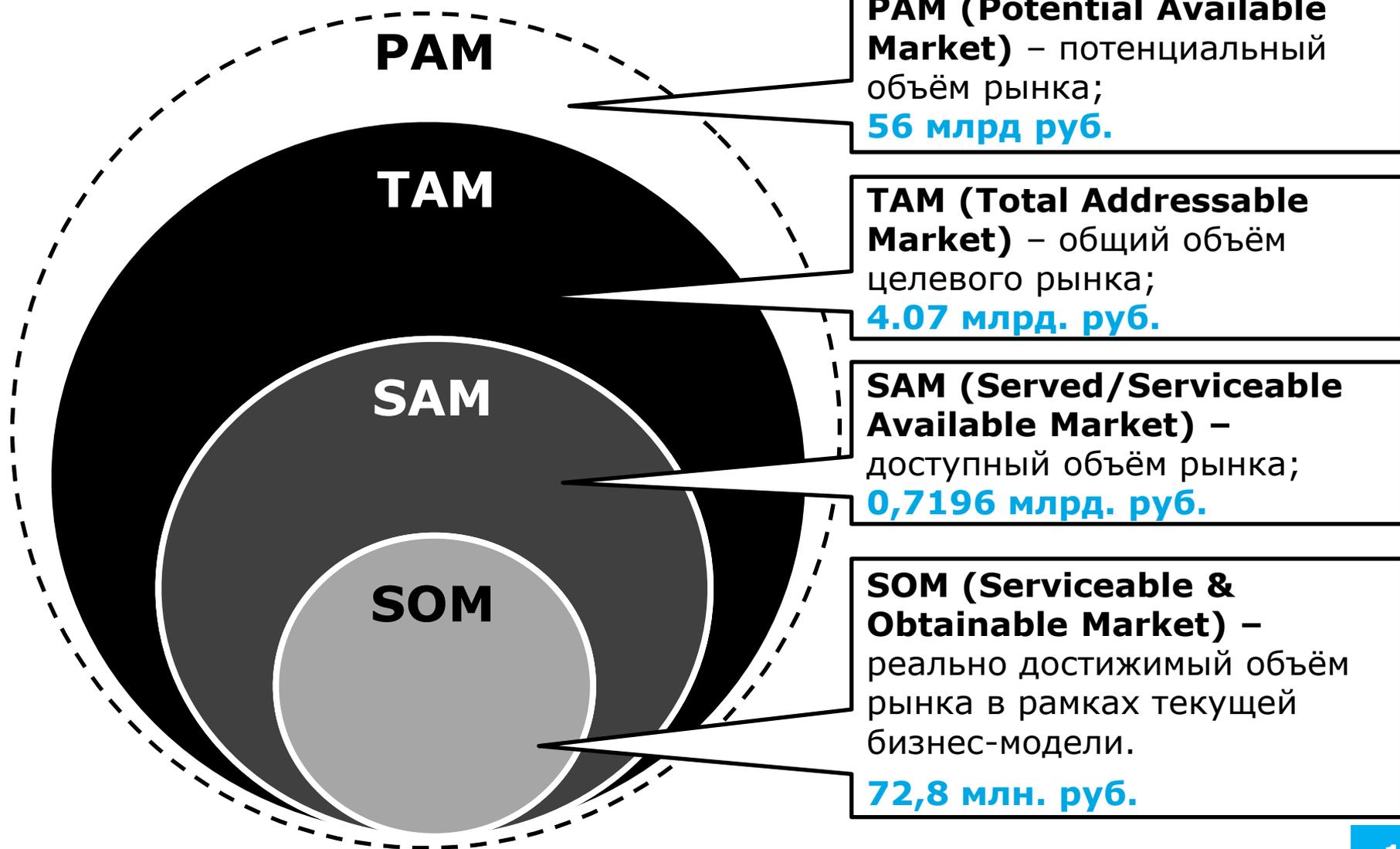
По данным Росстата в **2019 г.** количество предприятий работающих в пищевой промышленности составило
50 тыс.

Общий объём инвестиций за **2019 г.** в оборудование в России по указанным выше предприятиям составил
249,8 млрд. руб.

Профессиональные каналы сбыта комплекс **Intrlik** находятся в рамках рынка (**B2B**).

ОБЪЕМ РЫНКА ПРОДУКТА

Рынок России



- Непосредственное посещение предприятий (**ООО «Роскон», Рыболовецкий колхоз «За Родину», Агропромышленный холдинг «ОВА», ООО «БРК»**) и тестирование продукции
- Холодные звонки потенциальным покупателям.
- **Участие в специализированных выставках.**
- **Разработка фирменного стиля**, слогана, рекламной концепции, ценностей бренда и визуального ряда.
- **Разработка бренд-носителей**, например таких как: сайт, лендинг (landingpage), группы в соцсетях, фирменная полиграфия, баннеры.
- **Продвижение в СМИ** и интернет-изданиях.
- Продвижение товара в блогах.
- Создание положительного образа и скрытый маркетинг (работа с отзывами и репутацией).

ФИНАНСИРОВАНИЕ ПРОЕКТА

В тыс. руб.

Раздел	Основные статьи	1 кв. с начала гранта	2 кв. с начала гранта	3 кв. с начала гранта	4 кв. с начала гранта	2-й год НИОКР	3-й год Пилот	Итого
Операционная деятельность	Расходные:	477,9	476,3	477,9	477,9	6 560,4	11 093,4	19 563,8
	Доходные:	0,0	0,0	0,0	0,0	8 400,0	12 600,0	21 000,0
	Итого:	-477,9	-476,3	-477,9	-477,9	1 839,6	1 506,6	1 436,2
Инвестиционная деятельность	Расходные:	-	-	50,0	50,0	850,0	5 800,0	6 750,0
	Доходные:	-	-	-	-	-	-	-
	Итого:	-	-	-50,0	-50,0	-850,0	-5 800,0	-6 750,0
Финансовая деятельность	Расходные:	-	-	-	-	-	-	-
	Доходные:	500,0	500,0	500,0	520,0	6 000,0	10 000,0	18 020,0
	Итого:	500,0	500,0	500,0	520,0	6 000,0	10 000,0	18 020,0
Баланс наличности на начало периода		10,0	22,1	45,8	17,9	10,0	6 999,6	10,0
Баланс наличности на конец периода		22,1	45,8	17,9	10,0	6 999,6	12 706,2	12 716,2

18 млн руб. = 2 млн руб. (грант «Старт 1» Фонда) + 3 млн руб. (грант «Старт 2» Фонда) + 3 млн руб. (инвестор Россия) + 5 млн руб. (грант «Бизнес-старт» Фонда) + 5 млн руб. (инвестор Россия*, Германия).

*Рассмотрение возможности участия в GenerationS для поиска партнёра

^[1] С учетом требований Фонда по структуре затрат

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРОЕКТА

- Ставка дисконтирования **18%**
- Чистый денежный поток за 3 года **5 966,2 тыс. руб.**
- NPV **1 760,0 тыс. руб.**
- IRR **30 %**
- MIRR **27 %**
- Срок окупаемости **1,9 года**

РИСКИ ПРОЕКТА

1. Инфляционные процессы
2. Научно-технические риски
3. Цены на сырье
4. Риски неправильного прогноза спроса на новые для целевого рынка продукты
5. Риски перерасхода средств на освоение производства
6. Инвестиционная среда
7. Состояние финансового (банковского) сектора

Величина потерь, %	Максимальные	90<I≤100	5	5	10	15	20	25
	Высокие	60<I≤90	4	4	8	13	11	20
	Средние	40<I≤60	3	3	6	5	4	15
	Низкие	10<I≤40	2	2	4	7	6	10
	Минимальные	0<I≤10	1	1	2	6	4	5
				1	2	3	4	5
				0,0<P≤0,1	0,1<P≤0,4	0,4<P≤0,6	0,6<P≤0,9	0,9<P<1,0
				Слабо вероятные	Мало вероятные	Вероятные	Весьма вероятные	Почти возможные
				Вероятность возникновения риска (0-1,0)				

Степень воздействия риска

- Игнорируемые (1≤R≤4)
- Незначительные (5≤R≤8)
- Умеренные (9≤R≤10)
- Существенные (12≤R≤16)
- Критические (20≤R≤25)

Уровень риска

- П Приемлемый (1≤R≤4)
- О Оправданный (5≤R≤10)
- Н Недопустимый (12≤R≤25)

Примечание: Анализ рисков выполнен в компьютерной программе «ПРК-Риск»

1. Поляков Р.К. «ПРК-Риск». Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2007610370, Москва, 22 января 2007 г.
2. Поляков Р.К. «ПРК-Риск» 1.0. Свидетельство об официальной регистрации программы для ЭВМ № 2013616842, Москва, 23 июля 2013 г.

**Спасибо
за внимание!**

Руслан Поляков

Руководитель предприятия /
проектной команды

E-mail: polyakov_rk@mail.ru