



Управление качеством технической документации с использованием искусственного интеллекта

Шитохин Артем Валерьевич
Директор ООО «ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА»

qualenex.ru

Санкт-Петербург
2025

Проблематика отрасли

Колоссальный объем **бросовых** **трудозатрат** на итерационную проверку документации на этапе сдачи/приемки из-за ее **низкого качества** (**несоответствия критериям качества**)

Региональные экспертные организации (15 орг.)

Показатели за 2023 год

Поданных заявлений	Заклученных договоров	Заявлений принятых с первого раза	Итераций
1 010	574	4	3 030

Трудозатраты на выдачу замечаний при проверке комплектности до 3 итераций на заявление
9 696 чел/час = 1 212 раб. дня в году

ФАУ «Главгосэкспертиза России»

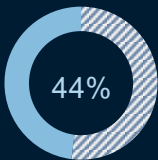
СВЭУ ГГЭ | Показатели за 2023 год

Поданных заявлений	Заклученных договоров	Заявлений принятых с первого раза	Итераций
13 364	9152	1573	53 764

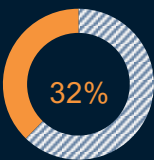
Трудозатраты на выдачу замечаний по проверке комплектности от 2 до 14 итераций на заявление
62 914 чел/час = 7 864 раб. дней в год

Доля не принятой на рассмотрение документации

Региональные экспертизы (РЭ)



СВЭУ ГГЭ



Бросовые трудозатраты на выдачу замечаний по проверке комплектности

до 3 итераций на заявление	2-14 итераций на заявление
4 614 чел/час	33 627 чел/час
576 раб. дня в году	4 203 раб. дня в году

Количество комплектов документации принятых с первого раза
РЭ | ГГЭ

Менее 1% | Менее 12%

Бросовых итераций проверки комплектности
2 452 | **44 612**

ПРОЕКТНЫЕ ОРГАНИЗАЦИИ

Бросовые трудозатраты ГИПа на переформирование комплектов проектной документации для повторной загрузки на проверку

20 чел/час с 1 объекта

КАЧЕСТВО / КРИТЕРИИ КАЧЕСТВА



ISO 9000-2015

Степень соответствия совокупности присущих характеристик продукта требованиям.

QALLENEX

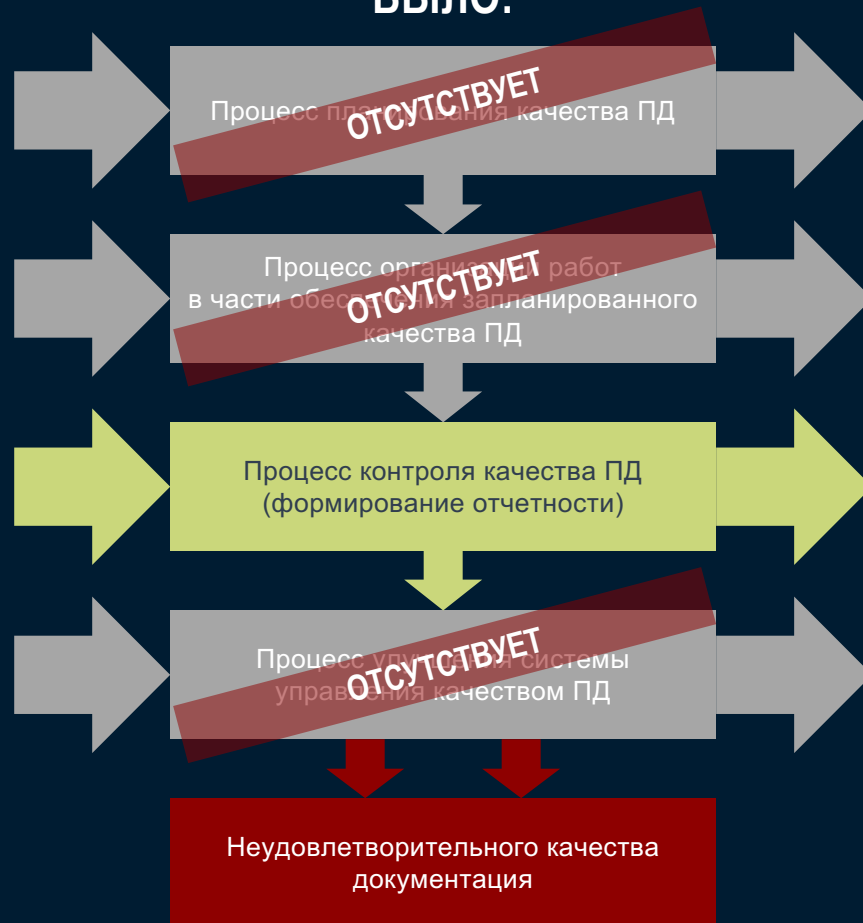
Соответствие документации (проектной продукции) конкретным критериям качества.

		Классы критериев качества		
		А	В	С
Степень точности проверки		80-90%	50-80%	10-50%
Ресурсоемкость		Наименьшая	Допустимая	Требуется обоснования расчетом
Виды критериев	1	Правильность оформления		
	2	Наличие конкретной информации согласно НТД		
	3	Соответствие требованиям НТД		
	4	Соответствие ЗнП		
	5	Соответствие ОТР		
	6	Согласованность информации в различных частях ПД, РД		
	7	Обоснованность технических решений		

Управление качеством



БЫЛО:



СТАЛО:



Цели и задачи



Локальная цель (1-2 года):

на **50%**

Уменьшение трудоемкости процессов разработки, сдачи и приемки документации

увеличение доли ИИ в процессе проверки документации

Глобальная цель (3-5 лет):

на **20%**

Сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла за счет повышения качества документации

Задача

Автоматизировать процесс проверки качества (соответствия критериям качества) передаваемых на рассмотрение сигнальных экземпляров документации, тем самым **сократив количество итераций проверки** до одной итерации.

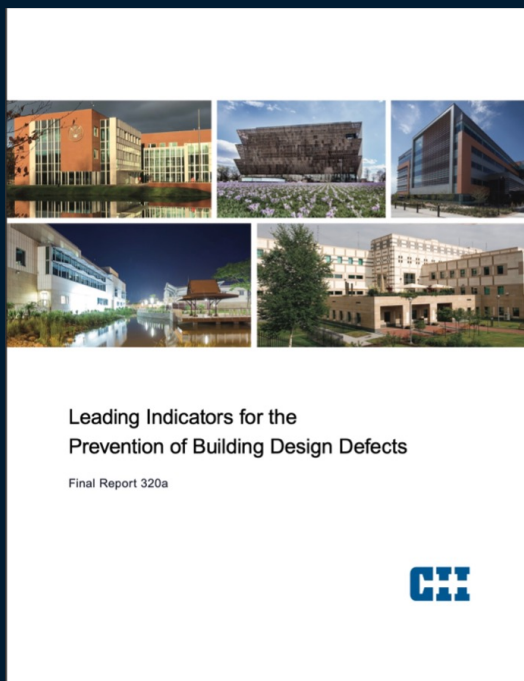
Лучшие практики управления качеством



Зарубежный опыт



КЛЮЧЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА ДОКУМЕНТАЦИИ / ИНДЕКС КАЧЕСТВА



Опыт ФАУ «ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»



Решение задачи / методология



ISO 9000-2015

Степень соответствия совокупности присущих характеристик продукта требованиям.

QVALENEX

Соответствие документации (проектной продукции) конкретным критериям качества.

		Классы критериев качества		
		А	В	С
Степень точности проверки		80-90%	50-80%	10-50%
Ресурсоемкость		Наименьшая	Допустимая	Требуется обоснования расчетом
Виды критериев	1	Правильность оформления		
	2	Наличие конкретной информации согласно НТД		
	3	Соответствие требованиям НТД		
	4	Соответствие ЗнП		
	5	Соответствие ОТР		
	6	Согласованность информации в различных частях ПД, РД		
	7	Обоснованность технических решений		

Решение задачи

(ФАУ «ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»)

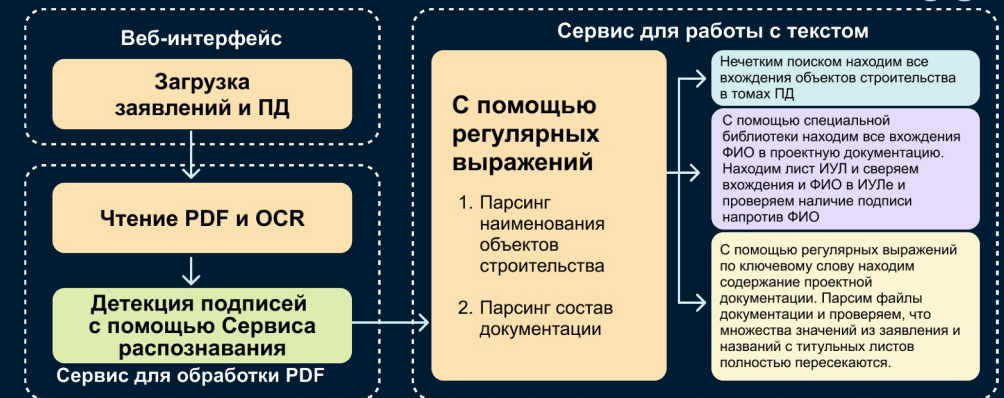


Примеры критериев качества (A1)

- 1 Название объекта капитального строительства
- 2 Состав ПД
- 3 Исполнители
- 4 Подписи исполнителей
- 5 Читаемость PDF документов

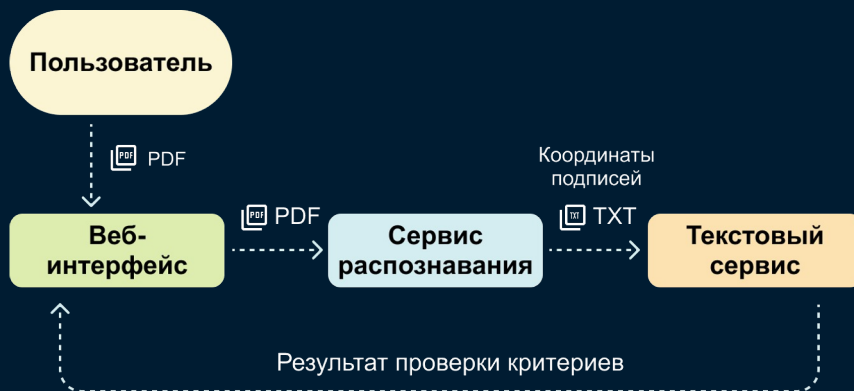
01

Техническое решение



03

Схема работы сервисов



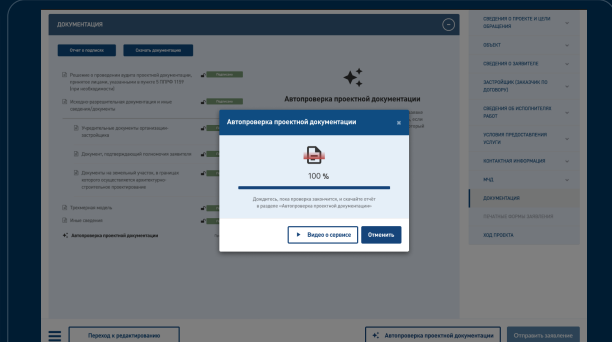
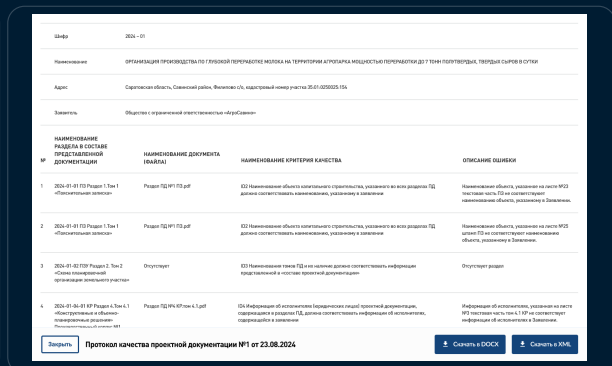
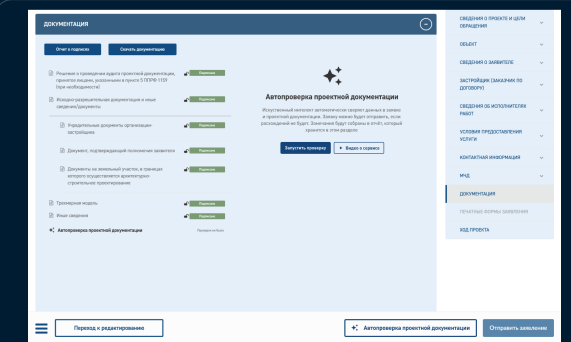
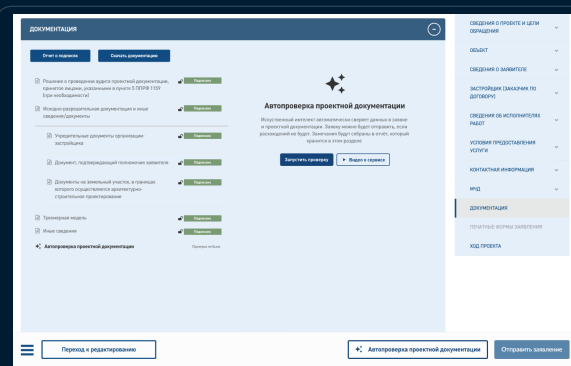
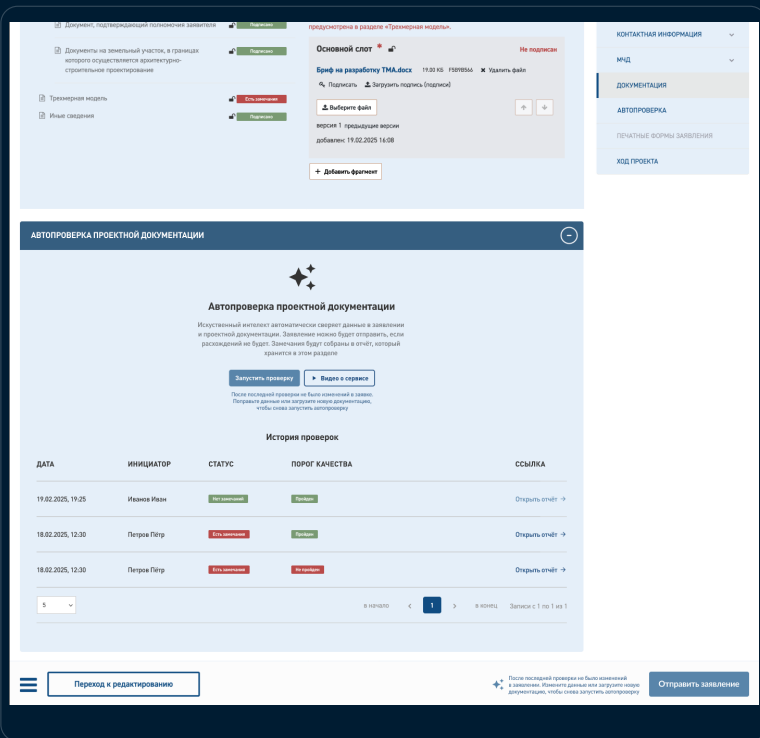
02

Сценарии тестирования

$$F1_score = \frac{2 * Precision * Recall}{Precision + Recall}$$
$$Precision = \frac{TP}{TP + FP}$$
$$Recall = \frac{TP}{TP + FN}$$

04

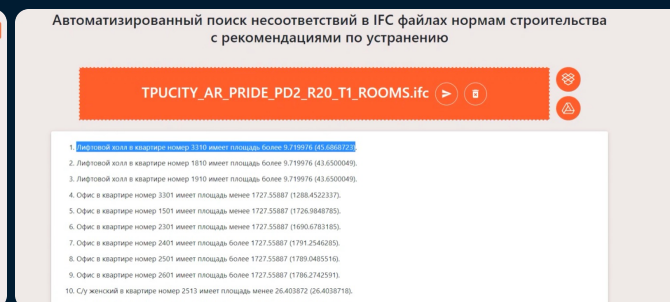
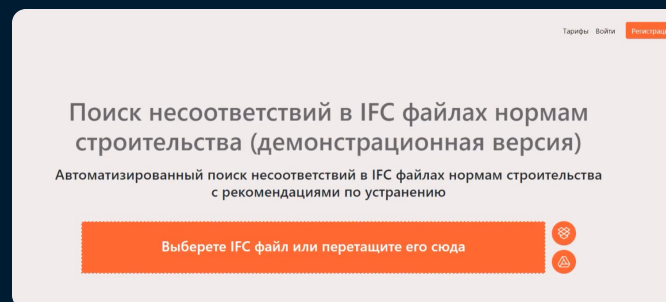
Решение задачи (ФАУ «ГЛАВГОСЭКСПЕРТИЗА РОССИИ»)



Решение задачи (РД, ЗТД)

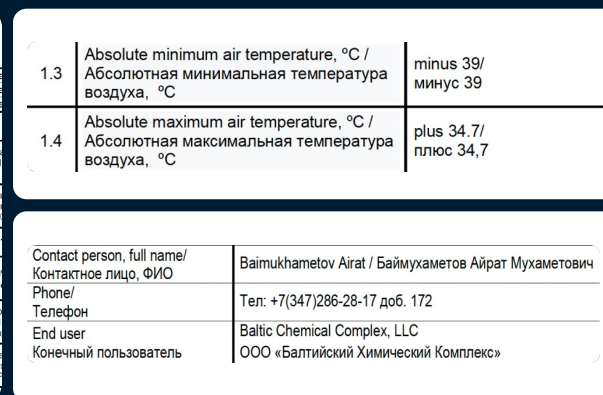
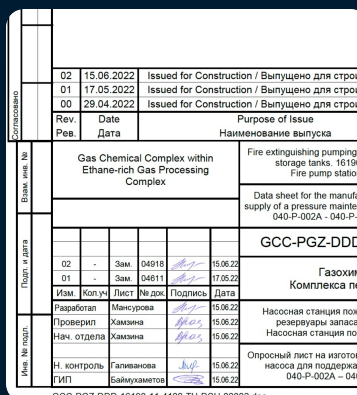
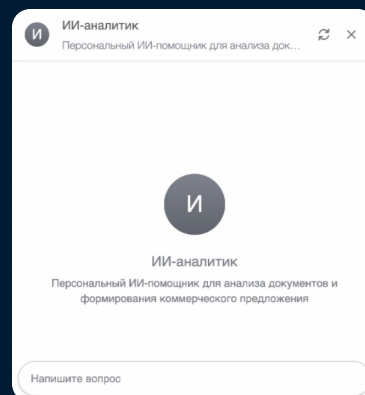
Система автоматизированной проверки качества РД на предмет соответствия пожарным нормам.

- Анализ РД в формате ifc и поиск несоответствий ГОСТу
- Автоматизированное отображение списка несоответствий с указанием конкретного расположения



Система проверки качества заказной технической документации и автоматизированного «умного» поиска.

- Поиск технических наименований и значений в технической документации (pdf, png)
- Извлечение данных и генерирование нового файла (xlsx)
- Персональный помощник на основе ИИ



Решение задачи / примеры критериев качества (ИГИ) Qualenex

- В3** Принятой глубины скважины достаточно для проектирования фундаментов, принятого количества скважин достаточно для изучения инженерно-геологических условий.
- В1** Представлены специфические характеристики просадочных грунтов (относительная деформация просадочности и ее зависимость от давления на грунт, начальное просадочное давление, начальная просадочная влажность)
- С6** Положение зданий и сооружений и их экспликация на карте фактического материала соответствует положению зданий и сооружений на схеме планировочной организации земельного участка (раздел 2) и/или проекту полосы отвода (раздел 2)
- В4** Сведения о инженерно-геологических и гидрогеологических условиях, участках распространения специфических грунтов, опасных геологических и инженерно-геологических процессов, представлены под все проектируемые сооружения
- А2** Представлено научно-техническое заключение по результатам научно-технического сопровождения инженерно-геологических изысканий в случае проектирования объектов КС-3, а также объектов КС-2, расположенных в сложных инженерно-геологических условиях при условии наличия окружающей застройки.
- А1** Наименование объекта в технических отчетах по видам инженерных изысканий соответствует наименованию комплекта ПД в заявлении о проведении государственной экспертизы.

Основные выводы



Локальная цель (1-2 года):

на **50%**

Уменьшение трудоемкости процессов разработки, сдачи и приемки документации

увеличение доли ИИ в процессе проверки документации

Глобальная цель (3-5 лет):

на **20%**

Сокращение длительности инвестиционно-строительного цикла за счет повышения качества документации

Задача

Автоматизировать процесс проверки качества (соответствия критериям качества) передаваемых на рассмотрение сигнальных экземпляров документации, тем самым **сократив количество итераций проверки** до одной итерации.



- 1 Развитие **МЕТОДОЛОГИИ УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ**
- 2 Развитие **БАЗЫ КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА**
- 3 Развитие **КЛАССИФИКАТОРА КРИТЕРИЕВ КАЧЕСТВА**
- 4 Развитие и внедрение процессов **УПРАВЛЕНИЯ КАЧЕСТВОМ**
- 5 Развитие **ИНСТИТУТА КАЧЕСТВА ПРОЕКТНОЙ ПРОДУКЦИИ**

Дипломы / достижения

“ Андропов В.В. – первый заместитель начальника ФАУ «Главгосэкспертиза России»

«Очень интересная, очень актуальная задача. Помогает обеспечить корректную оценку качества, которая помогает замотивировать проектировщика качественно работать. Проект позволяет с помощью экспресс-оценки исключить необходимость взаимодействия с каким-либо сотрудником, уйти от итерационности».

“ Серебряков А.М. – заместитель начальника ФАУ «Главгосэкспертиза России»:

«Данная система она адаптивна, она изменяема. Ее можно использовать как инструмент выявления наиболее критичных замечаний, тем самым, существенно сократив сроки экспертной предоценки. Это было бы существенным вкладом во всю процедуру экспертизы».

“ Сафиуллина Д.Р. – Директор ФАУ «Проектная дирекция Минстроя России»:

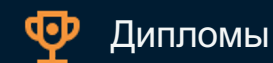
«Это возможность к упрощению, упорядочиванию работы через использование электронных систем».

“ Федоренко М.В. – к.э.н., советник руководителя ФАС, эксперт по разработке и внедрению систем управления качеством государственных услуг, министр гос.управления информационных технологий и связи Московской области (бывш.):

«Эта тема носит фундаментальнейший характер. Создание системы качества в отрасли – это институциональная задача. Это один из проектов, который надо брать, брать команду с ее наработками, формировать дорожную карту по «докрутке» этого рабочего результата, который нам нужен уже завтра».

“ Гуреев С.Н. – Начальник департамента капитального строительства ПАО «ГАЗПРОМ НЕФТЬ»:

«Ключевая цель (продукта) высвободить экспертов, снять с них допнагрузку, обеспечить возможность «обкатать» внутри документацию, прежде чем ее загрузить для проверки, выверить ее самим, для того чтобы повысить качество и ответственность самих разработчиков документации, чтобы понимать, что все ошибки учтены и мы не будем отнимать время у представителей Главгосэкспертизы».



Проект победитель конкурса
Главгосэкспертизы в 2024г



Проект победитель конкурса
Главгосэкспертизы в 2023г.



Управление качеством технической документации с использованием искусственного интеллекта

Шитохин Артем Валерьевич
Директор ООО «ИНЖИНИРИНГ КАЧЕСТВА»

qualenex.ru

Санкт-Петербург
2025