

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Факультет компьютерных наук

Кафедра технологий обработки и защиты информации

*Предпроектное исследование  
для разработки мобильного приложения  
«Оценка качества продукции “QWality”»*

Исполнители

\_\_\_\_\_ Р.Ю. Перцев

\_\_\_\_\_ Д.С. Сушкова

\_\_\_\_\_ В.А. Баранов

\_\_\_\_\_ В.В. Лихачев

\_\_\_\_\_ Д.В. Фролов

\_\_\_\_\_ М.В. Бен Амор

Заказчик

\_\_\_\_\_ В.С. Тарасов

Воронеж 2025

## Содержание

Содержание .....	2
1. Целевая аудитория .....	3
1.1. Как приложение учитывает особенности пользователей .....	3
2. Обзор аналогов .....	4
2.1. Критерии сравнения.....	4
2.2. Анализ существующих решений .....	4
2.3. Выводы .....	5
3. SWOT-анализ .....	7
4. Оценка SAM .....	9
5. Оценка SOM .....	9

## **1. Целевая аудитория**

Наше приложение ориентировано на пользователей, заинтересованных в мониторинге состояния солнечных панелей и своевременном выявлении дефектов.

- Владельцы солнечных панелей
- Обслуживающие компании
- Компании производящие солнечные панели

### **1.1. Как приложение учитывает особенности пользователей**

Удобство перед функционалом:

- Интуитивно понятный интерфейс, позволяющий быстро анализировать состояние панелей даже пользователям без технического опыта.
- Простая навигация и доступ к ключевой информации

Точность данных:

- Анализ тепловизионных снимков с камер, что позволяет выявлять дефекты без необходимости физического осмотра.
- Применение алгоритмов машинного обучения для прогнозирования возможных неисправностей.

Приоритет эффективности диагностики:

- Автоматическое распознавание типов дефектов (микротрещины, загрязнения, деградация элементов).
- Возможность оценки критичности проблемы.

## **2. Обзор аналогов**

В данном разделе представлен анализ существующих решений для детекции дефектов на солнечных панелях. Цель исследования — выявить их сильные и слабые стороны, определить конкурентные преимущества разрабатываемого решения.

### **2.1. Критерии сравнения**

Для сравнения аналогов были выбраны следующие ключевые критерии:

#### **1. Функциональность:**

- Автоматическое обнаружение дефектов.
- Поддержка работы с тепловизионными снимками.
- Генерация отчетов о состоянии панелей.
- Уведомления о критических повреждениях.

#### **2. Технологии:**

- Использование машинного обучения и компьютерного зрения.
- Интеграция с камерами.

#### **3. Пользовательский опыт (UX/UI):**

- Удобство интерфейса.
- Дополнительные платные функции.

#### **4. Монетизация:**

- Подписки с разными уровнями.

#### **5. Ограничения:**

- Требования к высокому качеству исходных снимков

### **2.2. Анализ существующих решений**

#### **1. ISSART**

Описание: Оборудование и ПО для диагностики солнечных панелей с использованием ИИ.

Плюсы:

- Персонализация интерфейса
- Интерактивная отчетность
- Градация дефектов

Минусы:

- Отсутствие настройки уверенности нейросети
- Отсутствие мобильного приложения
- Непостоянная техническая поддержка
- Сравнительно долгий анализ изображения
- Отсутствие пробной версии

## 2. СолТех

Описание: Сервис для анализа солнечных панелей с использованием ИИ.

Плюсы:

- Интеграция в 1С
- Интерактивная отчетность
- Модульные решения

Минусы:

- Необходимость обращения в техническую поддержку
- Отсутствие тонкой настройки уверенности нейросети
- Отсутствие пробной версии

## 2.3. Выводы

Проведенный анализ позволил выявить следующие ключевые моменты для разработки нашего решения:

Конкурентные преимущества:

- Автоматизированный анализ снимков без необходимости физического подключения к панелям.
- Простота использования для владельцев солнечных электростанций и компаний производителей.

Ограничения конкурентов:

- Требование специализированного оборудования.
- Высокая стоимость решений.
- Отсутствие пробной версии.
- Непостоянная техническая поддержка.
- Отсутствие мобильного приложения.

	ISSART	СолТех	QWality
Мобильная версия	-	+	+
Пробная версия	-	-	+
Наличие тонкой настройки нейросети	-	-	+

### 3. SWOT-анализ

Сильные стороны:

- Высокая точность обнаружения дефектов – использование машинного обучения позволяет выявлять повреждения, которые сложно заметить человеку.
- Автоматизация контроля качества – исключает человеческий фактор.
- Работа в реальном времени – система анализирует панели без остановки производства.
- Интеграция с облачными и локальными серверами – позволяет выбрать наиболее подходящий вариант развертывания.
- Оптимизация затрат – уменьшение количества бракованных панелей снижает издержки производства.

Слабые стороны:

- Требования к качеству данных – некачественные изображения снижают точность детектирования.
- Ограниченность модели – требуется обучение на новых типах дефектов, что может занять время.

Возможности:

- Улучшение модели с помощью новых данных – возможность постоянного обучения и повышения точности.
- Выход на международный рынок – стандарты контроля качества панелей применимы в разных странах, что дает потенциал для масштабирования.
- Подключение к ERP-системам – интеграция с системами управления производством для автоматического учета брака и корректировки процессов.

## Угрозы:

- Конкуренция – на рынке могут появляться аналогичные решения от крупных технологических компаний.
- Изменения в технологиях производства – новые виды панелей могут потребовать кардинального пересмотра алгоритмов.
- Сбои в работе системы – возможны ошибки детектирования, ложные срабатывания или пропуск дефектов, что может повлиять на репутацию.
- Высокие требования к качеству входных данных – если съемка будет проходить в неподходящих условиях, модель может давать некорректные результаты.
- Экономические факторы – кризисы, рост цен на оборудование или снижение спроса на солнечные панели могут повлиять на востребованность технологии.



#### **4. Оценка SAM**

Рынок солнечных панелей в России в 2025 году продолжает расти. Объем солнечной энергетики в России к 2025 году может достичь 4-5 ГВт. Это является значительным ростом по сравнению с предыдущими годами. В 2022 году Россия установила около 1,2 ГВт солнечных панелей. По прогнозу установка солнечных панелей вырастет на 20-30% в ближайшие несколько лет.

Если учесть все вышеперечисленные факторы, то потенциальный объем рынка может достигать 100-300 миллионов рублей при условии, что мы займём 10% от общего рынка.

#### **5. Оценка SOM**

**Географические ограничения:** Начнем с Воронежа и крупных регионов Центральной России. В 2025 году мы можем охватить 1-2% рынка в этих регионах.

**Технические возможности:** Наше решение будет опираться на передовые технологии машинного обучения, которые позволят повысить точность прогнозов.

На старте работы мы можем охватить 1-2% рынка. Это эквивалентно 100-200 пользователей в год примерная выручка за первый год работы может составить 5-10 млн рублей.