ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Сборник технических решений студенческих команд

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

#стресс-тест-2020

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Разработка дизайн-проекта фасадов здания заводоуправления и КПП№1 ОАО "Северсталь-Метиз"

Команда "ARTLIFE"
Зказчик: ОАО "Северсталь-Метиз"
ФИО руководителя проектного обучения:
Белановская Елена Вячеславовна

Проблемная ситуация:

1. Низкие теплозащитные качества наружных ограждений (не соответствуют современным нормам по теплозащите);
2. Физический износ наружного слоя ограждающих конструкций;
3. Отсутствие архитектурно-художественной выразительности фасадов;
4. Несоответствие колористическому решению ПАО "Северсталь"



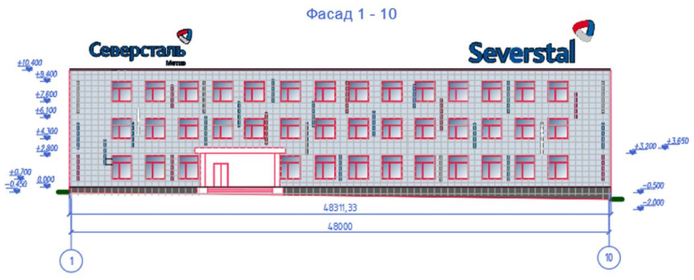




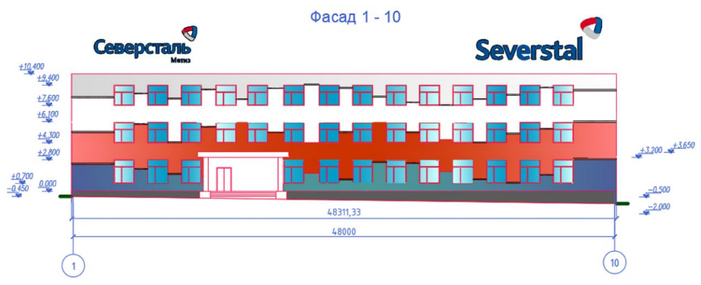


Техническое решение

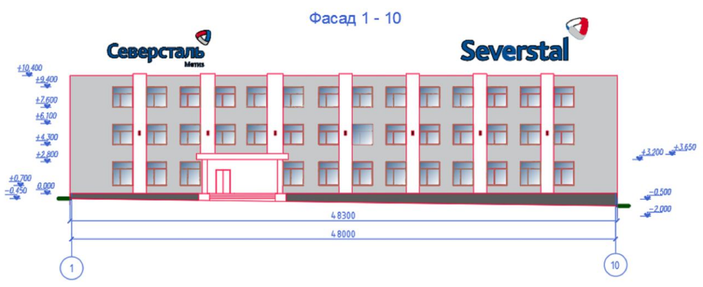
Разработка дизайн-проекта фасадов здания заводоуправления ОАО “Северсталь-Метиз” в виде вентилируемого фасада с использованием стальных кассет и подсветки по брендбуку ПАО “Северсталь”.



Фасад выполнен по аналогии со зданием проходной Череповецкого металлургического комбината.
Для отделки использованы стальные кассеты.
Подсветка выполнена с помощью вертикальных светильников белого, красного, синего цветов.



Основная идея дизайна - горизонтальное членение плоскости фасада ступенчато расположенными полосами серого, белого, красного и синего цветов.
В качестве материала отделки фасада использованы фиброцементные панели.
На границах полос расположена контурная подсветка.



Фасад выполнен с отделкой стальными кассетами серого и белого цветов.
В качестве архитектурных элементов использованы ритмично расположенные пилястры с точечной подсветкой.

Для отделки входной группы так же выбрана система вентилируемого фасада со стальными кассетами и стемалита в колористическом решении по брендбуку ПАО "Северсталь".
Принята контурная подсветка с использованием гибкого неона.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Злые гении

Команда

ПРОЕКТИРОВАНИЕ СКВОЗНОЙ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОЙ ТЕХНОЛОГИИ ПРОКАТКИ ШИРОКОПОЛОСНОЙ СТАЛИ

Заказчик

Дирекция по техническому развитию и качеству АО «Северсталь Менеджмент»

Руководитель проектного обучения

Болобанова Наталия Леонидовна

Проблемная ситуация

Большой расход ресурсов при производстве широких стальных полос. Одно из направлений снижения издержек производства – повышение энергоэффективности широкополосных станов. Необходимо уменьшить затраты электроэнергии не менее чем на 3 % на 1 тонну прокатной продукции по стану горячей прокатки 2000 и 5-клетевому стану холодной прокатки 1700. Требуется сквозная энергоэффективная технология прокатки широкополосной стали.

Техническое решение

Программа, позволяющая проектировать технологические режимы горячей и холодной прокатки. Ее оригинальность – расчет технологических режимов основан на адаптации коэффициентов кривых сопротивления деформации при холодной и горячей прокатке, а также плеча усилия прокатки реальным промышленным данным. При этом расчет контактных напряжений и усилий прокатки основан на упругопластической модели очага деформации, позволяющей наиболее точно из известных учитывать изменения сопротивления деформации и коэффициента трения на упругом и пластическом участках.

Пример разработки энергоэффективного режима прокатки полос, предназначенных для высокопрочных упаковочных лент.

Стан 2000

А Технологические и энергосиловые параметры режима прокатки, введенные из системы контроля производства:

Технологические параметры

Толщина подката	33,5	мм
Ширина полосы	1195	мм
Температура подката	980	°С

Толщина полосы на выходе из клети, мм и относительное обжатие в клети, %:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Толщина, мм	17,21	10,6	6,94	5,05	3,89	3,2	2,92
Обжатие, %	48,63	38,41	34,53	27,23	22,97	17,53	8,75

Удельное натяжение перед станом 0 МПа

Удельное натяжение полосы (переднее), МПа:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Натяжение	8	15	30	35	40	50	0

Скорость прокатки, м/с:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Скорость	1,63	2,65	4,03	5,72	7,57	9,26	10,39

Температура конца прокатки 860 °С

Температура смотки 525 °С

Коэффициент трения в очаге деформации:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Коэффициент	0,334	0,244	0,19	0,193	0,196	0,199	0,201

Фактические энергосиловые параметры

Усилие прокатки, МН; момент прокатки, МН·м и мощность привода, МВт:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Усилие, МН	26,54	23,23	21,58	18,56	17,8	16,47	10,5
Момент, МН·м	1	1	1	1	1	1	1
Мощность, МВт	7,05	6,67	7,33	7,1	7,52	6,63	5,15

подвергаются адаптации:

Расчет

Выполнить расчет

☐ во время расчета выполнить адаптацию коэффициентов S, a, b, c химического состава

☐ во время расчета выполнить адаптацию коэффициента плеча силы прокатки

Это позволяет получить кривую упрочнения стали (формула $\sigma_\phi = S\sigma_{02}\varepsilon^a(10\varepsilon_i)^b(\dot{\varepsilon}/1000)^c$ по реальным промышленным данным (по усилию прокатки, измеряемому на стане)

Параметры материала (стали)

Марка стали: страп960

Коэффициент Пуассона материала полосы	0,3	
Модуль упругости материала полосы	215000	МПа
Плотность материала полосы	7850	кг / м
Базовое сопротивление деформации	164,9	МПа
Определить коэффициенты S, a, b, c на основании химического состава		
Коэффициент S	0,5	
Коэффициент a	0,2	
Коэффициент b	0,1	
Коэффициент c	-3,2	

Химический состав:

Углерод C	0,17	%
Марганец Mn	1,44	%
Кремний Si	0,44	%
Хром Cr	0,06	%
Никель Ni	0,02	%
Вольфрам W	0	%
Молибден Mo	0,003	%

Коэффициент плеча силы прокатки:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Коэффициент	0,37	0,4	0,39	0,4	0,38	0,35	0,54

Б Анализ результатов, включая оценку отношений удельных натяжений к сопротивлению деформации металла после прокатки в клетях; контактных напряжений в клетях при прокатке, загрузки двигателей по клетям:

Результаты

Геометрические параметры очага деформации:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Длина очага деформации, мм	88,727	58,625	42,873	32,985	28,148	23,945	17,147
Толщина полосы в нейтральном сечении, мм	21,566	12,799	8,26	5,766	4,338	3,469	3,017
Протяженность платического участка, мм	85,307	54,411	38,281	27,752	22,125	17,543	11,62
Протяженность упругих участков, мм	3,42	4,214	4,592	5,233	6,022	6,402	5,527
Показатель положения нейтрального сечения	0,732	0,666	0,637	0,617	0,609	0,603	0,639

Температура полосы на выходе из клети:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Температура	969,154	955,245	936,147	915,447	892,78	871,503	860

Силовые параметры:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Сопротивление деформации, МПа	166,71	196,2	236,658	271,266	310,169	340,02	321,419
Среднее удельное давление, МПа	275,227	339,729	414,868	470,561	540,619	576,016	504,379
Усилие прокатки, МН	29,182	23,8	21,255	18,548	18,185	16,483	10,335
Погрешность расчета усилия прокатки, %	9,955	2,455	1,505	0,064	2,161	0,076	1,569

Энергетические параметры:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Момент прокатки, МН·м	1,9161	1,1162	0,7108	0,4895	0,389	0,2763	0,1914
Мощность двигателей главного привода, МВт	7,122	6,745	7,353	7,187	7,56	6,567	5,105
Погрешность расчета мощности привода, %	1,015	1,124	0,32	1,224	0,526	0,945	0,873

Суммарная мощность двигателей 47,639 МВт

Расчет выполнен успешно. Средняя погрешность при расчете усилия прокатки - 2,541%...

Удельные натяжения полностью отвечают условию обеспечения устойчивости процесса и положения полосы в стане (рекомендуется значение 5-15 % от сопротивления деформации).
Высокое удельное давление на валки в клети № 11, наибольшая загрузка двигателя в клети № 10.

В Многовариантное моделирование различных вариантов обжатий по клетям с оценкой влияния на мощность двигателей клетей. Предлагаемый режим деформаций:

Толщина полосы на выходе из клети, мм и относительное обжатие в клети, %:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Толщина, мм	16,08	9,326	6,248	4,499	3,622	3,2	2,92
Обжатие, %	52	42	33	28	19,5	11,65	8,75

Снижено обжатие в самых нагруженных клетях стана № 10 и № 11, а значит снижены в них и контактные напряжения при прокатке, при этом увеличены деформации в первых клетях черновой группы.

Результаты

Геометрические параметры очага деформации:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Длина очага деформации, мм	91,723	59,529	39,937	32,443	25,344	19,243	17,147
Толщина полосы в нейтральном сечении, мм	20,694	11,586	7,377	5,166	3,962	3,362	3,017
Протяженность платического участка, мм	88,222	55,026	35,166	26,809	19,405	13,806	11,62
Протяженность упругих участков, мм	3,502	4,503	4,771	5,634	5,939	5,437	5,527
Показатель положения нейтрального сечения	0,734	0,664	0,631	0,615	0,606	0,605	0,639

Температура полосы на выходе из клети:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Температура	967,587	950,298	930,021	906,138	885,479	871,503	860

Силовые параметры:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Сопротивление деформации, МПа	169,839	204,473	242,597	284,807	311,725	314,845	321,419
Среднее удельное давление, МПа	282,249	363,828	430,503	506,563	532,989	487,354	504,379
Усилие прокатки, МН	30,937	25,882	20,546	19,639	16,142	11,207	10,335

Энергетические параметры:

№ клети	6	7	8	9	10	11	12
Момент прокатки, МН·м	2,0999	1,2326	0,64	0,5097	0,3109	0,151	0,1914
Мощность двигателей главного привода, МВт	7,805	7,448	6,621	7,485	6,042	3,589	5,105

Суммарная мощность двигателей 44,094 МВт

Силовые и энергетические параметры, а также обжатия не превышают допускаемых значений.
Показатель положения нейтрального сечения в клетях № 7- № 11 меньше, чем в действующем режиме, а значит меньше зона отставания пластического участка.
Суммарная мощность двигателей оптимизированного режима на 7 % меньше, чем в режиме со стана. При этом удельный расход энергии при прокатке высокопрочной марки стали может быть снижен, также на 7%.

Стан 1700 **А** Параметры базового режима

Технологические параметры

Толщина подката	2,9	мм
Ширина полосы	1184	мм

Толщина полосы на выходе из клети, мм и относительное обжатие в клети, %:

№ клети	1	2	3	4	5
Толщина, мм	2,23	1,7	1,33	1	0,98
Обжатие, %	23,1	23,77	21,76	23,66	2

Удельное натяжение перед станом 47,1808 МПа

Удельное натяжение полосы (переднее), МПа:

№ клети	1	2	3	4	5
Натяжение	160,5866	171,1546	179,524	198,7331	42,3159

Скорость прокатки, м/с:

№ клети	1	2	3	4	5
Скорость	4,2	5,72	7,37	9,9	10,31

Коэффициент трения в очаге деформации:

№ клети	1	2	3	4	5
Коэффициент	0,029	0,028	0,027	0,026	0,051

Результаты

Геометрические параметры очага деформации:

№ клети	1	2	3	4	5
Показатель положения нейтрального сечения	0,771	0,977	0,928	0,911	0,921

Силовые параметры:

№ клети	1	2	3	4	5
Сопротивление деформации, МПа	736,082	846,785	895,871	926,848	940,909
Среднее удельное давление, МПа	680,3	703,144	742,255	768,115	825,108
Усилие прокатки, МН	15,513	14,96	14,407	14,641	11,056
Погрешность расчета усилия прокатки, %	1,38	3,241	0,024	7,339	19,651

Энергетические параметры:

№ клети	1	2	3	4	5
Момент прокатки, МН·м	0,0811	0,1816	0,1183	0,0919	0,0597
Мощность двигателей главного привода, МВт	1,123	3,634	3,011	3,114	2,164

Суммарная мощность двигателей 13,046 МВт

С применением программы по проектированию технологических режимов горячей и холодной прокатки разработана сквозная технология прокатки полос, предназначенных для высокопрочных упаковочных лент из марки стали Страп960, позволяющая уменьшить затраты электроэнергии не менее 6 % на 1 тонну прокатной продукции по двум переделам.

Б Параметры усовершенствованного режима

Толщина полосы на выходе из клети, мм и относительное обжатие в клети, %:

№ клети	1	2	3	4	5
Толщина, мм	2,146	1,652	1,28	0,992	0,98
Обжатие, %	26	23	22,5	22,5	1,21

Удельное натяжение перед станом 47,1808 МПа

Удельное натяжение полосы (переднее), МПа:

№ клети	1	2	3	4	5
Натяжение	161	186	197	203	42

Результаты

Геометрические параметры очага деформации:

№ клети	1	2	3	4	5
Показатель положения нейтрального сечения	0,815	0,94	0,929	0,907	0,971
Сопротивление деформации, МПа	745,202	854,936	900,488	929,253	941,218
Среднее удельное давление, МПа	692,462	707,016	731,384	754,28	767,543
Усилие прокатки, МН	16,549	14,73	14,134	13,74	9,453
Момент прокатки, МН·м	0,0838	0,1798	0,1148	0,0798	0,0404
Мощность двигателей главного привода, МВт	1,165	3,56	2,921	2,71	1,467

Суммарная мощность двигателей 11,822 МВт

При прокатке по спроектированному режиму уменьшение мощности составляет 1200 кВт , что обеспечивает около 9 % экономии электроэнергии. Удельный расход энергии базового режима составил 38,99 кВт·ч/т, нового – 36,96 кВт·ч/т.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Лидер

РАЗРАБОТКА ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ ТЕХНОЛОГИИ ПРОИЗВОДСТВА СТАЛЬНЫХ ПОЛОС

Заказчик

ПАО Северсталь

Руководитель проектного обучения

Болобанова Наталия Леонидовна

Проблемная ситуация

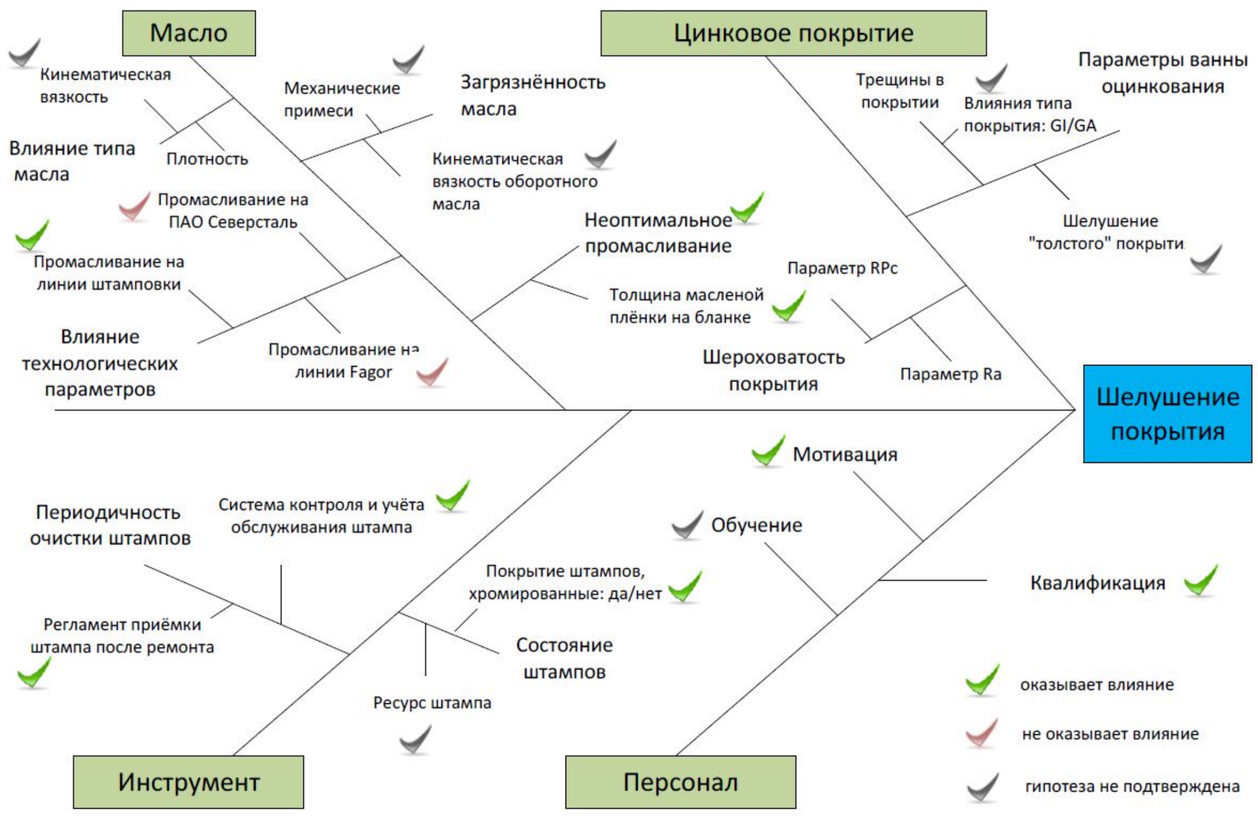
Металлопроизводитель сталкивается с проблемой - у потребителя оцинкованного металла в процессе штамповки стальных листов происходит шелушение цинкового покрытия. При этом поставляемый металлопрокат отвечает всем требованиям, предъявляемым потребителем.

Краткое описание технического решения

Изменение технологии процесса оцинкования стальных полос и настройки оборудования у потребителя с целью устранения дефекта «шелушение» при штамповке.

Техническое решение

А **Установление причинно-следственных связей, определяющих появление шелушения при штамповке оцинкованного металла.**



Б **Для разработки технических решений по устранению дефекта «шелушение» при штамповке у потребителя необходимо выполнить экспериментальное исследование, включающее:**

Б.1 Анализ факторов, влияющих на образование данного дефекта:

1 Толщина цинкового покрытия на металлопрокате.

2 Применяемый смазочный материал у производителя и потребителя.

3 Шероховатость цинкового покрытия.

Б.2 Промышленный эксперимент:

1 Применение масел различной вязкости и разных производителей.

2 Штамповка образцов с различной микрогеометрий поверхности и числом пиков.

В результате будут предложены мероприятия, связанные с технологией оцинкования и настройкой оборудования при штамповке.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

SOLVER'S

РАЗРАБОТКА АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПРИ ПРОИЗВОДСТВЕ ШИРОКИХ СТАЛЬНЫХ ПОЛОС

Заказчик

Дирекция по техническому развитию и качеству АО «Северсталь Менеджмент»

Руководитель проектного обучения

Болобанова Наталия Леонидовна

Проблемная ситуация

Большой расход ресурсов при производстве широких стальных полос. Одно из направлений снижения издержек производства – снижение норм расходов ферросплавов при производстве металлопроката за счет корректировки технологических режимов с использованием модернизированного оборудования.

Описание технического решения

Разработка альтернативного технологического режима прокатки полос (режимы охлаждения, температуры смотки и конца прокатки), в условиях сниженного уровня легирующих элементов на 10-20% на примере стали марки S235JR.

А Анализ существующей технологии. Расчёты и моделирование новой технологии с помощью системы «Стан 2000», а также анализ полученных результатов.

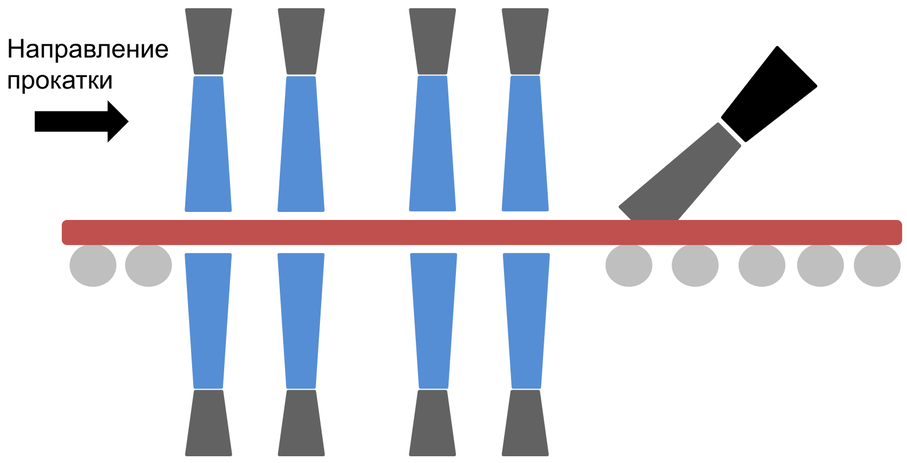


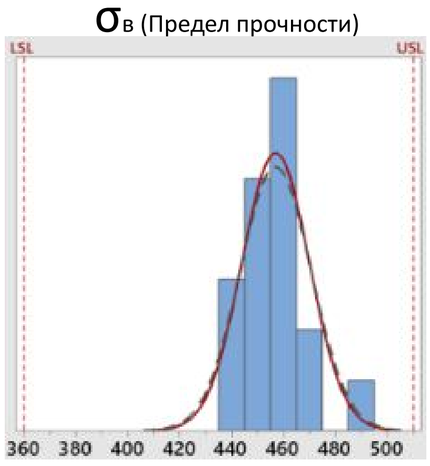
Рис. 1. Усовершенствованная установка ускоренного охлаждения полосы.

Б Опытно - промышленная прокатка с использованием новой технологии

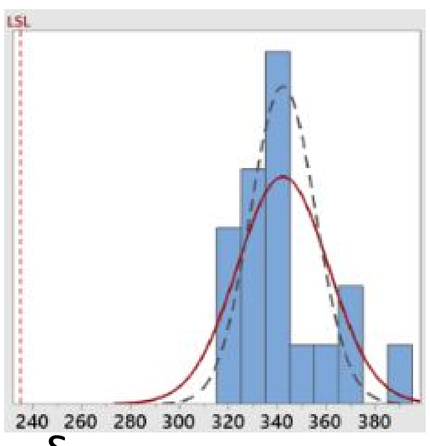
Распределение свойств по длине полосы

До проведения опыта

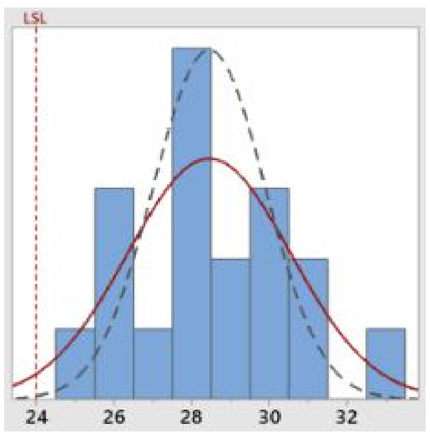
$\sigma_в$ (Предел прочности)



$\sigma_т$ (Предел текучести)



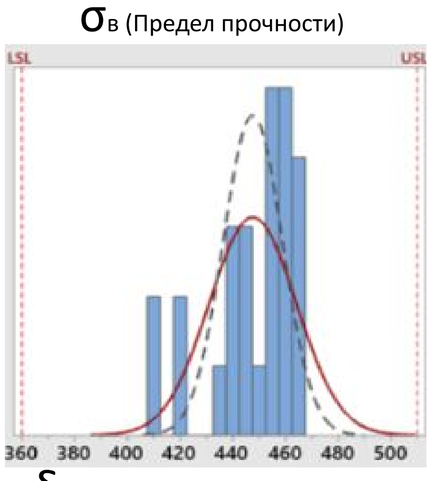
δ (Относительное удлинение)



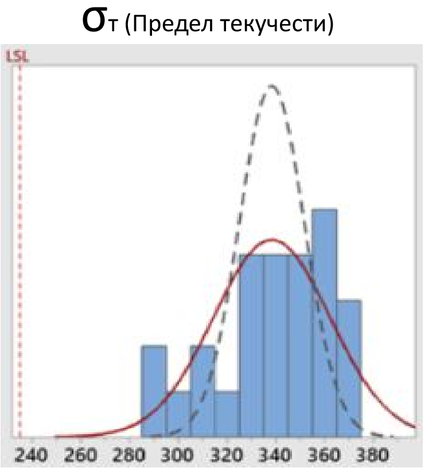
Process capability index		
$\sigma_в$	$\sigma_т$	δ
1,29	2,69	1,03

После проведения опыта

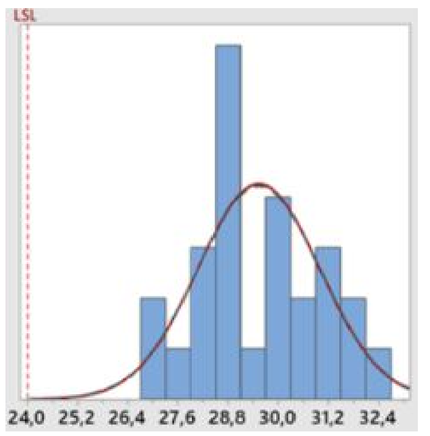
$\sigma_в$ (Предел прочности)



$\sigma_т$ (Предел текучести)



δ (Относительное удлинение)



Process capability index		
$\sigma_в$	$\sigma_т$	δ
1,85	2,56	1,25

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

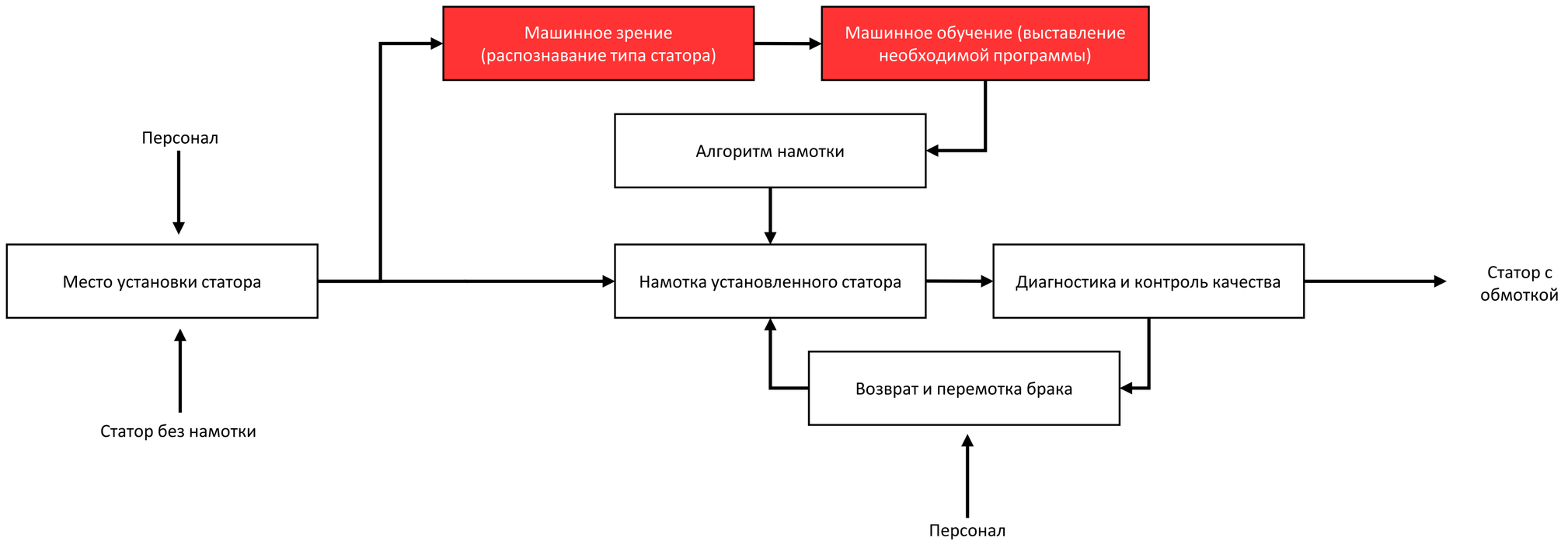
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

c-one

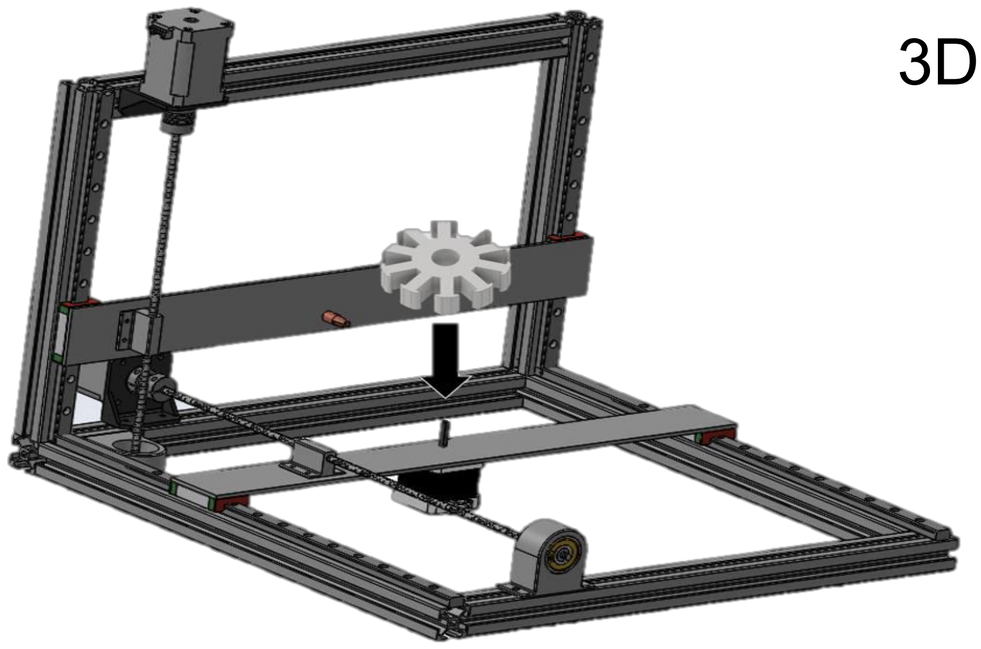
Заказчик: ПАО Северсталь

Руководитель проектного обучения: Вахрамеев П.С.

Текущая ситуация	Предлагаемое решение	Ожидаемый эффект
С ростом количества применения электродвигателей возникла проблема несоответствия ручной перемотки требованиям внутренних регламентов по таким параметрам, как скорость и качество.	Станок с числовым программным управлением для намотки якорей статоров бесколекторных электродвигателей. В данном устройстве применяются алгоритмы машинного зрения и машинного обучения, которые позволяют распознать тип установленного статора и автоматически подобрать необходимую программу намотки.	• Скорость намотки 1 статор в 4 часа • Не более 3% ошибочных витков • Отсутствуют обрывы проволоки при намотке • Исключает влияние человеческого фактора при выставлении программы намотки



3D модель предлагаемого решения



РНТЦ
региональный научно-технический центр

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

*Команда «be**AR**»*

1. *Богдановский М.В.*
2. *Гайдучик Д.В*
3. *Гуляев Н.А.*
4. *Мальцев В.В.*
5. *Бович В.Я.*

Заказчик: *Трешин Роман Васильевич*
ООО «Северный вездеход»

Руководитель проектного обучения: *Вахрамеев Павел Сергеевич*
Руководитель инжинирингового центра

Проблемная ситуация:

Необходимость ремонта вездеходов вдали от сервисных центров.

- ***Отсутствие наглядной, интерактивной инструкции по ремонту и эксплуатации ТС.***
- ***Принятие своевременных мер, по предотвращению критической ситуации самостоятельно***

Краткое описание:

Наглядная инструкция по эксплуатации вездехода представляет собой мобильное приложение, реализованное в среде разработки Unity с использованием 3d моделей вездехода, анимаций и скриптов.

Принцип работы:

Пользователь, заходя в приложение, выбирает инструкцию, которая его интересует



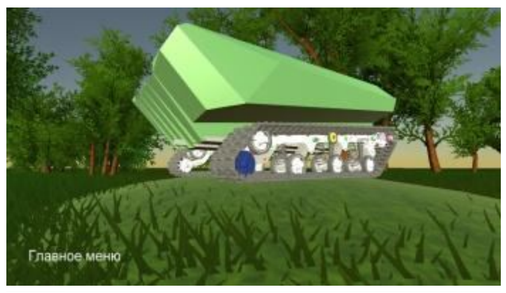


Нажимает нужную кнопку, происходит переход на сцену с вездеходом





Сцена подробно показывает инструкцию для первого запуска вездехода, работу с КПП и многое другое









Метод решения:



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

26 Элемент
ПРОЕКТИРОВАНИЕ РЕСУРСОСБЕРЕГАЮЩЕЙ ТЕХНОЛОГИИ ВОЛОЧЕНИЯ СТАЛЬНОЙ ПРОВОЛОКИ

Заказчик

ИП «Дампилон»

Руководитель проектного обучения

Виноградов Алексей Иванович

Проблемная ситуация

Значительные затраты ресурсов при производстве стальной проволоки малого диаметра, возникающие из-за большого количества промежуточных смягчающих термообработок.

В процессе волочения материал проволоки получает значительный наклёп, который снимается отжигом или патентированием. Каждая такая термообработка требует затрат энергоресурсов на нагрев, работу оборудования и удаление окалины.

Технического решения

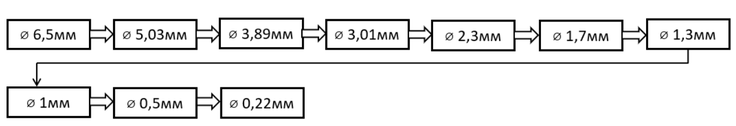
Технология производства различных видов проволоки с использованием волок специальной конструкции, обеспечивающих интенсивную пластическую деформацию поперечного сечения проволоки, что приводит к получению мелкозернистой структуры, улучшению пластических свойств проволоки и, как следствие, уменьшению частоты использования смягчающей термообработки.

Решение

Пример технического решения при получении канатной проволоки диаметром 0,22 мм.

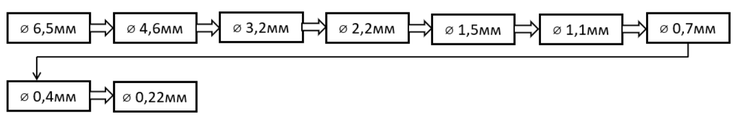
МАРШРУТ ВОЛОЧЕНИЯ

Базовая технология:



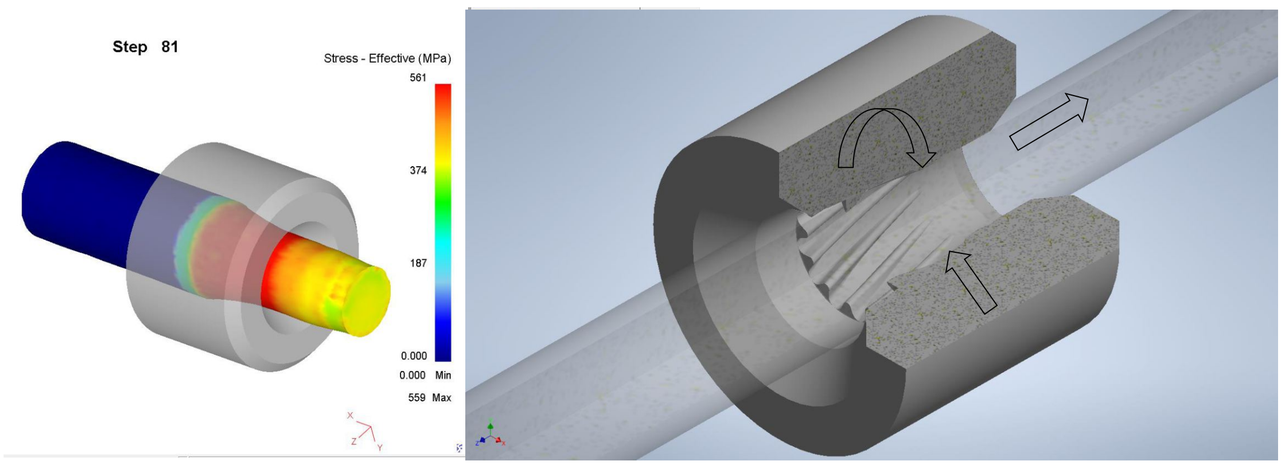
*Количество промежуточных термообработок -**8***

Усовершенствованная технология:



*Количество промежуточных термообработок -**7***

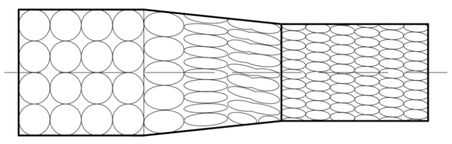
МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА ВОЛОЧЕНИЯ В СПЕЦИАЛЬНОЙ ВОЛОКЕ



Выбор материала для изготовления специальной волоки.

1) CBN - кубический нитрид бора (эльбор);
2) TiCNi - самораспространяющиеся высокотемпературные смеси на основе титана, никеля и углерода;
3) SiC- карбит кремния (бинарное неорганическое химическое соединение);
4) SiN- нитрид кремния (обладает уникальными механическими и физико-химическими свойствами).

Изменение структуры при использовании специальной волоки



Равномерная зернистая структура за счет 3D-деформации металла в деформационной зоне с выступами. Эффект достигается за счет сочетания поперечных, продольных и сдвигающих напряжений.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

GREEN BOX

РАЗРАБОТКА ПРЕДЛОЖЕНИЙ ПО ПОВЫШЕНИЮ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТИ СОРТОВОГО И МЕТИЗНОГО ПРОИЗВОДСТВ

Заказчик

Волков А.В.

Руководитель проектного обучения

Виноградов А.И.

Проблемная ситуация

Существующая технология производства подката для пружин не удовлетворяет требования клиента по стоимости продукции.

Краткое описание технического решения

Новая технология производства рессорно-пружинной марки стали (55С2) ⌀ 30 мм в бунтах

Техническое решение

1. Производство марки стали 55С2 вместо 60С2ХФА;
2. Разработка новой технологии производства профиля ⌀ 30мм на стане 250;

Преимущества технологии производства рессорно-пружинной марки стали 55С2:

- Снижение расходного коэффициента на стане 250;
- Снижение операционных затрат при производстве на ССМетиз;
- Сквозное снижение с/с продукции;

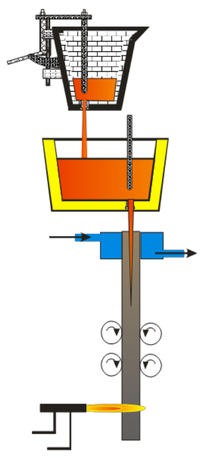
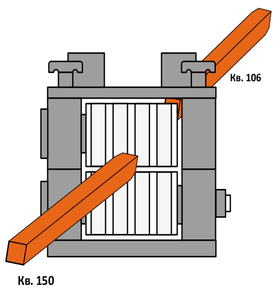
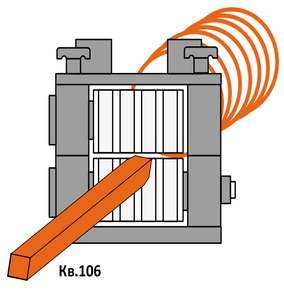
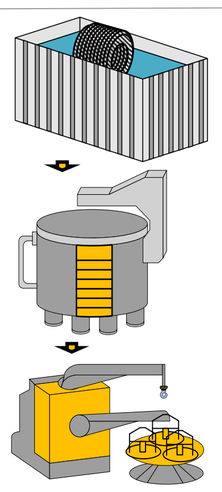
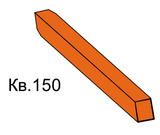
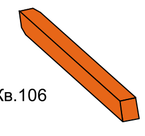
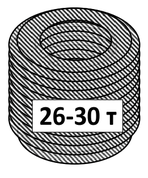
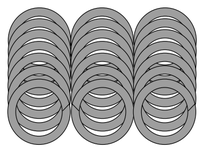
Подробное описание технического решения:

- Разработка калибровки для производства кругов ⌀ 23мм и выше;
- Проверочные расчеты конструкции моталки;
- Прототипирование новой технологии;
- Проверка температурно-скоростного режима прокатки;
- Проверка режимов т/о готового профиля;

Требования заказчика:

1. Соответствие требованиям ГОСТ 2590 по форме, геометрическим размерам, предельным отклонениям, механическим свойствам;
2. Загрязненность неметаллическими включениями - не более 3 балла
3. Величина аустенитного зерна - номер 5-8 по ГОСТ 5639;
4. Микроструктура: феррит + пластинчатый перлит не крупнее 4 балла;
5. Качество поверхности г/к проката должно быть не менее 2ГП по ГОСТ 14959;

	55С2	60С2ХФА
C	0,52 - 0,6	0,56 - 0,64
Si	1,5 - 2	1,4 - 1,8
Mn	0,6 - 0,9	0,4 - 0,7
Ni	до 0,25	до 0,25
S	до 0,035	до 0,025
P	до 0,035	до 0,025
Cr	до 0,3	0,9 - 1,2
Cu	до 0,2	до 0,2
V	-	0,1 - 0,2
Fe	~96	~95

Разливка	Стан 350	Стан 250	Калибровочный цех
			
			

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

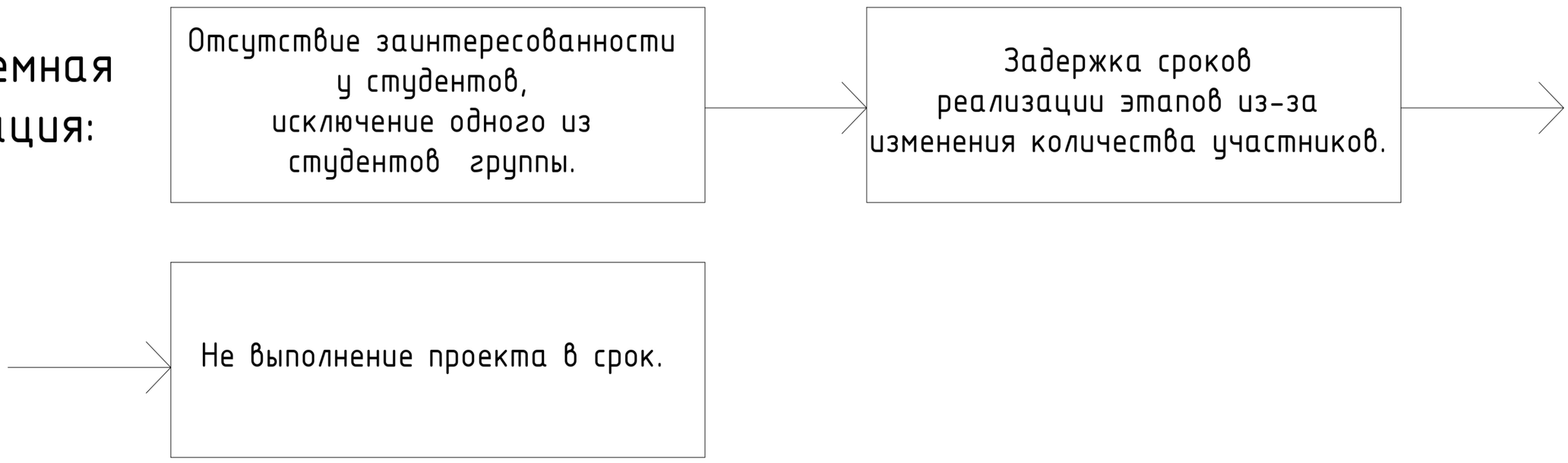
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда: Прорыв

Заказчик: ***ООО "Нордвуд" Бреканцев Эдуард Юрьевич***

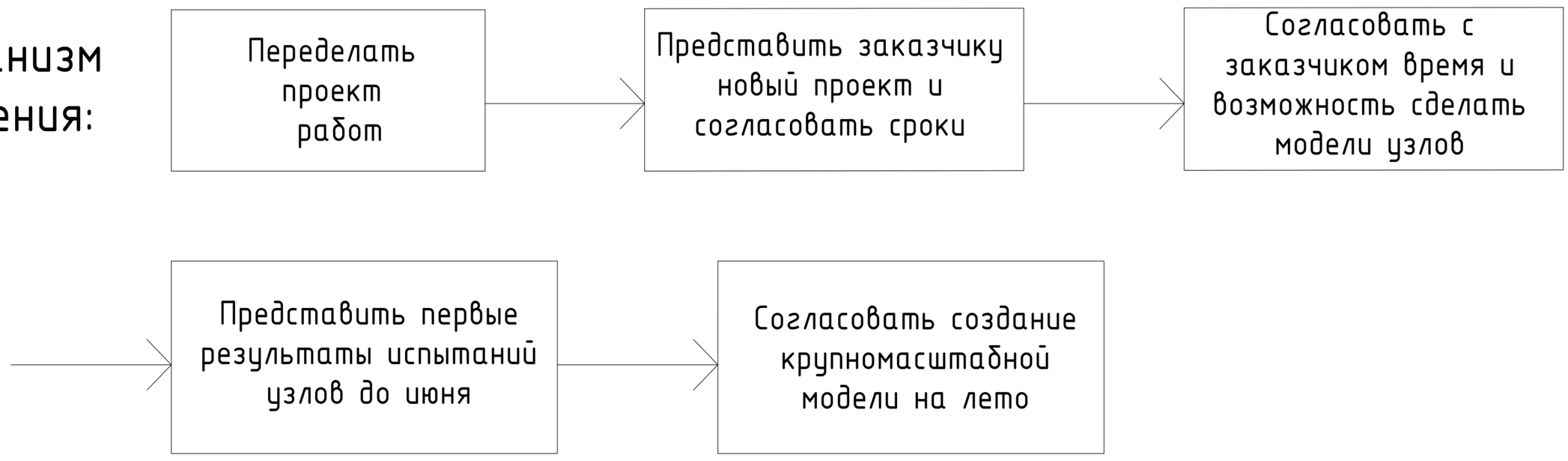
Руководитель: ***Ворожбянов В.Н., к.т.н, доцент кафедры строительства ЧГУ***

Проблемная ситуация:



Техническое решение: Переделать план реализации проекта на двух студентов, перераспределить обязанности студентов. Четко контролировать сроки проекта по новому плану.

Механизм решения:



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

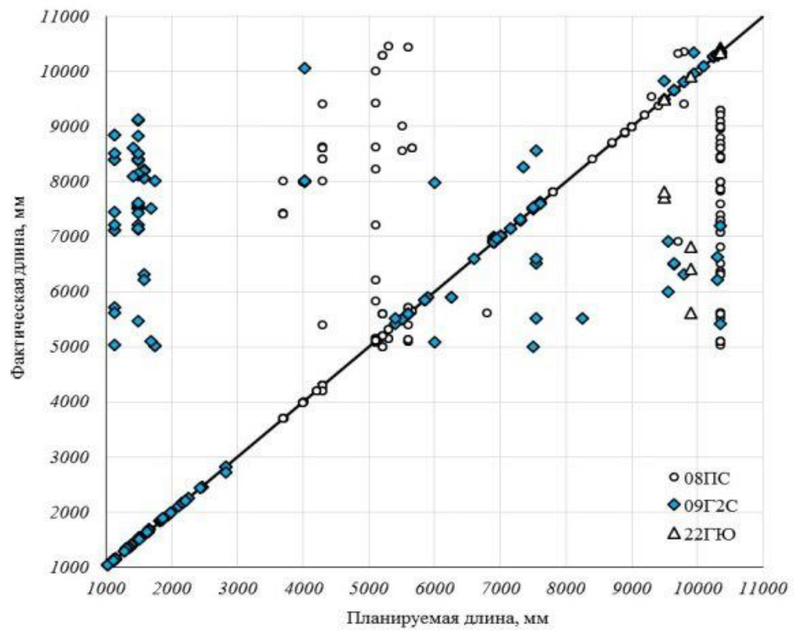
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — **«Carbon»**

Заказчик — **Кошелев Виктор Викторович менеджер Центра по реализации инвестиционных проектов АО «Северсталь Менеджмент»**

Руководитель проектного обучения — Габелая Давид Ивлериевич

Проблемная ситуация — Отклонение фактических размеров слябов от плановых. На графике соотношение планируемой и фактической длин слябов по данным цеха разливки конвертерной стали ЧерМК ПАО «Северсталь» (k = 1,014)



Краткое описание технического решения

Программа для прогноза мерной длины при раскрое сляба на машине газорезки (МГР), интегрированная в АРМ оператора МГР. Корректировка технологической инструкции с описанием действий оператора МГР.

Техническое решение

Оператор МГР вводит в программу содержание углерода в стали для конкретной плавки и среднюю температуру по сечению сляба перед порезкой (определяется на основе моделирования либо экспертной оценки). Далее оператор указывает требуемую заказчиком длину сляба (Lплан) и программа дает рекомендации по раскрою сляба в виде задаваемой на посте управления мерной длины Lмгр полученной по формуле Lмгр = k·Lплан, с учетом коэффициента раскроя k. Коэффициент раскроя определяется по найденной в результате статистической обработки большого количества плавок регрессионной зависимости k = 0,9829 – 0,00003·T – (0,0009 – 0,000007·T)·C.

Примерный вид экрана АРМ оператора МГР



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

ККрабы

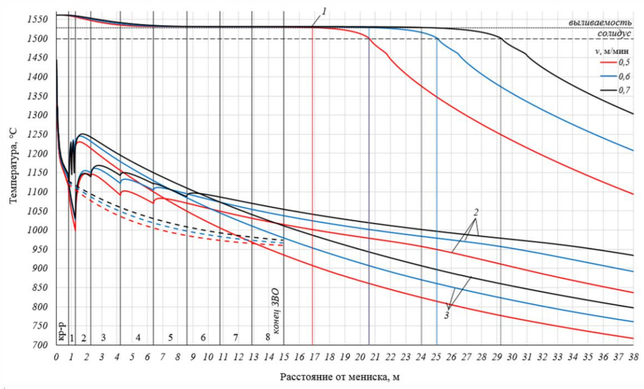
Заказчик:
Центр по реализации инвестиционных проектов
АО «Северсталь менеджмент»

Руководитель проектного обучения:
Габелая Давид Ивлериевич, к.т.н., доцент

Проблемная ситуация:
С повышением скорости разливки крупных слябов резко растет процент брака ввиду несовершенства режимов вторичного охлаждения УНРС, что ограничивает производительность установки и ведет к росту убытков сталеплавильного производства

Краткое описание технического решения:
Технология разливки стали, представленная в виде технологической инструкции, содержащей длины зон и таблицы расходов воды на охлаждение слябов толщиной 315 мм при скоростях от 0 до 0,7 м/мин.

Техническое решение:
Скорректированные в ходе подбора методом математического моделирования режимов охлаждения по оптимальному уровню температуры сляба в ЗВО расходы воды по малому и большому радиусам УНРС №2 для скоростей 0,5, 0,6 и 0,7 заносят в базу данных системы АСУ ТП МНЛЗ. В процессе разливки используются рекомендованные значения расходов воды, что должно приводить к более оптимальному охлаждению сляба и к снижению брака.



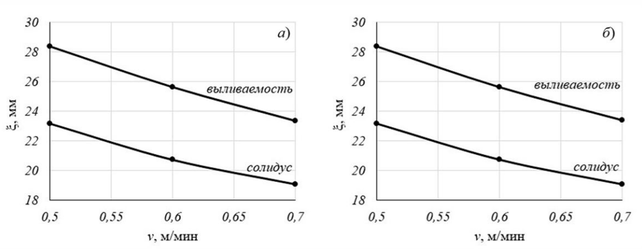


Таблица 1 – Расходы воды по зонам (м³/час) УНРС №2 ПАО «СеверСталь» (малый радиус/большой радиус). Слиток (1400÷1500)×315мм.

Режим	v, м/мин	1 «Corus»	2	3	4	5	6	7	Торец
2	0,50	4,66	0,64	1,04	0,64/0,67				0,2
	0,60	4,83	0,81	1,04	0,64/0,67				0,25
	0,70	5,33	1,07	1,04	0,74/0,78	0,64/0,70			0,43
3	0,50	4,66	0,64	1,04	0,64/0,67	0,64/0,70			0,2
	0,60	4,83	0,80	1,04	0,64/0,67	0,64/0,70	0,64/0,74		0,25
	0,70	5,33	1,04	1,04	0,64/0,67	0,64/0,70	0,64/0,74	0,56/0,67	0,43

Таблица 2 – Расходы воды по зонам (м³/час) УНРС №2 ПАО «СеверСталь» (малый радиус/большой радиус).Слиток (1600÷2000)×315мм. Режим 3.

Режим	v, м/мин	1 «Corus»	2	3	4	5	6	7	Торец
2	0,50	4,66	1,04	1,76	0,64/0,67				0,2
	0,60	4,83	1,14	1,76	0,64/0,67				0,25
	0,70	5,33	1,50	1,76	0,87/0,91	0,64/0,70			0,43
3	0,50	4,66	1,04	1,76	0,64/0,67	0,64/0,70			0,2
	0,60	4,83	1,12	1,76	0,64/0,67	0,64/0,70	0,64/0,74		0,25
	0,70	5,33	1,47	1,76	0,64/0,67	0,64/0,70	0,64/0,74	0,56/0,67	0,43

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда «Авантюра» (АВАНТЮРА)

Заказчик Заместитель директора по ремонтам КАДП ПАО «Северсталь» Чикинов Сергей Валерьевич.

Руководитель проектного обучения К.э.н., доцент кафедры строительства ФГБОУ ВО «Череповецкого государственного университета» Гендлина Юлия Борисовна.

Проблемная ситуация В настоящее время у Заказчика проекта отсутствует механизм определения сметной стоимости в виде внутреннего регламентирующего документа (стандарта предприятия) для определения затрат: на реализацию малых инвестиционных проектов; на проведение ремонтов зданий, сооружений, оборудования, инженерных коммуникаций; а также для определения твердой стоимости на различные виды услуг.

Краткое описание Стандарт предприятия для определения затрат на проведение строительно-монтажных и ремонтных работ, соответствующий требованиям нормативно-правовой и методической базы; рекомендаций по применению стандарта в условиях промышленного предприятия с использованием средств автоматизации процесса.

Подробное описание технического решения

Расчет затрат ресурсным методом составления смет, который сводится к поэтапному суммированию необходимых ресурсов в актуальных либо прогнозируемых ценах, значениях и тарифах; расчет основывается на конкретных показателях в потребляемых ресурсах, изделиях, конструкциях и материалах исходя из данных содержащихся в проектной, нормативной документации и других источниках.

Форма № 4А

ЛОКАЛЬНЫЙ РЕСУРСНЫЙ СМЕТНЫЙ РАСЧЁТ № _____
(ЛОКАЛЬНАЯ РЕСУРСНАЯ СМЕТА)

на _____

Основание: (чертежи, спецификации, схемы) №№ _____
Сметная стоимость _____ тыс. руб.

Составлен(а) в текущих (прогнозных) ценах по состоянию на _____ 20 ___ г.

№ п/п	Шифр нормативов и коды ресурсов	Наименование работ и затрат	Ед. измерения	Кол-во	Сметная стоимость, руб.	
					на единицу	общая
1	2	3	4	5	6	7
		Раздел 1. Земляные работы				
		Затраты труда				
		.....				
		Эксплуатация машин				
		.....				
		Материалы				

Формула для расчета имеет вид:
ПЗ = (Трудоемкость*Стоимость чел/час) + (Количество маш/час*Стоимость маш/час) + (Кол-во мат.*Цена мат.)
ПЗ – стоимость работы (прямые затраты);
Трудоемкость – количество человеко-часов необходимых для выполнения работы;
Стоимость чел/час – стоимость одного человеко-часа;
Количество маш/час – количество машино-часов необходимых для выполнения работы;
Стоимость маш/час – стоимость одного машино-часа;
Количество мат. – количество материала, требуемое для выполнения работы;
Цена мат. – цена материала в действующих на момент ведения работ ценах.

Методика определения стоимости строительной продукции на территории российской федерации	Стандарт предприятия по определению сметной стоимости строительно-монтажных и ремонтных работ
Введение I. Общие положения II. Общие сведения о системе ценообразования и сметного нормирования в строительстве III. Общие положения по определению стоимости строительства IV. Составление сметной документации V. Определение стоимости строительства в составе предпроектных проработок	I. Общие положения по определению стоимости строительно-монтажных и ремонтных работ на промышленном предприятии II. Порядок применения ресурсного метода для оценки инвестиционных затрат на строительство и ремонтные работы III. Составление сметной документации ресурсным методом

К основным эффектам от реализации проекта можно отнести:

- **максимально высокая точность при проведении расчетов – погрешность 1-2%** (работая ресурсным методом можно влиять на состав, расход и стоимость ресурсов, заложенных в «среднеотраслевую» расценку, получая реальную стоимость работы, а не усредненную по стране);
- **экономически аргументированная сметная стоимость работ/услуг** (экономия средств заказчика на работы/услуги по твердой стоимости 50% и более);
- **единый подход при определении затрат на работы/услуги** (прозрачность ценообразования; учет стоимости всех затрат и ресурсов, которые понадобятся для реализации проекта; оценка выполняемых работ основана на текущих ценах);
- **учет интересов заказчика и подрядчика** (ресурсный метод составления смет не позволяет обмануть ни того, ни другого);
- **ресурсная смета позволяет определить компетентность и профессионализм подрядчика на этапе оформления договора** (если подрядчик отказывается работать по ресурсной смете, возникает вопрос: «Как он будет осуществлять работы на объекте, если он не может изложить технологию производства этих работ на бумаге?»).

Дальнейшие шаги:

Этап проекта	Срок выполнения	Участники проекта
2 этап. Разработка стандарта предприятия. Автоматизация расчетов		
2.1 Разработка стандарта предприятия по определению сметной стоимости ресурсным методом	01.03.2020-31.12.2020	Отв.: Казенкин С.Н.; Участники: группа проекта
2.2 Подбор и доработка программного продукта под автоматизацию разрабатываемого стандарта организации	01.03.2020-31.12.2020	Отв.: Горбунов И.В.; Участники: группа проекта
3 этап. Внедрение стандарта предприятия по определению сметной стоимости		
3.1 Представление (презентация) проекта стандарта предприятия	01.01.2021-31.03.2021	Отв.: Казенкин С.Н.; Участники: группа проекта
3.2 Апробация полученных результатов	01.04.2021-31.05.2021	Отв.: Казенкин С.Н.; Участники: группа проекта
3.3 Практическое применение стандарта предприятия	01.05.2021-31.05.2021	Отв.: Казенкин С.Н.; Участники: группа проекта

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда: CONCRETE

Участники: Копыльцов Александр, Павлушков Игорь, Щубелка Алёна
Заказчик: Белановский Иван Павлович, генральный директор ООО "Промстройэкспертиза"
Руководитель проектного обучения: Грызлов Владимир Сергеевич, профессор кафедры строительства, ФГБОУ "Череповецкий Государственный университет"

Тема проекта: Разработка технологии плит перекрытий безопалубочного формования на основе техногенных отходов и оценка их эксплуатационных свойств

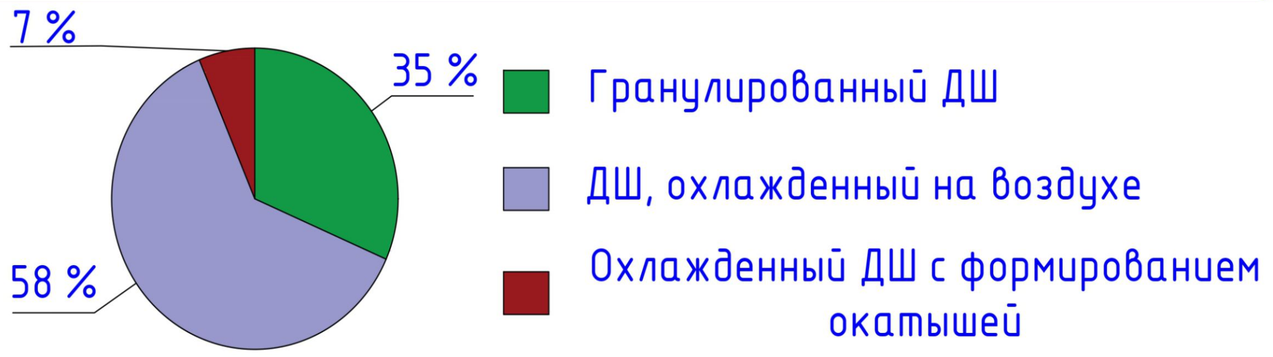
Проблема: Рациональное использование мелких фракций шлакопереработки для производства конструкций с высокими эксплуатационными характеристиками.



Граншлак



Помол шлакового щебня



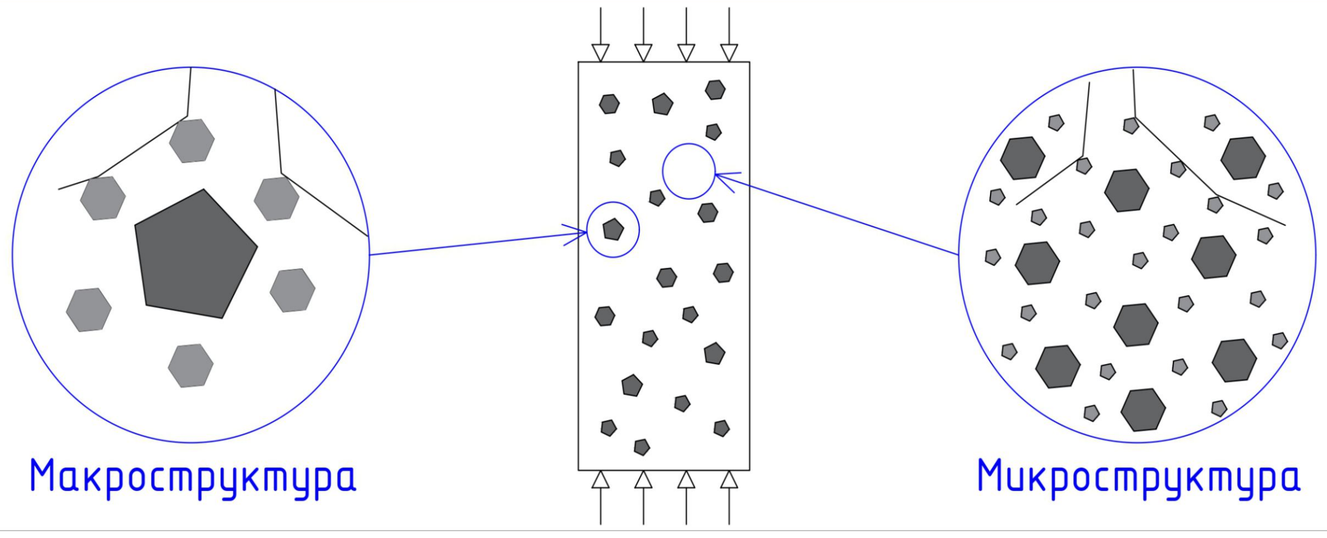
Структура потребления доменного шлака

Техническое решение: подбор состава бетона и оценка его эксплуатационных характеристик.

Описание технического решения: За счет использования в составе бетона гранулированного шлака и помола шлакового щебня повышаются его эксплуатационные характеристики и экономическая составляющая. Деформационные свойства улучшаются на 10%, теплозащитные на 20%.



Опытный образец





Испытания образца

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда «Signum Core»
1) Музгин Антон
2) Евдокимова Екатерина
3) Шемякин Константин

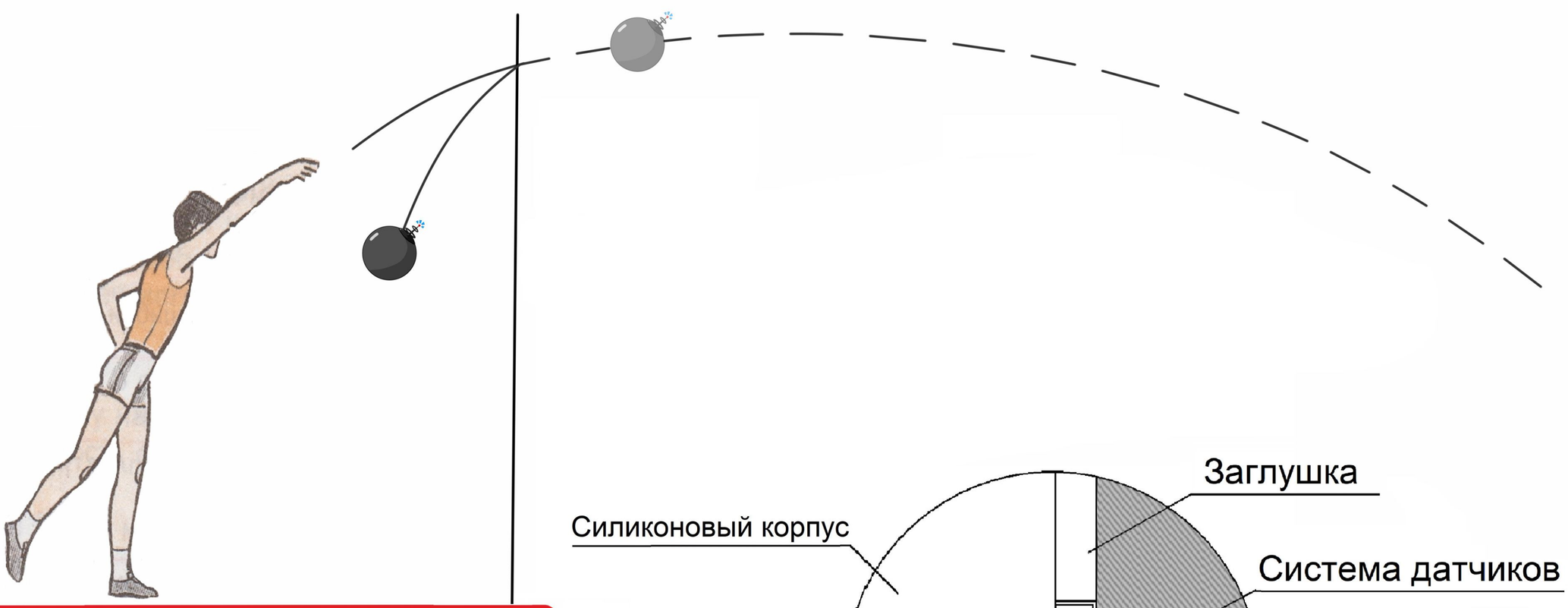
Заказчик: Сергей Анатольевич Селюцкий
Директор МБУ ДО ДЮСШ №3

Руководитель проектного обучения: Дмитрий Юрьевич Ермушин
Специалист РНТЦ

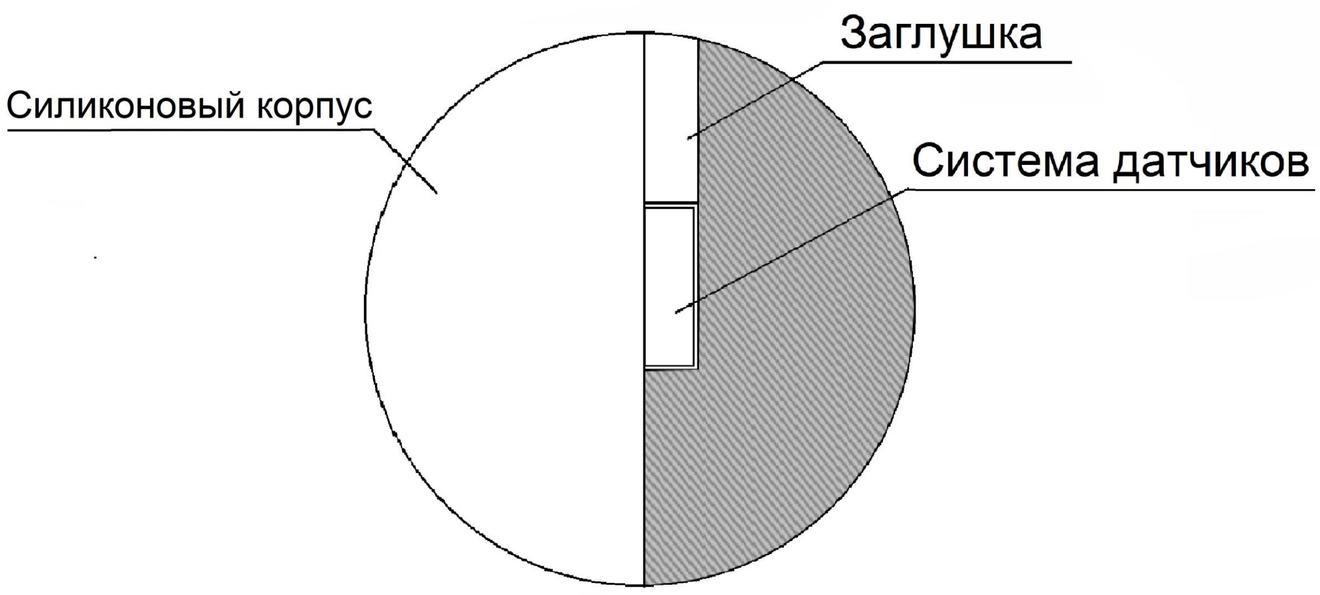
Проблемная ситуация:
Отсутствие возможности заниматься метанием спортивных снарядов из-за отсутствия оборудованных площадок или неблагоприятных погодных условий.



Краткое описание: Создание учебного снаряда, способного определять дальность полёта, угол и траекторию относительно начала полёта.



1. Спортсмен метает снаряд в сетку.
2. Датчики фиксируют высоту, скорость и угол вылета снаряда из руки.
3. Данные с датчиков передаются на компьютер, где программа просчитывает, дальнейшую траекторию полёта.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

«НАМ»



Название проекта

«Повышение организационно-технологической надёжности строительства объектов при использовании современных методов и программных продуктов»

Заказчик

АО «КХМ-2»
Филатов Андрей Станиславович

Руководитель проектного обучения

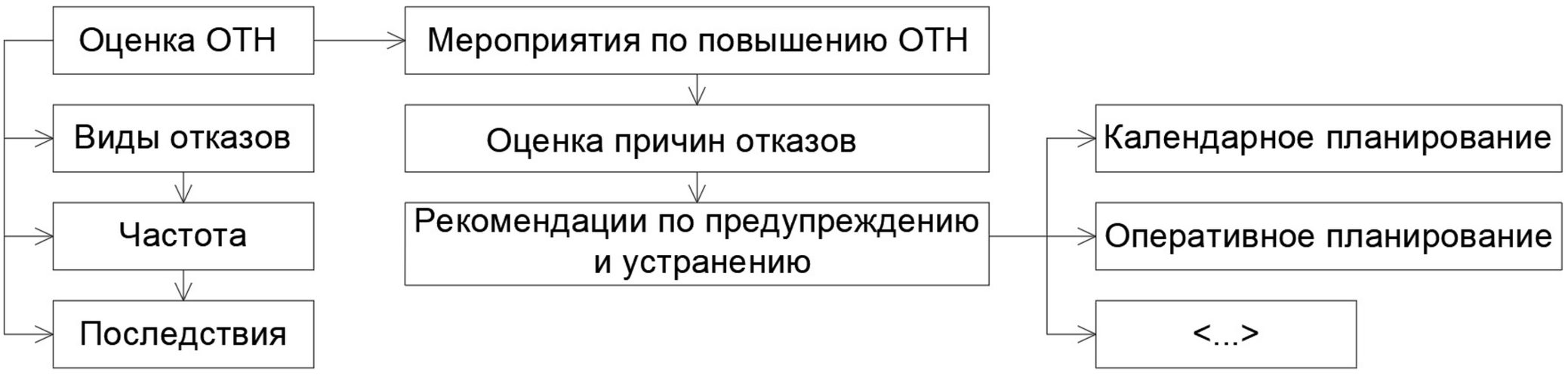
Залипаева Ольга Анатольевна

Проблемная ситуация

Несоответствие проектных и фактических сроков строительства, в связи с недостаточной организационно – технологической надежностью (ОТН) строительства объектов

Подробное описание технического решения

Рекомендации и пути внедрения инструментов (методик) по повышению организационно-технологической надежности строительства объектов при использовании современных программных продуктов.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда «ReCREATE»

Акимышев Андрей
Богачев Олег
Дашко Дмитрий
Лапай Надежда
Смирнов Иван

Заказчик:
Архитектурно-макетная студия Дмитрия Изоха

Руководитель проектного обучения:
Иванов Владимир Валерьевич

Проблема:

Существует проблема в мобильной презентации проектов заказчика и отработки техники безопасности на территории завода Северсталь.

•Низкая мобильность презентаций
•Отсутствует возможность отработки ТБ на участках повышенной опасности

•Мобильность
-Стендовые 3D макеты
•Безопасность
-Повышенная опасность
-Закрытость территории

Суть и принцип работы:

Приложение виртуальной реальности для шлема виртуальной реальности.
Приложение написано в среде разработки Unity. Пользователь надевая шлем и выбирая это приложение появляется на территории завода. Дальше ему предлагается пройти один из нескольких сценариев.

Решение

Решением проблемы заказчика является создание приложения виртуальной реальности, с акцентом на фотореалистичную графику, которое позволит наглядно ознакомиться с целостной работой заказчика.
Создание приложения, позволяющее ознакомиться с точным строением предприятия. Благодаря чему отработка техники безопасности станет в разы дешевле.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

iceCore

Заказчик

Загидуллин Артур Альфредович, заместитель директора по развитию и маркетингу, ХК Северсталь.

Руководитель проектного обучения

Иванов Владимир Валерьевич, специалист РНТЦ

Проблемная ситуация

У болельщиков хоккейного клуба «Северсталь» нет удобной площадки для получения информации о команде.

Краткое описание

Разработать мобильное приложение с функцией AR для ХК Северсталь.

Подробное описание технического решения

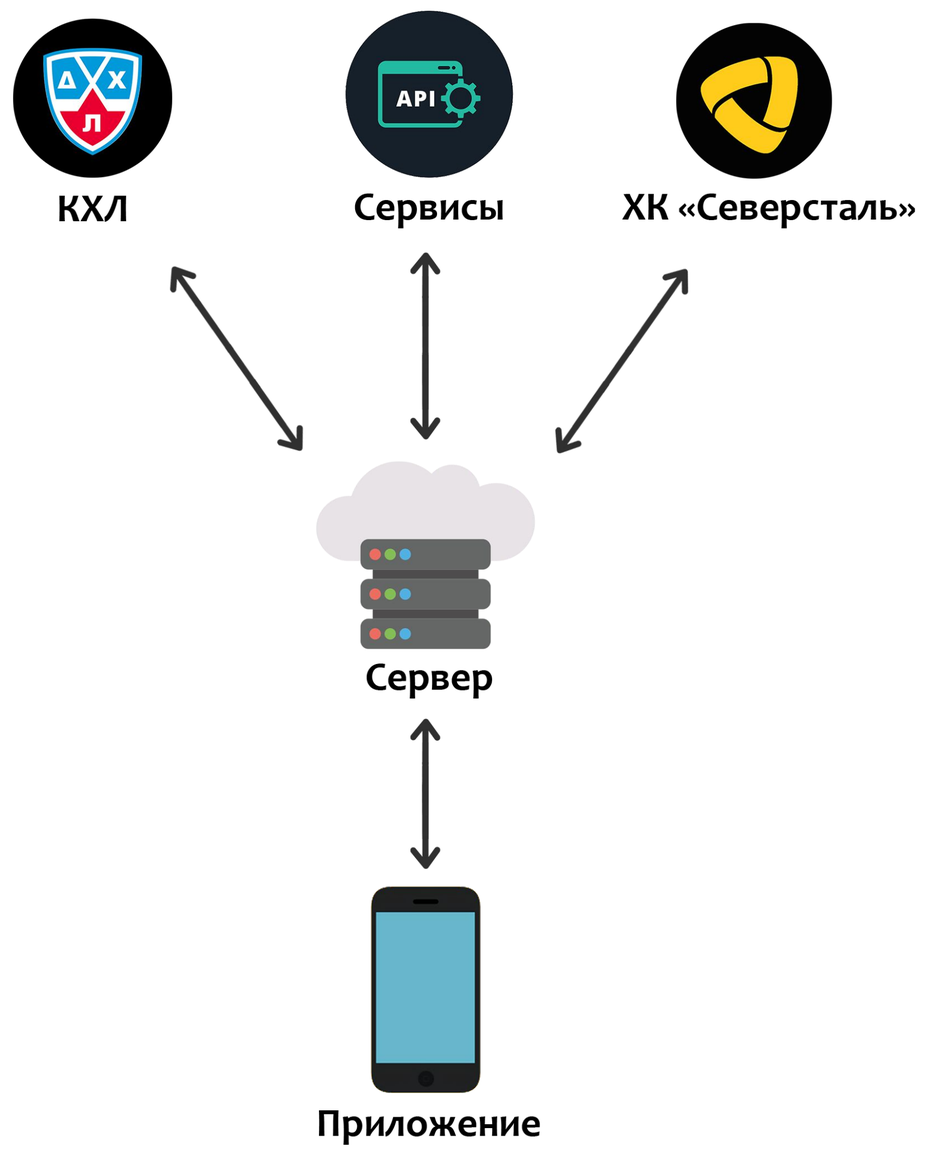
Решением данной проблемы выступает кроссплатформенное мобильное приложение в связке с серверной частью. Сервер выступает промежуточным слоем между пользователем и сервисами с открытыми программными интерфейсами. Приложение получает всю необходимую информацию и выводит ее наглядно.

На стадии прототипа реализовано:

Демонстрирование статистики матча в реальном времени с помощью технологий дополненной реальности

Уведомление пользователей о предстоящих играх хк «Северсталь»

Отображение свежих новостей команды



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	Мы и диоды
Заказчик	Судницин Павел Николаевич, ООО «Промэлтех»
Руководитель проектного обучения	Ильичева Екатерина Михайловна

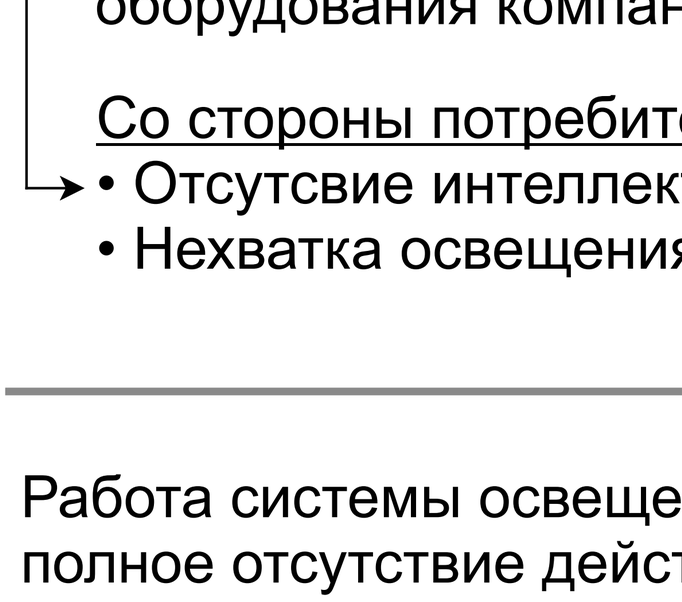
Проблемная ситуация

Со стороны заказчика: Малое количество соискателей имеющих знания, умения в области установки, использования оборудования компании "Schneider Electric»

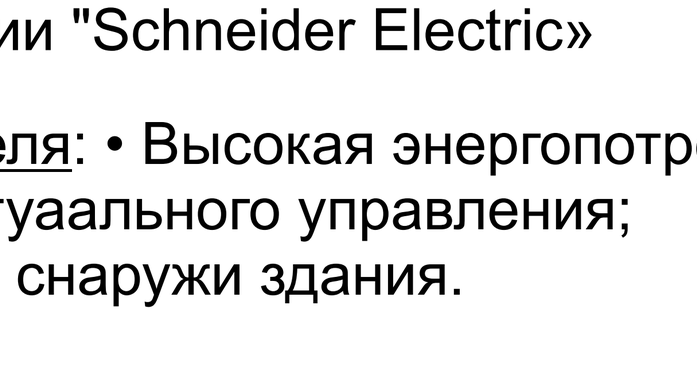
Со стороны потребителя: • Высокая энергопотребляемость;
• Отсутсвие интеллектуаального управления;
• Нехватка освещения снаружи здания.

Работа системы освещения в штатном режиме предполагает полное отсутствие действий человека и возможность отслеживания множества параметров сети, с помощью различных реле, датчиков, мотор-редукторов для автоматов.

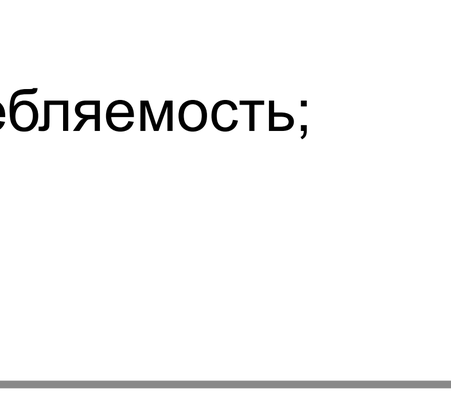
Аудитории



Освещение в коридоре



Внешнее освещение



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Brain Miners

Заказчик

Деткова Татьяна Викторовна, ведущий эксперт (исследование ЖРС), Коксоаглодоменное производство ПАО «Северсталь».

Руководитель проектного обучения

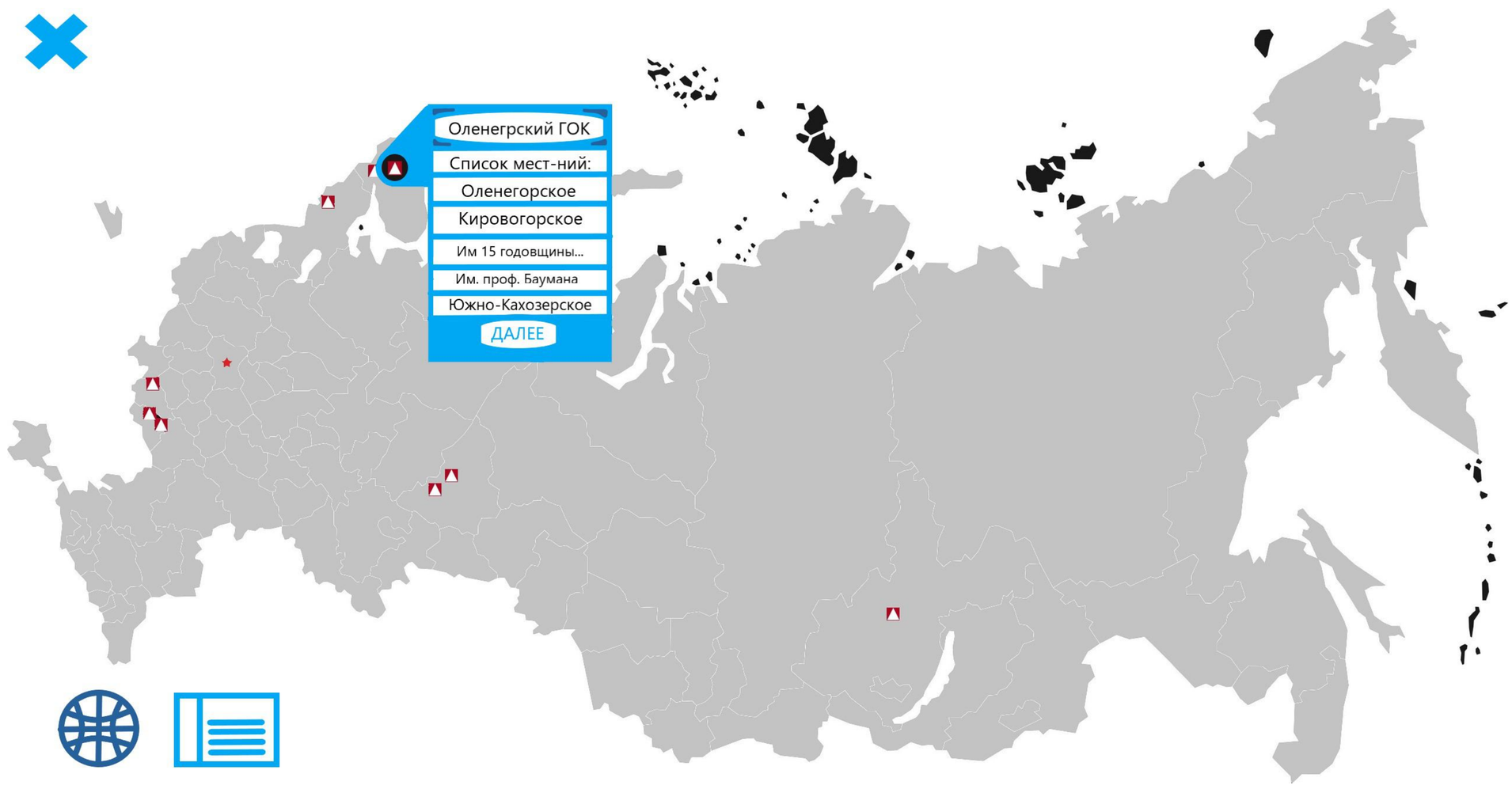
Кабаков Зотей Константинович

Проблемная ситуация

Недостаточная эффективность работы сотрудников коксоаглодоменного производства ПАО «Северсталь» с информацией о железорудной базе России, представленной в классических справочниках.

Краткое описание технического решения

Интерактивная платформа «Железорудная база России»



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Black coal



Заказчик

Карунова Елена Владимировна, ведущий эксперт (исследование угля и кокса), Коксоаглодоменное производство ПАО «Северсталь»

Руководитель проектного обучения

Кабаков Зотей Константинович

Проблемная ситуация

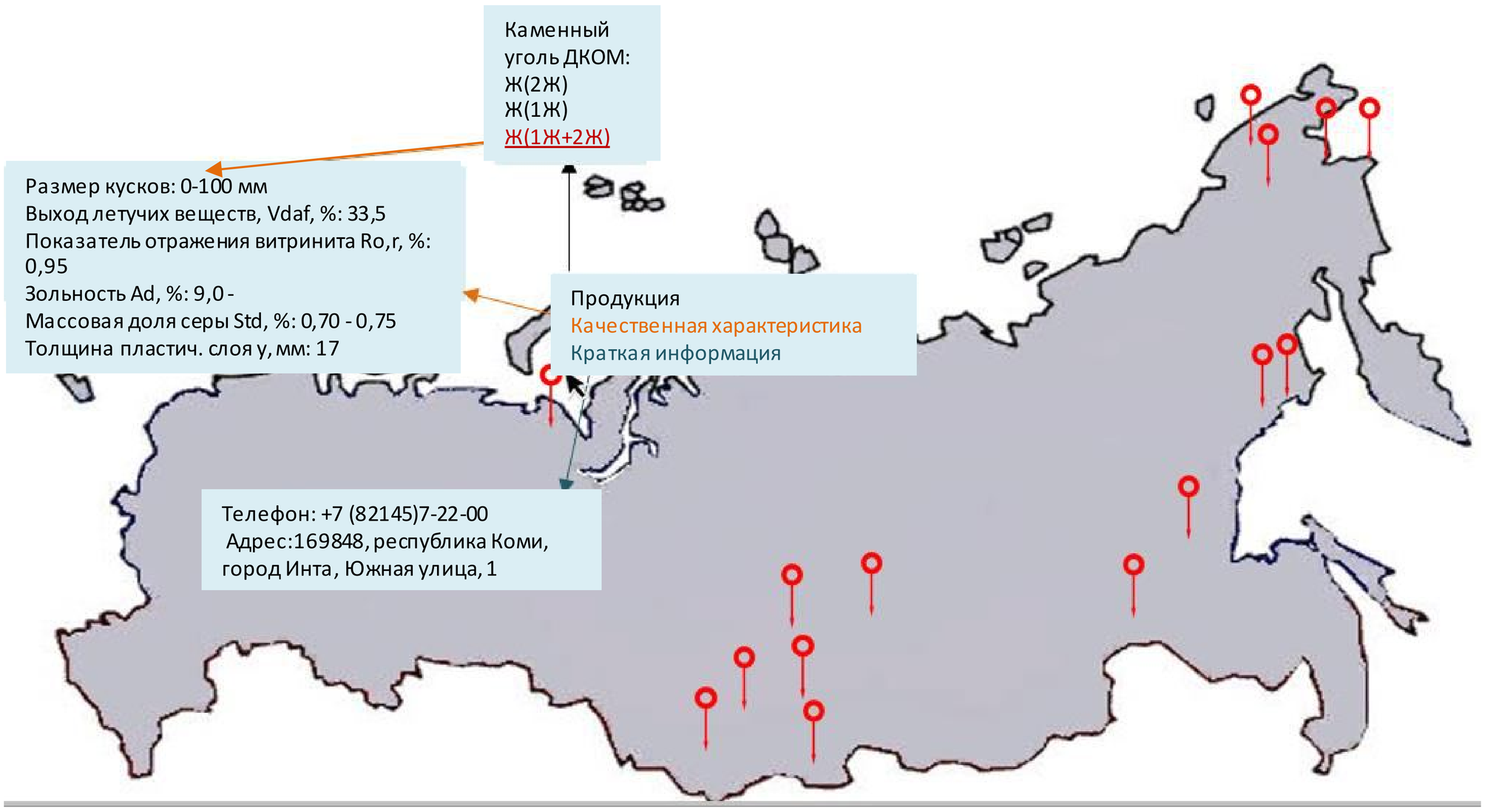
Отсутствие консолидированной инновационной интерактивной платформы по коксующемуся углю базы России для металлургических компаний. Поиск в справочниках, нужной информации занимает много времени.

Решение:

Создание структурированной интерактивной платформы в течении 10 месяцев, по шестнадцати угледобывающим компаниям, на единой карте.

Подробное описание решения:

Создать программу, с помощью алгоритмов, где будут показаны все угледобывающие компании России. В ней будут показываться данные о компаниях: угольный бассейн, ЦОФы, шахты/угольный разрезы, их производитель, продукты которые выпускают, качественная характеристика, краткая информация о компании.
Необходимую информацию будет удобно найти без излишних временных потерь, так же она будет доступна для пользователей и понятна.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

ЗАКАЗЧИК
Центр по реализации инвестиционных проектов АО «Северсталь - Менеджмент»

ФОРМУЛА СТАЛИ

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ
д.т.н профессор Кабаков З.К.

ПРОБЛЕМА

В ПРОЦЕССЕ ПРОИЗВОДСТВА ЧУГУНА И СТАЛИ ПРОИСХОДИТ ОБРАЗОВАНИЕ ДЕФЕКТОВ, ЧТО ПРИВОДИТ К СНИЖЕНИЮ ВЫХОДА ГОДНОГО И УВЕЛИЧЕНИЮ СЕБЕСТОИМОСТИ ПРОДУКЦИИ

ПРОИЗВОДСТВО ЧУГУНА

1. Технологические и технические решения по ведению доменной плавки с высокой долей окатышей (до 80%) в шихте.



Для производства чугуна в доменных печах «ПАО Северсталь» используется смесь железорудного сырья, состоящая из агломерата и окатышей. При вводе новых мощностей по чугуну (строительство ДП3) возникает дополнительная потребность в агломерате. При сегодняшних мощностях КАДП «ПАО Северсталь» произойдет дефицит агломерата. В данной ситуации становиться актуальной задача разработки технологии доменной плавки с высокой долей окатышей в шихте.

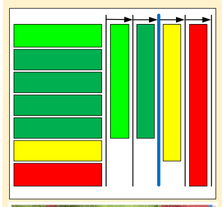
При переводе доменной плавки на режим работы с высокой долей окатышей необходимо:

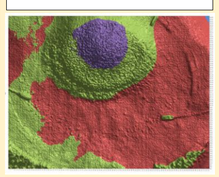
- Изменить основные параметры шлакового режима.
- Применять высокоосновный агломерат с регулируемым содержанием магнезии.
- Из-за различия в физико-механических свойствах агломерата и окатышей, необходимо менять режим загрузки материалов в печь.
- Длительная работа доменных печей на шихте, состоящей из окатышей, требует конструктивных изменений печи и улучшения качества окатышей.

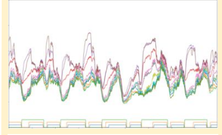
Материалы	вес т/п	Химический состав, %					Основность
		Fe	CaO	SiO	MgO	Al2O3	
Агломерат	10.5	59.2	8.95	4.45	2.98	1.9	2.01
Окатыши	45	67	0.63	3.51	0.18	0.44	0
Руда	0	52.6	2.73	12.7	1.82	2.9	0.18
Щебент стал.	4.5	20.23	38.8	15.47	11.07	4.13	2.51
Сумма подачи	60						
Выход чугуна с подачи, т	39.66						
Выход шлака на тонну чугуна, кг	219.4						
Основность шлака	0.93						
Процент кремния в чугуне, %	0.46						



2. Прогнозная модель уровня кремния в чугуне на основе температуры поверхности засыпи шихты.





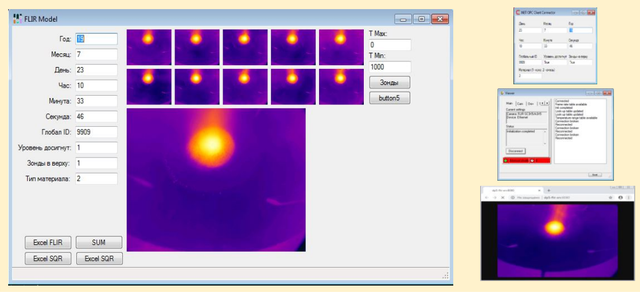


1. Выполненный анализ изменения температур поверхности засыпи свидетельствует о том, что информация носит объективный характер. Установлена связь с показаниями штатных систем контроля параметров распределения шихты и газового потока.

2. Температура поверхности засыпи может быть использована технологическим персоналом для оперативной оценки и последующей корректировки режимов загрузки шихтовых материалов.

3. Высокие коэффициенты корреляции температуры поверхности засыпи с содержанием кремния в чугуне свидетельствуют о наличии практически функциональной зависимости этих параметров, что является перспективным направлением дальнейших исследований для разработки методики прогнозирования уровня химического нагрева чугуна.

Парная корреляция с температурой поверхности засыпи	
Температура чугуна	0,92
Химанализ по выпускам Si	0,78
Соотношение ЖРМ/Кокс	0,75
Рудная нагрузка	0,81
CO/CO2	0,69
Температура в газоотводах	0,87
Температура периферии	0,63



Совершенствование технологии производства чугуна и стали с целью повышения качества конечного продукта

4. Технологические решения по контактной шовной сварке листов из высокопрочных марок стали.

Двухфазная сталь (DualPhase Steel) - ферритная сталь с включениями мартенсита от 5 до 20%, которая отличается высокой прочностью на разрыв из-за относительно твердой мартенситной фазы и низким пределом текучести из-за относительно мягкой ферритной фазы.

Свариваемая марка стали HDT580 X

Расшифровка:

H – Плоские изделия из высокопрочных сталей для холодной штамповки.

D – Горячекатаные изделия.

T580 – Предел прочности в МПа.

X – (DP- DualPhase)

Прежде чем приступить к расчетам режимов сварки листов из высокопрочных двухфазных марок стали, необходимо:

1. Рассчитать углеродный эквивалент (значение углеродного эквивалента позволяет определить, к какой группе свариваемости сталей относится).

$$C_э = C + \frac{Mn}{6} + \frac{Si}{24} + \frac{Cr}{5} + \frac{Ni}{40} + \frac{Cu}{13} + \frac{V}{14} + \frac{P}{2}$$

2. Расчетно-статистические показатели склонности к горячим трещинам.

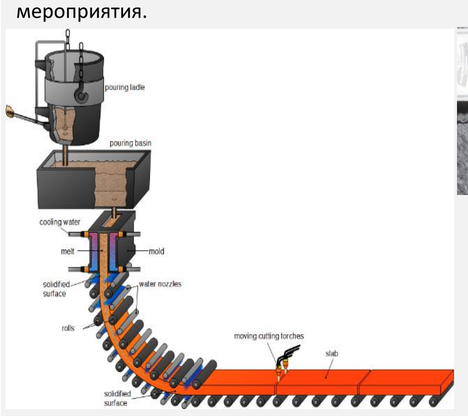
$$HCS = \frac{C(S + P + Si/25 + Ni/100)*10^3}{3Mn + Cr + Mo + V}$$

3. Определить температуру предварительного подогрева при сварке металлов.

$$T(^\circ C) = 350\sqrt{[C_{eq}] - 0{,}25},$$

Наиболее важным элементом обуславливающим качество непрерывно литой заготовки является возникновение различного вида трещин. Одной из наиболее распространенных является (поперечная). Формирование поперечной трещины происходит главным образом в следствии механической деформации и внутренних напряжений, в нашем случае это зона разгиба непрерывно литой заготовки ,т.к УНРС радиально-криволинейная.

Причина возникновения поперечной трещины, условия разливки (режимы охлаждения, скорость разливки, механизм качания кристаллизатора (грубые следы качания)). Также причиной мажет является химический состав стали (некоторые легирующие элементы провоцируют трещинообразование, например Mn). На основе статистических данных марки стали с содержанием Mn от 1.3 - 1,5% более склонны к трещинообразованию . Для предотвращения этого необходимы корректирующие мероприятия.





3. Технологические решения по устранению дефектов слябов типа «поперечные трещины».

ПРОИЗВОДСТВО СТАЛИ

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Наименование команды: БРИК

Участники проекта: Гурбанов Исмаил, Бакунина Анна, Кононов Илья
Заказчик: Масалыга Алексей Анатольевич, ООО "СоюзТехно"
Научный руководитель: Каптюшина Алла Германовна, к.т.н. ,доцент

Тема проекта: Исследование вопросов технологии получения, использования и возможности внедрения бетонного лома, образующегося в результате ликвидации зданий и сооружений из железобетонных конструкций

Проблема: Рециклинг отходов строительного лома в Северо–Западном регионе

Техническое решение: Рекомендации по рециклингу бетонного лома в строительстве в Северо–Западном регионе

Описание технического решения

Материалы и их характеристики

– песок

Полученные значения	Значения по ГОСТ
Насыпная плотность ρн, кг/м3	
1512	1500–1550
Пустотность, %	
42,3	20–50
Истинная плотность ρц, г/см3	
2,62	2,6–2,7
Содержание пылевидных и глинистых частиц Потм, %	
3,65	<3

– щебень

Полученные значения	Значения по ГОСТ
Влажность, %	
0,33	–
Водопоглощение, %	
6,6	<6
Марка по дробимости	
600	>200
Насыпная плотность ρн, кг/м3	
1187,5	1200–1300

– цемент

Полученные значения	Значения по ГОСТ
Насыпная плотность ρн, кг/м3	
1,27	0,95–1,35
Сроки схватывания, мин	
начало схватывания=70	
Тонкость помола Т,%	
96,7	>85
Нормальная густота, %	
28	20–40

Возможности их использования в строительных композитах

Бетон

легкий



тяжелый



теплоизоляционный



Исследование новых материалов

– определение качественных характеристик бетонного лома;
– исследование физико–механических свойств щебня из бетонного лома;
– исследование долговечности материала

Рекомендации по рециклингу

– технология переработки щебня из бетонного лома;
– область применения строительных композитов с использованием бетонного лома с учетом их состава и свойств.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

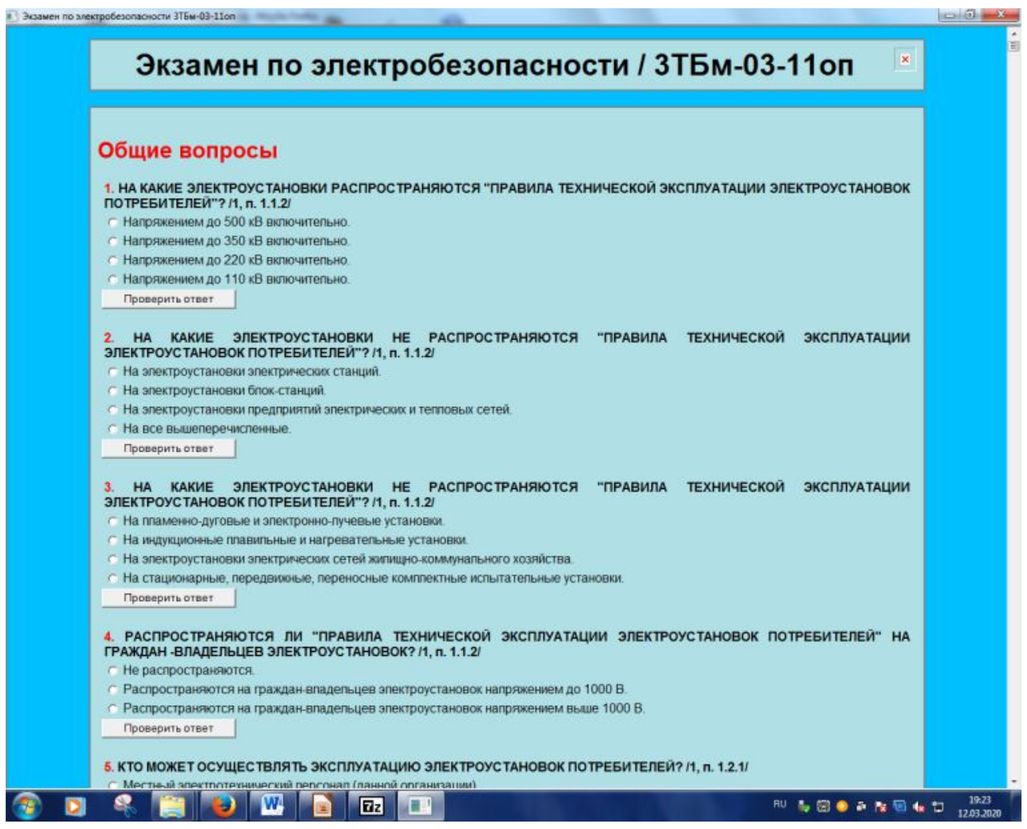
Стресс-тест

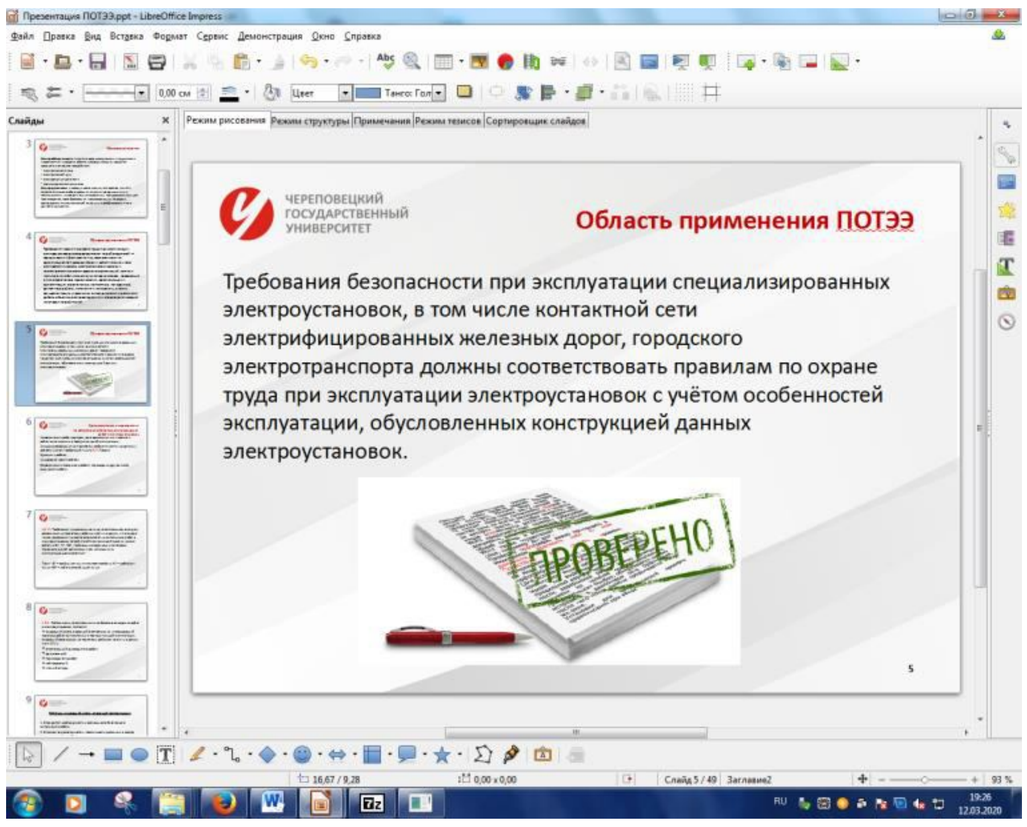
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**3ТБм-03-11оп**
Заказчик	**ОАО «Северсталь-Метиз»**
Руководитель проектного обучения	Клинов А.В.
Проблемная ситуация	Существует необходимость периодической проверки знаний у электротехнического и электротехнологического персонала не реже 1 раза в 2 недели в силу недостаточного уровня знаний у работников по электробезопасности.
Краткое описание технического решения	Разработанный обучающий курс по электробезопасности, позволит дистанционно восполнять пробелы в знаниях, не отрывая обучаемых от производства.

Техническое решение

Разработанный курс содержит в себе:
- входной контроль для проверки остаточных знаний;
- обучающие презентации, разбитые по темам, содержащие информацию по нормативным требованиям, необходимую для безопасного осуществления производственной деятельности;
- примеры результатов (причин) несчастных случаев в сфере электробезопасности;
- обучающий тест, позволяющий проверить правильность ответа;
- интерактивный блок (обучающая игра);
- итоговый тест.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Крутые автоматчики

Заказчик: фирма «Промтехрезерв»

Наставник команды: доцент кафедры АиУ, к.ф.-м.н. Леонов Павел Георгиевич

Проблема

В настоящее время запорная арматура на предприятиях из-за многих факторов приходит в негодность. На большинстве предприятий производят плановые диагностики что влечет за собой остановку процесса, затраты рабочей силы, замену негодной или отслужившей по гарантийному сроку арматуры.

- ✓Кавитация
- ✓Коррозия
- ✓Эрозия
- ✓Естественное старение
- ✓Агрессивные среды

Факторы, ведущие к нарушению работы запорного узла

Возникновение необходимости в разработке средств осуществляющих диагностику клапана без демонтажа оборудования и без нарушения рабочего процесса

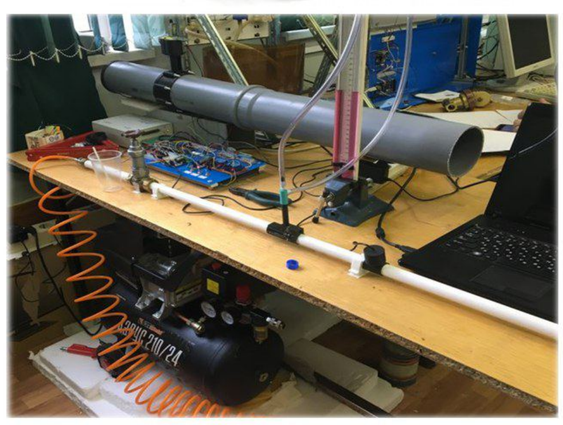




Техническое решение

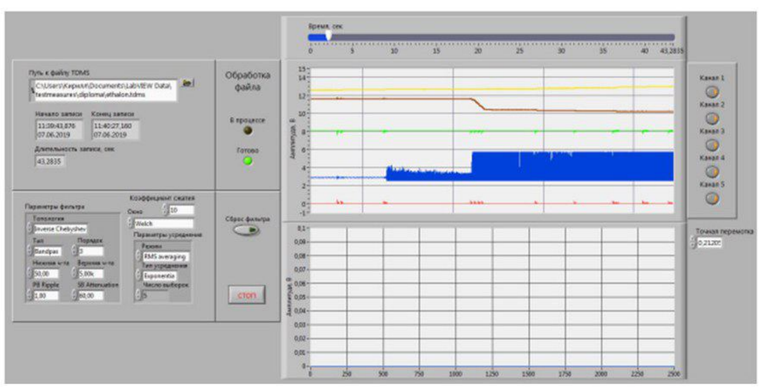
Создание комплекса методов и соответствующих аппаратных и программных средств для своевременного выявления дефектов запорной трубопроводной арматуры и прогнозирования ее состояния, исключающих необходимость демонтажа арматуры для проведения диагностики и остановку технологического процесса.





Испытательный стенд

Интерфейс пользователя



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

AGOS

Заказчик ООО «Промтехрезерв»

Руководитель Леонов Павел Георгиевич

Проблема

Низкая эффективность процесса ручного определения сорта обрезной доски. Высокая стоимость систем автоматического определения сорта. Необходима разработка бюджетного решения по автоматизации процесса определения сорта обрезной доски.

Разработка

В разработке находится экспериментальный прототип производственной линии, на котором будут проведены испытания выбранного датчика. Далее данные с датчиков передаются на компьютер в специализированную программную среду, где происходит обработка и анализ данных. Далее по уже обработанным данным выдается заключение о сорте пиломатериала, сопровождающееся 3D-визуализацией.

АВТОМАТИКА - ВЕКТОР

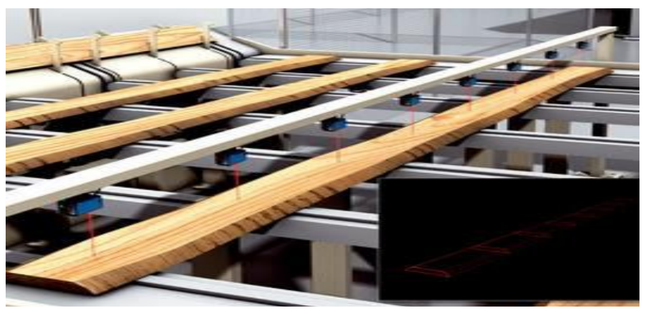
RuScan

RIFTEK SENSORS & INSTRUMENTS

SICK Sensor Intelligence.













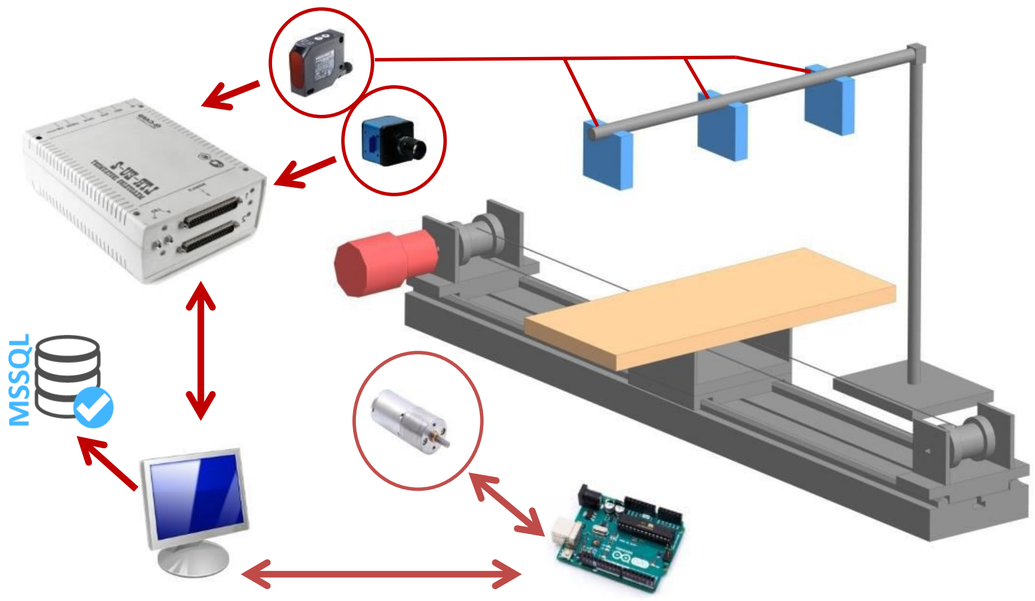






Решение

Допустимое снижение класса точности и производительности измерительных и специальных устройств таким образом, чтобы функционал, точность и скорость работы соответствовали требуемым значениям, при этом стоимость системы значительно снизилась.



Выполнено:

- **Монтаж устройства управления**
- **Спроектированы чертежи конструктивных элементов стенда**
- **Разработана программа управления стендом из ПО LabVIEW**
- **Проведен анализ рынка измерительных устройств**

В разработке:

- **Имитационная модель системы**
- **Отладка механической и программной части стенда**
- **Программа сбора имитационных данных**
- **Испытание различных измерительных устройств**

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

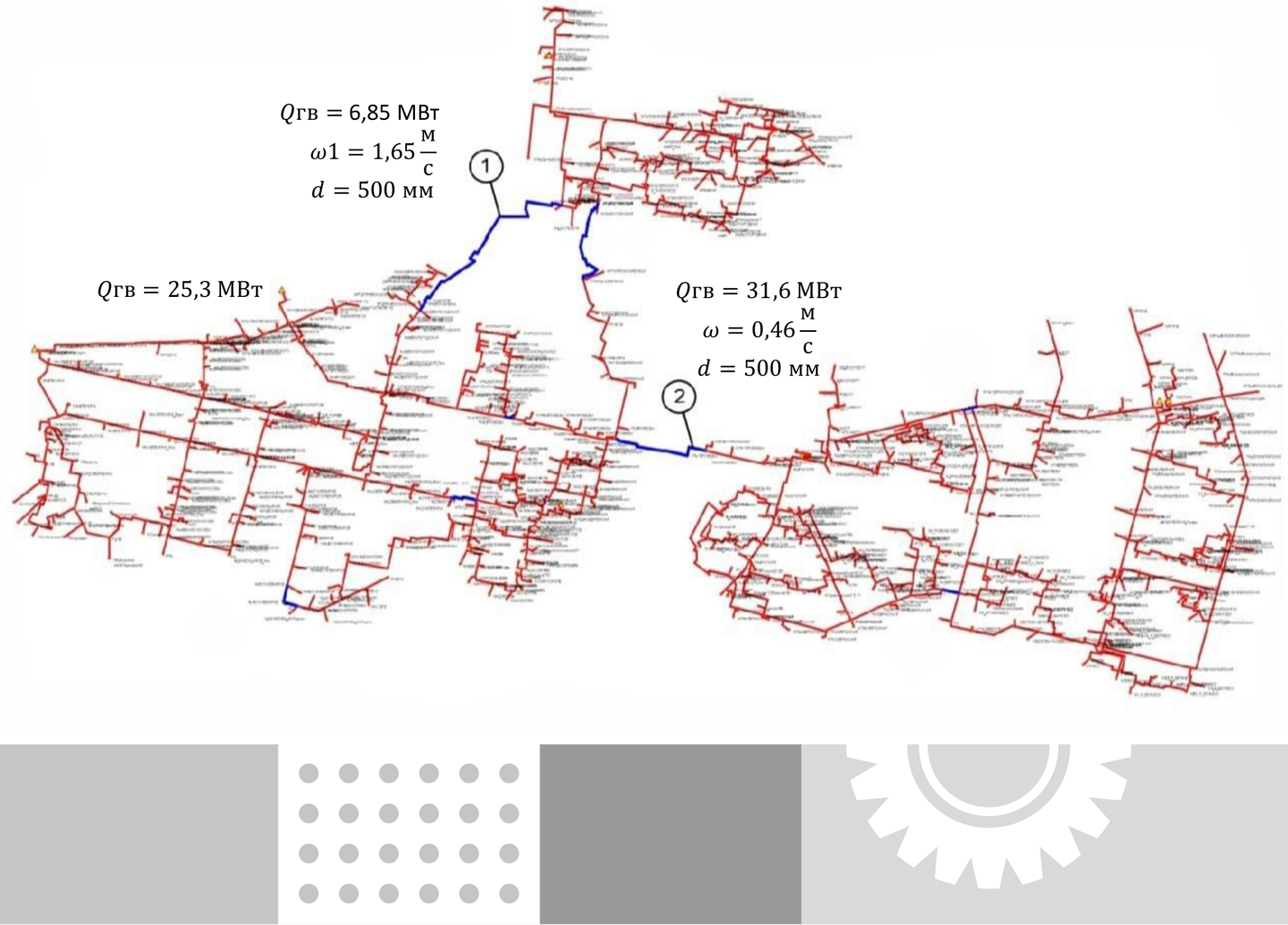
Команда	**Властелины теплоты**
Заказчик	**ПАО Северсталь**
Руководитель проектного обучения	Никонова Елена Леонидовна
Проблемная ситуация	В современных экономических условиях в целях экономии топлива на теплоснабжение города Череповца в летний период город снабжается горячим водоснабжением от городских отопительных котельных в то время как на ПАО «Северсталь» имеются излишки тепловой энергии, достаточной для снабжения тепловой энергией потребителей горячего водоснабжения.
Краткое описание	Предлагается в летний период использовать излишки тепловой энергии на ПАО «Северсталь» для обеспечения потребителей горячего водоснабжения города Череповца. При этом резко сократиться расход топлива на городских котельных на нужды горячего водоснабжения города, а именно отключатся городские котельные в летний период.

Подробное описание технического решения

Предлагается перераспределение тепловой энергии. В настоящее время существующие сети из-за ограниченной пропускной способности не могут обеспечить пропуск воды на покрытие нагрузки ГВС потребителей Северного и Заягорбского районов. Для того чтобы обеспечить подачу необходимого количества теплоносителя от ТЭЦ ПВС в перекладке нуждаются участки 1 и 2. Рекомендуемый диаметр участка 1 – 500 мм, длина участка – 1467 м. Рекомендуемый диаметр участка 2 – 500 мм, длина участка – 655 м. Определены скорости воды участка 1 - 1,65 м/с, а участка 2 - 0,46 м/с.

На ТЭЦ ПВС установлены сетевые насосы №12,13 (марка 18СД-13-1; производительность 2500М3/час; напор 160 м.в.ст.; 2975 оборотов; мощностью 1600 Квт) №14,15,19,20,21 (марка 2ОНДС; производительность 2700М3/час; напор 39 м.в.ст.; 740 оборотов; мощностью 400 Квт) №16-18 (марка СЭ-2500-180; производительность 2150М3/час; напор 160 м.в.ст.; 2975 оборотов; мощностью 1600 Квт).

Характеристики данных насосов достаточны для подачи теплоносителя в Северный и Заягорбский районов.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Глобальное потепление

Заказчик

Голяков О.А., главный энергетик ОАО Северсталь-Метиз

Руководитель проектного обучения

Никонова Елена Леонидовна

Проблемная ситуация

На предприятии ОАО Северсталь-Метиз в здании цеха СПЦ-2 отсутствует система отопления и в зимний период времени температура держится ниже нормы.

Краткое описание

Для отопления здания цеха СПЦ-2 мы предлагаем использовать вторичные энергетические ресурсы в виде теплоты, образовавшейся при охлаждении оборудования. Данная теплота аккумулируется в резервуаре теплой воды и затем используется для нагрева воздуха, подаваемого в помещение для отопления.

Подробное описание технического решения

В цехе СПЦ-2 установлено оборудование, требующее охлаждения. К этому оборудованию подводится вода, которая забирает некоторое количество теплоты, нагревается и поступает на охлаждение. В настоящее время охлаждение осуществляется в градирне и теплота этой воды сбрасывается. Затем из градирни охлажденная вода снова забирается и повторно поступает на охлаждение. Мы предлагаем в резервуар теплой воды установить теплообменник, который будет находиться в системе, подключенной к драйкулеру. В данной системе рабочим телом будет являться хладагент (фреон). Этот хладагент, отбирая определенное количество теплоты от воды, нагревается, испаряется и поступает в компрессор. В компрессоре этот пар сжимается, при этом происходит увеличение его потенциала, то есть давления и температуры. Далее, с температурой 30 градусов хладагент поступает в драйкулер и отдает свою теплоту воздуху. Воздух нагревается до необходимых параметров и конденсируется. В виде конденсата поступает в дроссель , понижает потенциал и снова в виде жидкости поступает в резервуар теплой воды. Далее цикл повторяется.

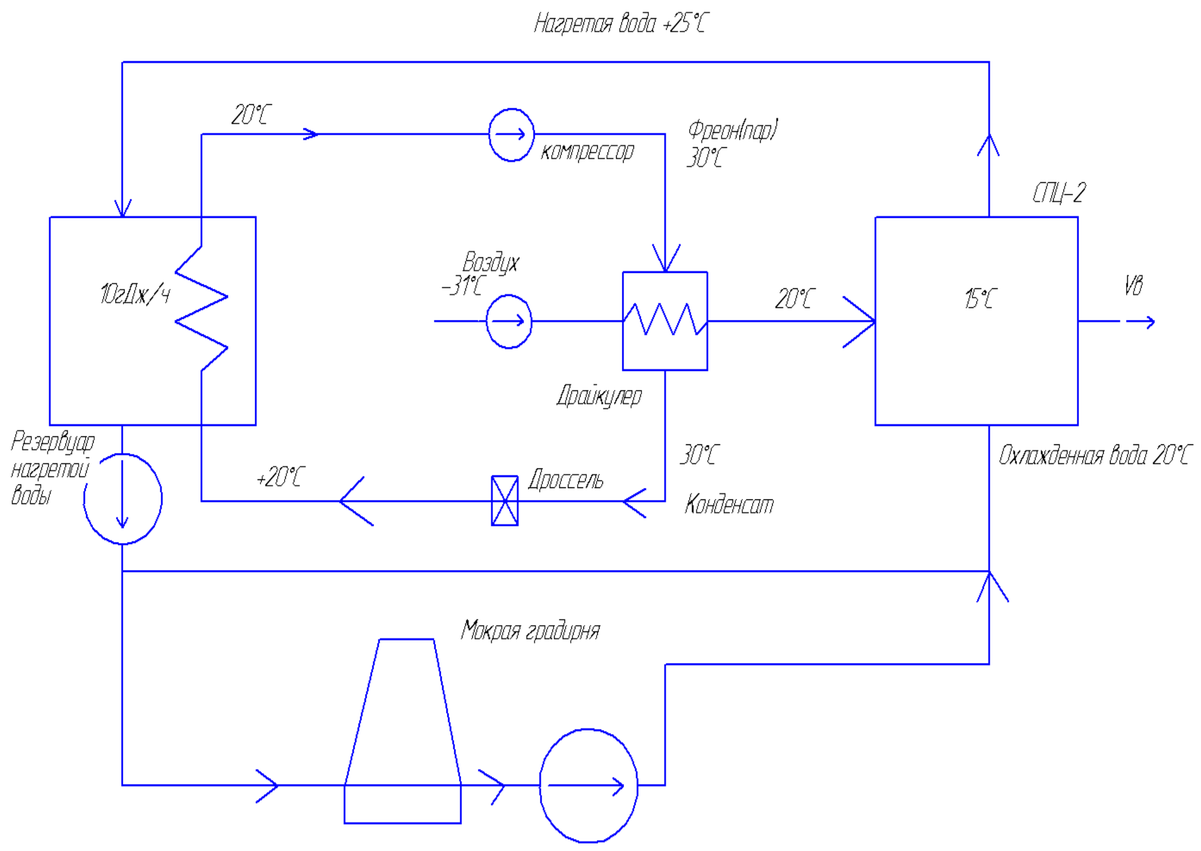


Схема установки воздушного отопления с использованием драйкулера

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Eye-Tracker Mobile

Заказчик

Попов Сергей Владимирович, заместитель главного врача по хирургической помощи, Бюджетное учреждение здравоохранения Вологодской области “Вологодская областная клиническая больница №2”

Руководитель проектного обучения

Питерцев Михаил Эдуардович,
руководитель Регионального научно-технического центра Череповецкого государственного университета

Проблемная ситуация

Основными сложностями проекта являются:
- Нехватка знаний в области программирования мобильных платформ с использованием библиотеки компьютерного зрения OpenCV.
- Точность обнаружения глаз, зрачков пользователя для управления курсором на экране устройства.
- Снижение спроса на продукт.

Краткое описание технического решения

Мобильное приложение с целью обеспечения качественной коммуникации с внешним миром и возможности пользования цифровым устройством инвалидам и людям с ограниченными возможностями здоровья на основе технологии распознавания и слежения за движениями глаз



Техническое решение

Задачей проекта является разработка программы для мобильных платформ, позволяющей осуществлять контроль цифровым устройством, реализовывать функции платформы без использований клавиатуры, мыши или сенсорного экрана. С этой целью на языке программирования Python был разработан прототип продукта, который включает в себя:
- Алгоритм обнаружения лица и глаз пользователя устройства с помощью библиотеки компьютерного зрения OpenCV и детектора Хаара.
- Алгоритм обнаружения зрачков, направления взгляда пользователя для управления курсором на экране устройства.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

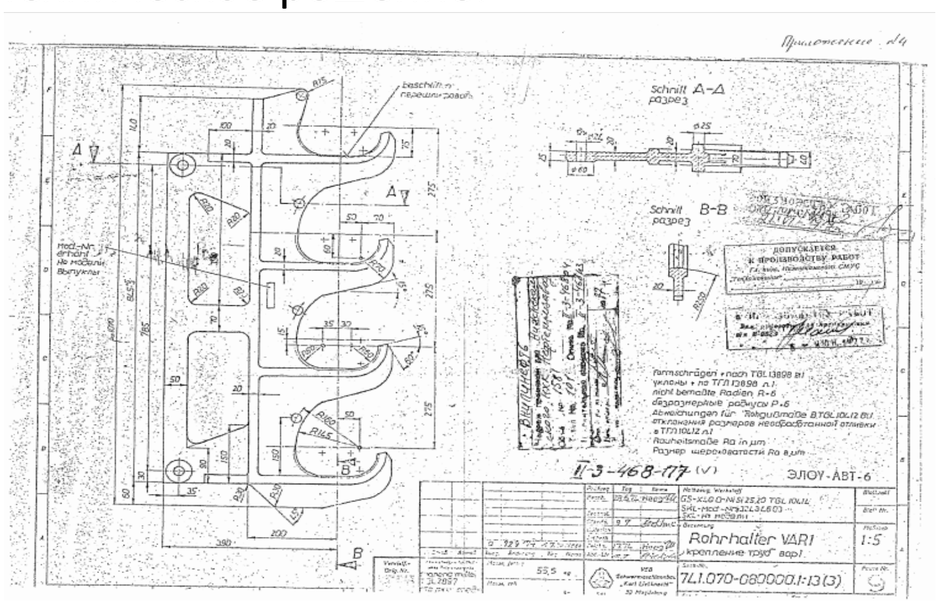
точка кипения

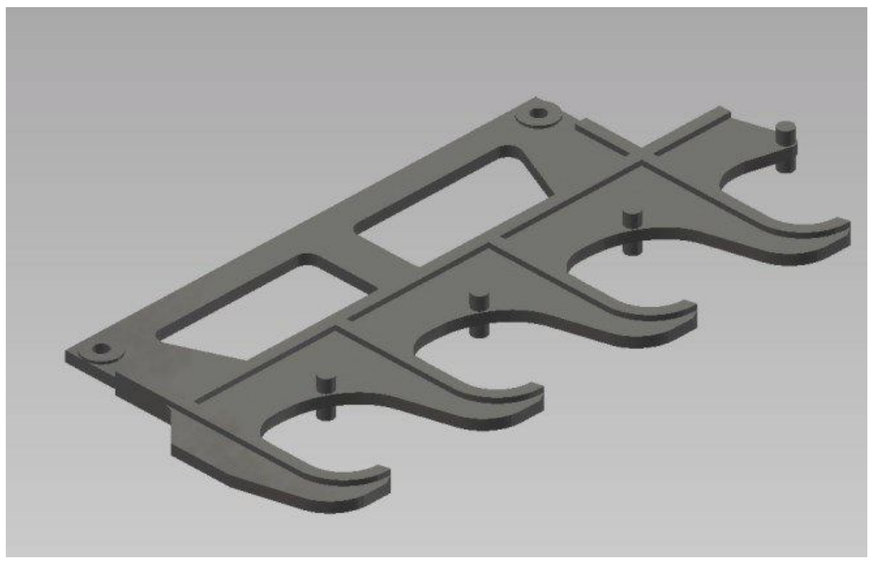
Стресс-тест

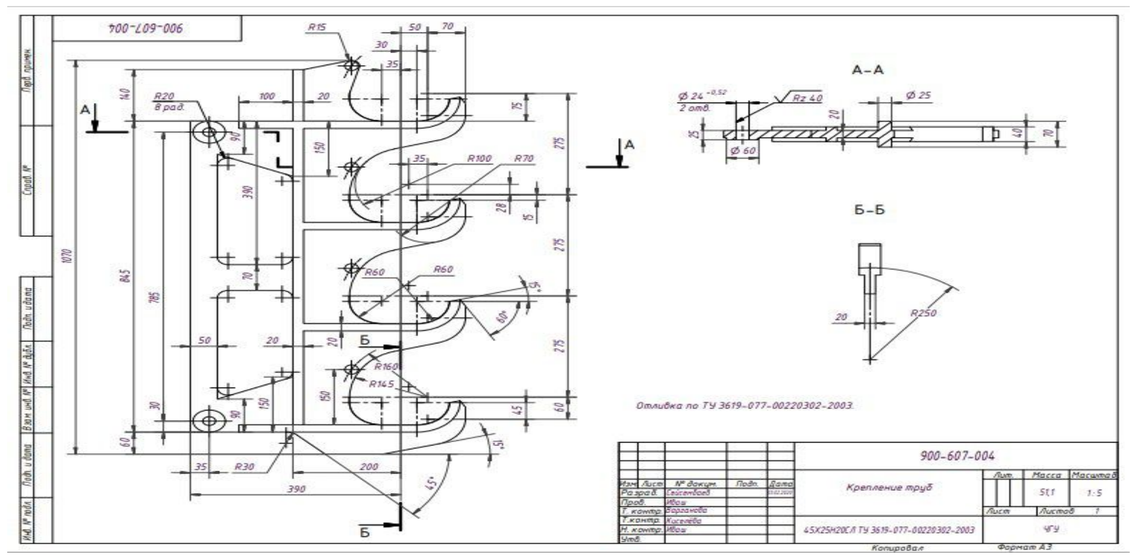
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**Конструктор**
Заказчик	**Череповецкий литейно-механический завод**
Руководитель проектного обучения	Питерцев М.Э.
Проблемная ситуация	Отсутствие твердотельной модели в цифровом виде осложняет процесс моделирования литья и увеличивает трудозатраты на проектирование форм
Краткое описание технического решения	По чертежам заказчика создается 3D модель, проверяется точность указанных на чертеже характеристик, полнота характеристик на чертеже. Полученная модель используется для создания имитационной модели процесса литья, расчета оптимального расположения приливов и плоскостей разъема, расчета температур и расчета всех необходимых материалов для литья.

Техническое решение:







ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Разработка и внедрение цифровой копии предприятия

Заказчик

ООО Энерго-машиностроительный завод «Профиль»

Руководитель проектного обучения

Питерцев Михаил Эдуардович

Проблемная ситуация

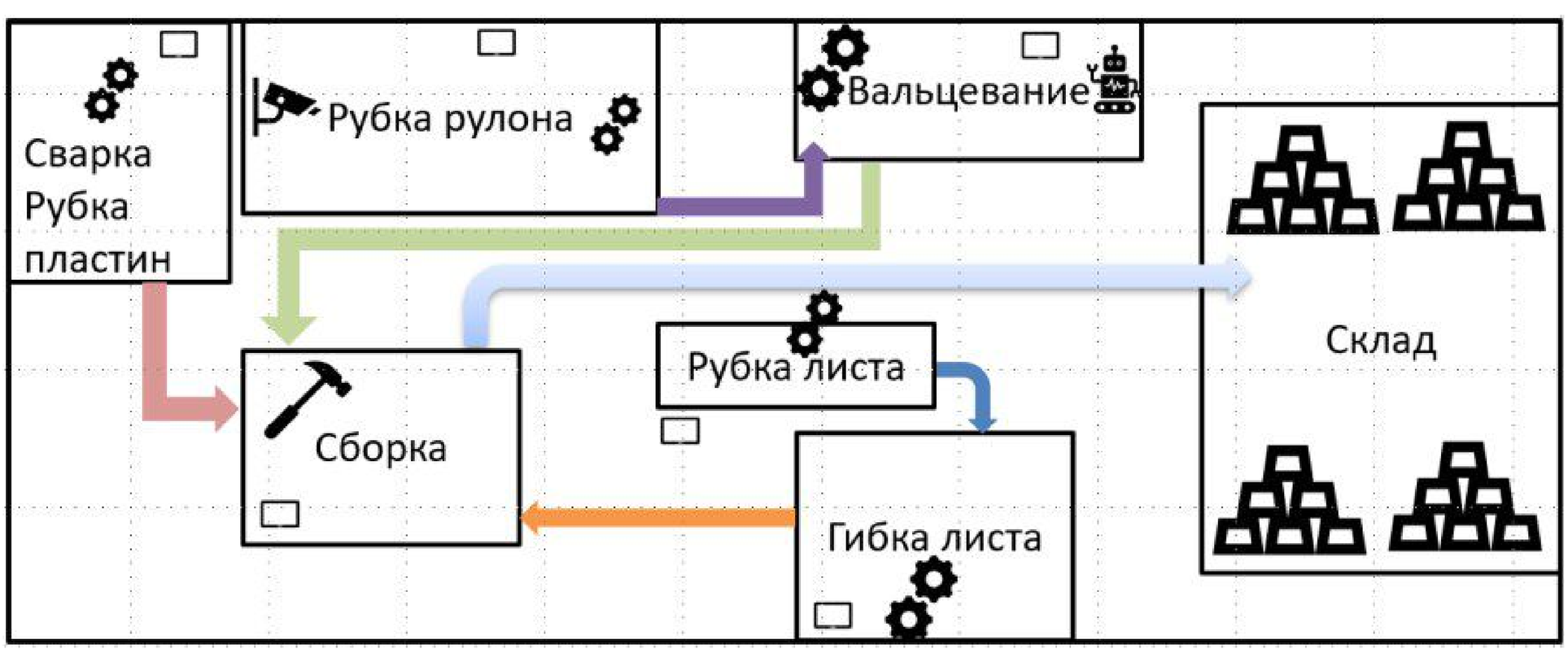
- Отсутствие гибкой системы планирования сроков выполнения заказа.
- Отсутствие мониторинга выполнения заказа в реальном времени.
- Нет возможности оценить загруженность производственной базы.
- Сложно оценить КПД каждого сотрудник..
- Простой оборудования.

Краткое описание технического решения

Внедрение системы оперативного управления производством – MES (Manufacturing Execution Systems), предназначенной для решения задач синхронизации, координации, анализа и оптимизации выпуска продукции.

Эффекты проекта

На каждый станок будет установлен индуктивный датчик, который будет срабатывать каждый раз, как только мимо него будет проходить металлический объект. Датчики будут установлены таким образом, чтобы исключить возможность случайного срабатывания от посторонних предметов. При срабатывании датчика данные будут записываться. Каждое срабатывание – одна операция. Чтобы получить готовое изделие необходимо выполнить определённое количество операций на каждом станке. Зная сколько деталей, необходимо сделать на каждом станке, мы можем посчитать среднее время создания одного экземпляра продукции. Среднее значение будет постоянно обновляться и через 2-4 месяца мы получим более точные цифры.
На одном участке, ввиду специфики станка, не удастся установить датчики индуктивности. Поэтому было принято решение установить там систему машинного зрения, которая будет подсчитывать количество произведённой продукции.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

DinzoCar

Заказчик

Тремасов Андрей Евгеньевич, директор,
ООО «Энергомашиностроительный завод «Профиль»

Руководитель проектного обучения

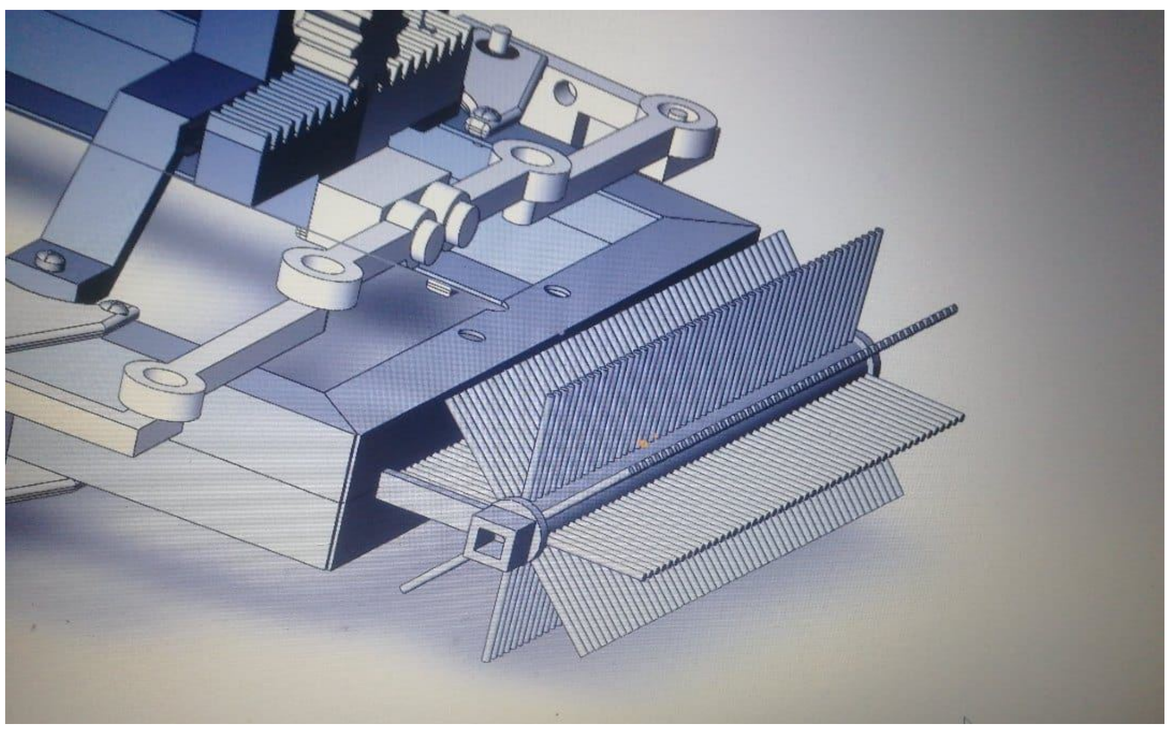
Питерцев Михаил Эдуардович, руководитель Регионального научно-технического центра Череповецкого государственного университета

Проблемная ситуация

Логистический процесс на складе весьма сложен. Требуется согласованность функций, распределение груза и необходимость большого количества разнообразных операций. Вместе с большим количеством грузов может существовать необходимость в уникальном отношении к одним или группам грузов.

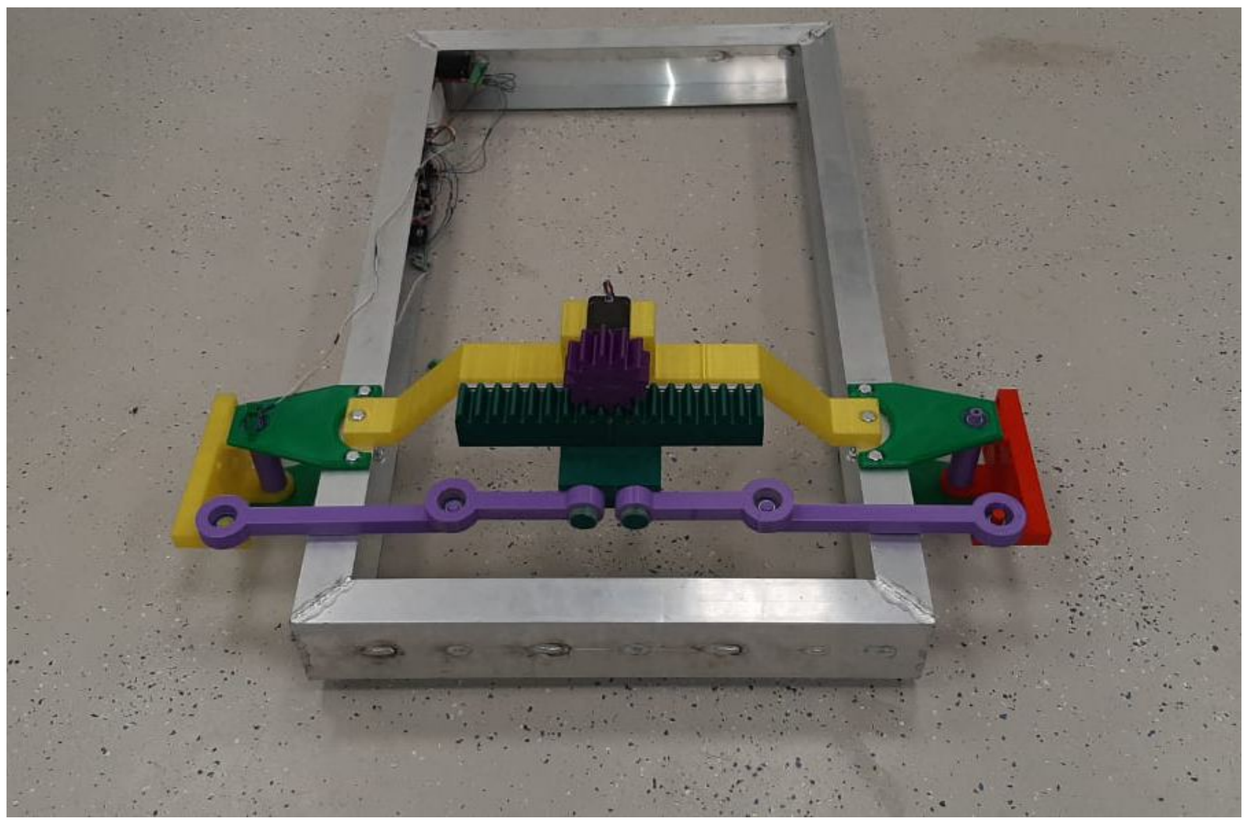
Краткое описание технического решения

Функционирование всех составляющих логистического процесса должно рассматриваться во взаимосвязи и взаимозависимости. AGV-устройство со сменными модулями позволяет сделать это в условиях автоматизации процессов, что вследствие помогает избежать вышеуказанных проблем.



Техническое решение

Модульный транспортер с электроприводом, предназначенный для перемещения и других манипуляций с грузами.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда «StereoTech»

1. ***Тарасов Александр*** *(проектный менеджер)*
2. ***Соколов Денис*** *(разработчик, программист)*
3. ***Утюгов Роман*** *(специалист по большим данным)*
4. ***Алексеев Артем*** *(технический писарь)*

Заказчик: Семичастный Павел Владимирович

Зам. начальника управления Транспорта ПАО «Северсталь»

Руководитель проектного обучения: Питерцев Михаил Эдуардович

Руководитель регионального научно-технического центра

Проблемная ситуация:

Построение оптимального маршрута доставки негабаритного груза на территории производства.

- **Нет точных данных по габаритам всех дорог на территории производства**
- **Отсутствие бдительности сопровождающих груз**
- **Нет возможности контролировать весь обзор негабаритного груза**

- **Безопасность:**
  - *повреждение груза*
  - *транспортного средства*
  - *зданий \ сооружений*
  - *инфраструктуры*
  - *травмирование людей*
- **Затраты:**
  - *на восстановление*
  - *ремонт \ замена*
- **Экономика:**
  - *отвлечение ресурсов на расследование*
  - *имидж компании*

Краткое описание:

Система сенсоров (Lidar, Camera, GNSS) предназначена:

- **для оцифровки движения транспортного средства на территории производства**
- **построение оптимального маршрута из пункта А в пункт В, учитывая данные карты**
- **система распознает другие транспортные средства, замечает информационные знаки**

Технические решение:

Цифровая карта ограничений по перевозке негабаритного груза на территории производства)

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Накопительный потенциал 2 подгруппа

Заказчик

Государственная корпорация - Фонд содействия реформированию жилищно- коммунального хозяйства, Москва

Руководитель проектного обучения

Сидорова Инна Владимировна

Проблемная ситуация

В настоящее время в России большое количество многоквартирных домов (МКД) нуждается в оценке энергоэффективности. Сам процесс такой оценки очень трудоемкий и сложный. Необходима универсальная методика, позволяющая дистанционно оценивать энергетическую эффективность зданий.

Краткое описание технического решения

Написание программы по оценке класса энергоэффективности зданий.

Техническое решение

Программа будет оценивать МКД на основе данных о самом здании (этажность, площадь и т. п.), а также на основе показаний общедомовых приборов учёта(электропотребление, горячая вода и отопление, вентиляция). Данные со счётчиков будут складываться для дальнейшего сравнения с нормами. В программу будут внесены актуальные нормы по потреблению энергии, и подбираться в соответствии с указанным домом. После подбора нормы будут сравниваться с полученными данными со счётчиков, и разница будет выдаваться в %. В соответствии с величиной отклонения будет присваиваться класс энергоэффективности. В итоге программа будет выдавать класс энергоэффективности МКД, величину отклонения от нормы и мероприятия по работе с данным классом(от присвоения льгот до сноса здания).

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — **Energoperfection**

Заказчик — **Судницин Павел Николаевич, 1-й заместитель директора, ООО «Промэлтех»**

Руководитель проектного обучения — Платонов Юрий Владимирович, ассистент, ЧГУ

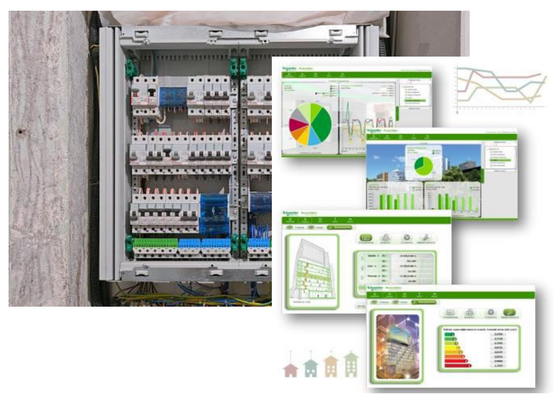
Проблемная ситуация — Отсутствие средств диагностики, современных технологии в обучении в области диспетчеризации в управлении электроэнергией



устаревшая материальная база, старое электрооборудование, отсутствие сбора и систематизации данных

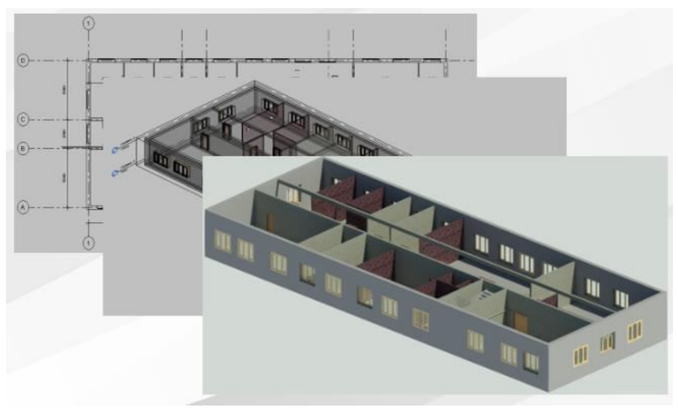


разработка проекта электроснабжения при помощи AutoDesk

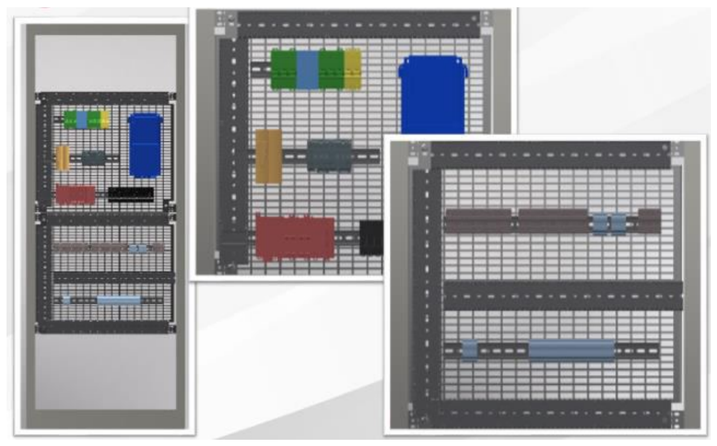


внедрение проекта и получение выгоды

Суть технического решения: **Разработка** конструкторской **документации** стендов



Создание 3D модель здания, используя BIM – технологии



Подбор, компановка оборудования «Умный щит»



Внедрение оборудования в лабораторию (центр распределения электроэнергии и электросбережение)



Сбор и анализ данных

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

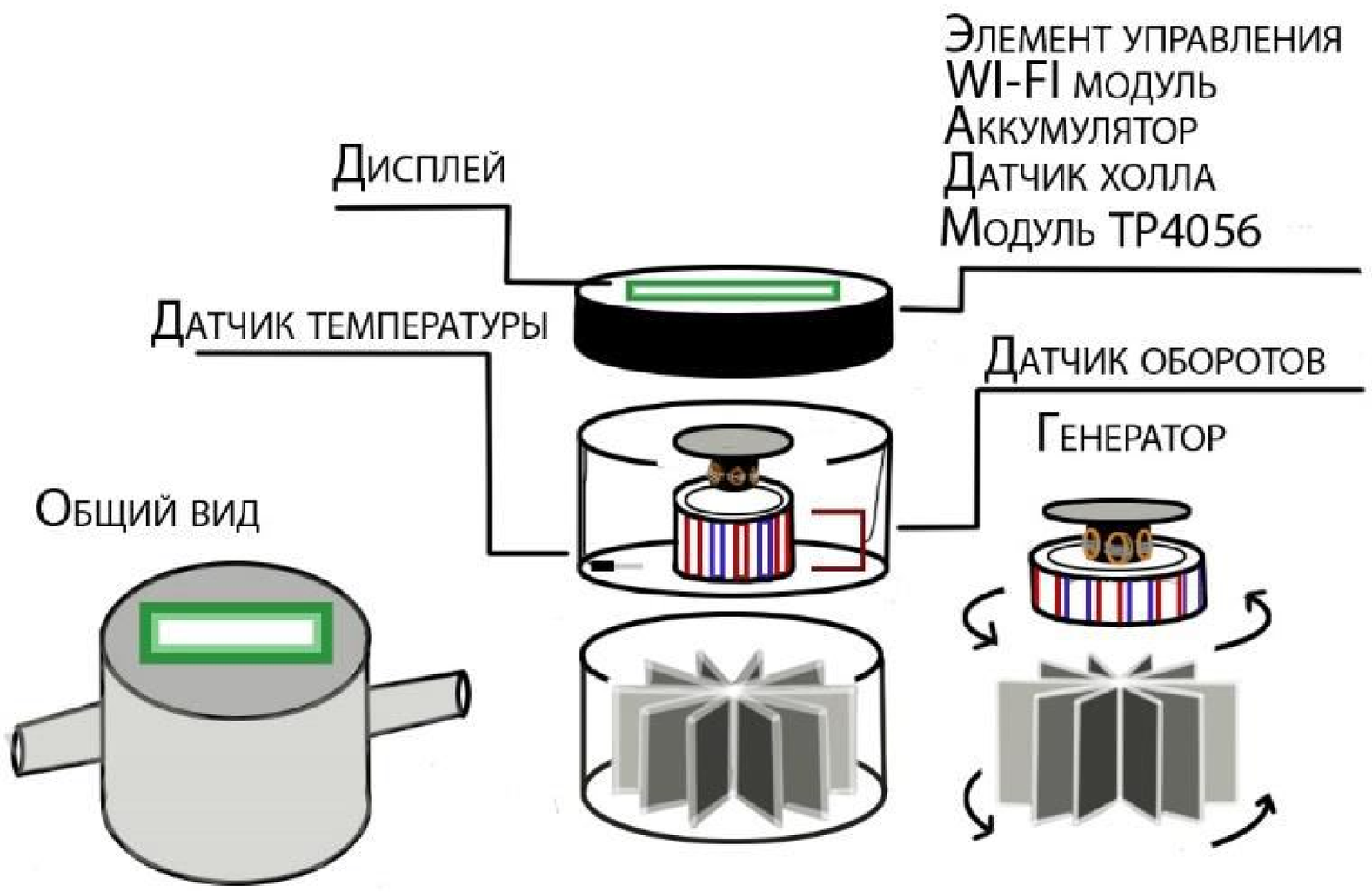
точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**C-tech**
Заказчик	**Шохин Леонид Иванович**
Руководитель проектного обучения	Проуторов Евгений Витальевич
Проблемная ситуация	Несвоевременная передача данных с счетчика и несоответствие температуры горячей воды по ГОСТу (N II–34–76 и СанПиН 2.1.4.2496-09).
Краткое описание технического решения	Система автоматического сбора данных с коммунальных счётчиков водоснабжения.
Техническое решение	

На счётчик установлен wi-fi модуль, который осуществляет передачу данных в личный кабинет потребителя и/или на сервер ресурсной компании. Питание осуществляется за счет аккумулятора. Установлен датчик температуры воды, магнитная защита и датчик для считывания оборотов крыльчатки. В счётчик, также, установлен генератор, который работает от вращения крыльчатки – это продлит жизнь работы аккумулятора. При падении заряда аккумулятора ниже 20% будет осуществляться уведомление пользователя.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

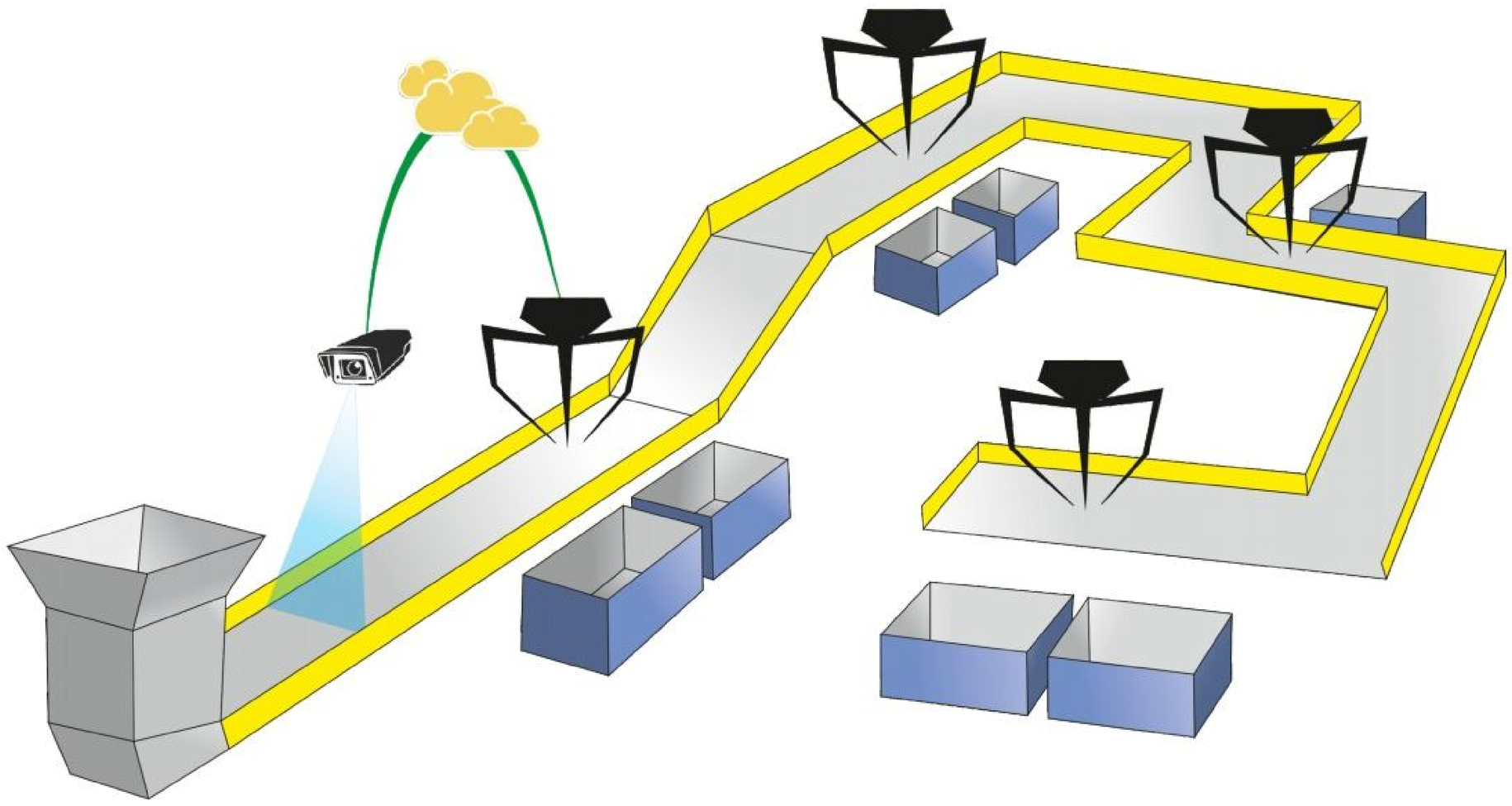
Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**Green Machines**
Заказчик	**ООО “Чистый след”**
Руководитель проектного обучения	Проуторов Евгений Витальевич
Проблемная ситуация	На производстве тяжелые условия труда, высокая текучка кадров и низкие показатели количества сортированного мусора.
Краткое описание технического решения	Автоматизация процесса сортировки с помощью систем, состоящих: из нейросети и манипуляторов.
Техническое решение	

Разработка системы сортировки ТБО

Мусор, попадая на конвейер, оказывается в рабочей зоне камеры. Данные с камеры передаются на компьютер с обученной нейросетью. После обработки данных нейросетью, координаты нужной фракции мусора передаются на манипулятор. После чего манипулятор перемещает нужную фракцию мусора в специальный контейнер.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**СЛИ**
Заказчик	**ПАО Вторая генерирующая компания оптового рынка электроэнергии филиал ПАО ОГК-2 Череповецкая ГРЭС п. Кадуй**
Руководитель проектного обучения	Синицын Николай Николаевич
Проблемная ситуация	В летний период времени наблюдается потеря электрической мощности ГТУ.
Краткое описание	Форма представления – текст (не более 250 знаков с пробелами) Предлагается для охлаждения воздуха на входе в компрессор установить теплообменник (калорифер) соединённый с Абсорбционно холодильной машиной. Система позволит снизить температуру воздуха на входе в компрессор, таким образом, мы снизим потери в выработке электрической энергии и довести номинальную электрическую мощность до проектной.

Подробное описание технического решения

При работе Абсорбционная холодильная машина (АБХМ) вырабатывает холод. С помощью промежуточного теплоносителя (этилен-гликоля), холод передается от этилен-гликоля через теплообменник (калорифер) теплому воздуху поступающему из атмосферы. Воздух проходя через теплообменник (калорифер) охлаждается до необходимой температуры в зависимости от температуры окружающей среды. Таким образом, через компрессор увеличивается массовый расход воздуха, что приводит к снижению потерь выработки электроэнергии.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**STEAM**
Заказчик	**ПАО Северсталь**
Руководитель проектного обучения	Синицын Николай Николаевич
Проблемная ситуация	В современных экономических условиях ПАО Северсталь заинтересовано в увеличении выработки электроэнергии на базе существующего оборудования (Турбина Т-100-130)
Краткое описание	Предлагается для увеличения выработки электроэнергии на базе существующего оборудования выполнить отключение подогревателей высокого давления и увеличить таким образом проход пара через конденсатор, что даст увеличение электроэнергии на 10% больше номинального

Подробное описание технического решения

Предлагается в тепловой схеме турбины Т-100-130 отключить подогреватели высокого давления и таким образом больше пара будет проходить через турбину в конденсатор, что даёт увеличение выработки электроэнергии

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

ПРОГРАММНЫЙ ПРОДУКТ ПОИСКА САЙТОВ ДВОЙНИКОВ

ЗАКАЗЧИК
СЕВЕРСТАЛЬ-МЕНЕДЖМЕНТ

РУКОВОДИТЕЛЬ
СТАРОДУБЦЕВ ДЕНИС ЕВГЕНЬЕВИЧ

ANTIWEREWOLF

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ

Увеличение уровня фишинговой угрозы интернет ресурса ПАО Северсталь, в свете мирового роста случаев кибермошенничества с применением сайтов-двойников за период 2015 – 2019 гг. на 34%

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

Комплекс программного обеспечения, выполняющий поиск сайтов-двойников

ПОДРОБНОЕ ОПИСАНИЕ

Суть предлагаемого решения заключается в создании расширения для браузера по средствам инструментария JavaScript. Используется файл манифеста, который содержит описание сигнатур, применяемых для поиска сайтов двойников.

Описываемые правила представляют собой упорядоченную совокупность определённых формальных признаков интернет ресурса. Данные свойства сайта и являются маркерами оригинальности сайта.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

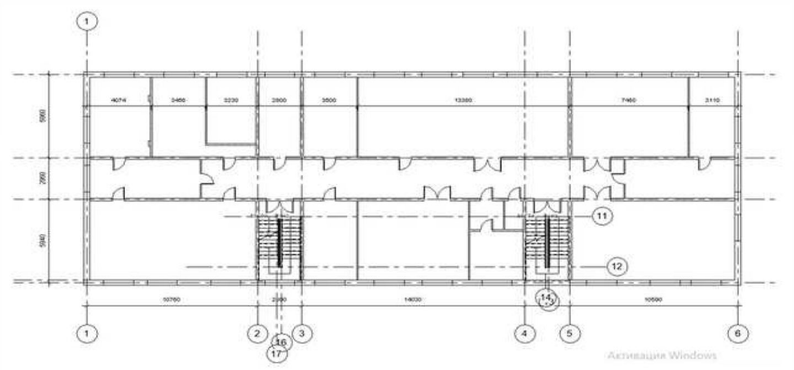
Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Название команды: “Stand Climate”
Заказчик: ООО “Промэлтех”
ФИО представителя ИП: Судницин Павел Николаевич
ФИО руководителя проектного обучения: Смирнов Анатолий Сергеевич

Проблемная ситуация:

Отсутствие в аудиторииях корпуса Дзержинского 30 активной приточной и вытяжной вентиляции, низкий воздухообмен. Содержание кислорода и углекислого газа не соответствует санитарным нормам.

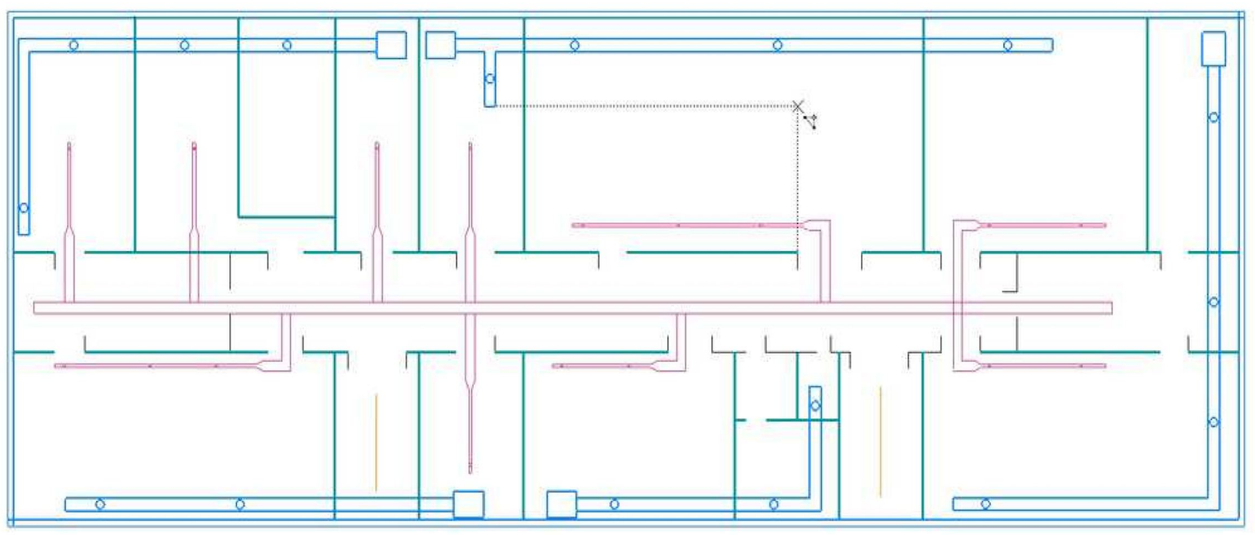


Краткое описание технического решения:

Установка приточной вентиляции. Установка вертикальной шахты большого диаметра, установка центральных горизонтальных воздуховодов и распределительных рукавов. Установка вытяжной вентиляции. Приминение чистотных преобразователей.

Техническое решение:

Применяется приточно-вытяжная вентиляция. Управление будет осуществляться частотными преобразователями с соответствующим программным обеспечением.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

КОМАНДА DIGITAL HYDRA

ЗАКАЗЧИК АО “ЧФМК”

РУКОВОДИТЕЛЬ СМЫСЛОВА А. Л.

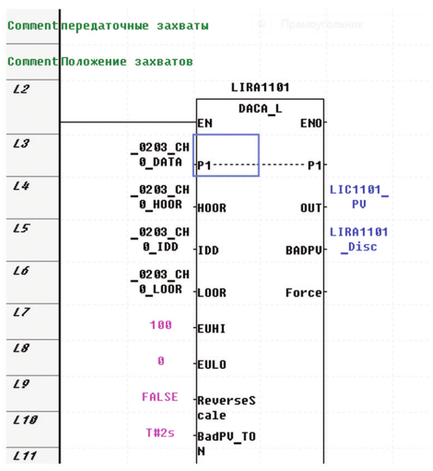
РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ЛУЩИЛЬНОЙ ЛИНИЕЙ НА ОСНОВЕ ЦИФРОВОГО ДВОЙНИКА

Проблема

Снижение рентабельности фанерного производства.

Решение

Решением данной проблемы выступит цифровой двойник, который позволит выполнять следующие действия: анализировать состояние и работу лущильного станка, проводить испытания без вмешательства в работу реального (физического) станка.



Разработка СУ лущильного станка на базе ПЛК Softmaster Honeywell



```
using System;
using System.Collections.Generic;
using System.ComponentModel;
using System.Data;
using System.Drawing;
using System.Linq;
using System.Text;
using System.Threading.Tasks;
using System.Windows.Forms;
using OpenCvSharp;

namespace OpenCvTest
{
    public partial class Form1 : Form
    {
        private int frameDelta;
        public Form1()
        {
            InitializeComponent();
        }

        private void button1_Click(object sender, EventArgs e)
        {
            ReadVideo(textBox1.Text);
        }

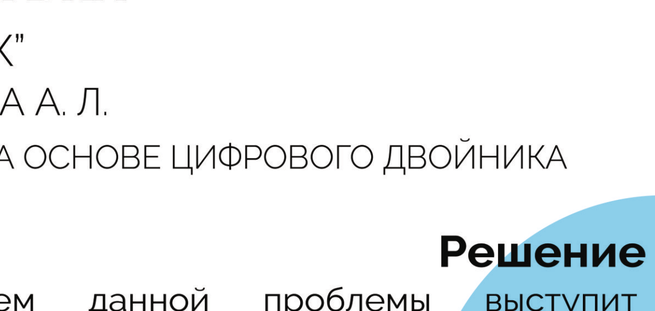
        async void ReadVideo(string videoPath)
        {
            var mat = new Mat();
            var videoCap = new VideoCapture(videoPath);
            frameDelta = (int)(1000 / videoCap.Fps);

            await Task.Run(async () =>
            {
                var time = DateTime.Now;
                videoCap.Read(mat);
                while (!mat.Empty())
                {
                    BeginInvoke(new Action(() =>
                    {
                        pictureBoxIpl1.ImageIpl?.Dispose();
                        pictureBoxIpl1.ImageIpl = mat.Clone();
                    }));

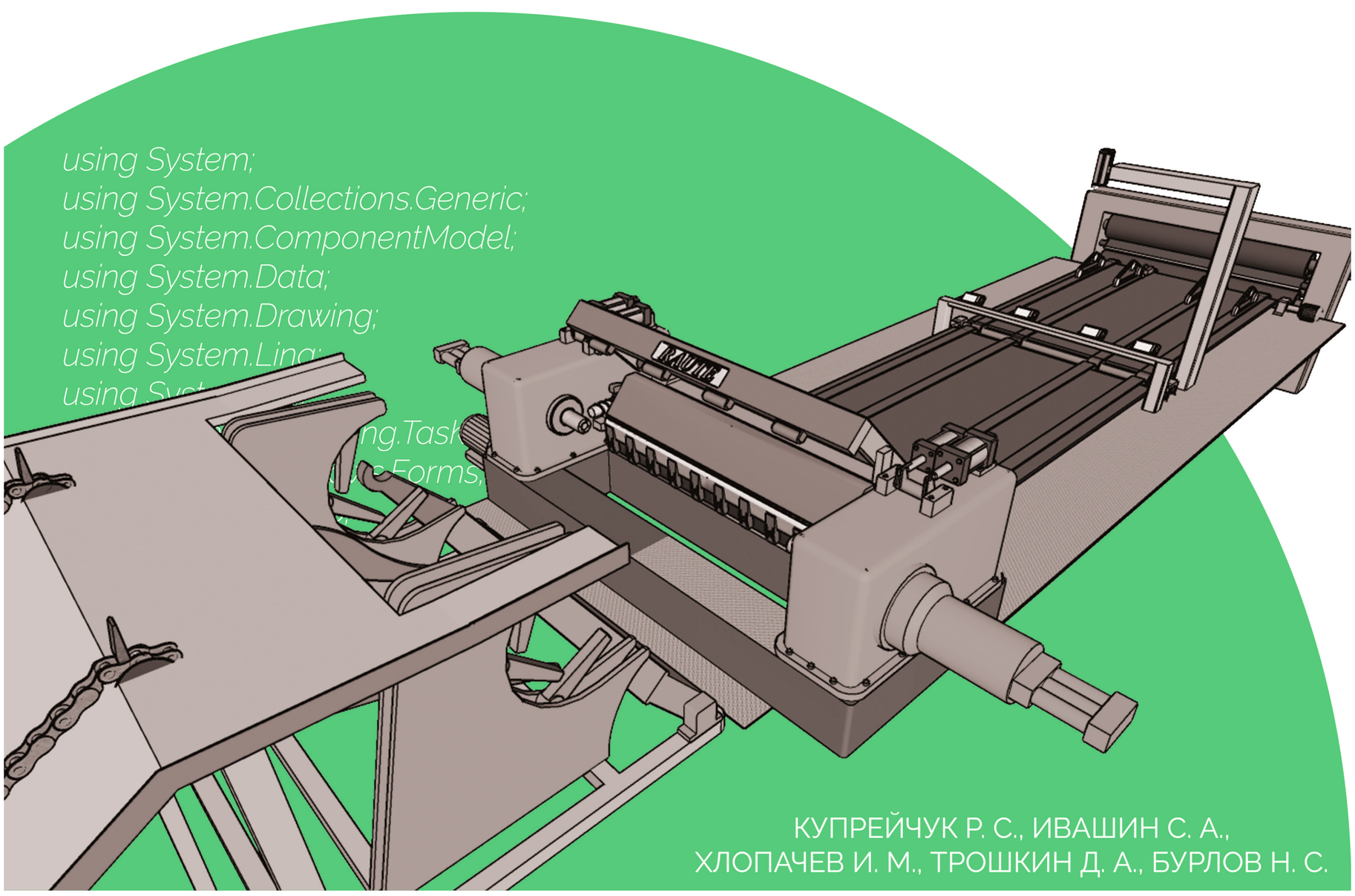
                    await Task.Delay(frameDelta - (int)(DateTime.Now - time).TotalMilliseconds < 0 ? 0 : frameDelta - (int)(DateTime.Now - time).TotalMilliseconds);
                    time = DateTime.Now;
                    videoCap.Read(mat);
                }
            });
        }

        private void textBox1_TextChanged(object sender, EventArgs e)
        {
```

Фрагмент кода системы машинного зрения распознавания дефектов лущеного шпона



Имитационная модель реальной работы ножниц и ее многоагентный подход прогнозируемого цифрового двойника в програмной среде разработки AnyLogic



КУПРЕЙЧУК Р. С., ИВАШИН С. А.,
ХЛОПАЧЕВ И. М., ТРОШКИН Д. А., БУРЛОВ Н. С.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

7Лунтюз

Заказчик

ПАО “Северсталь Менеджмент”,
Можаров Василий Васильевич, Менеджер по управлению знаниями Управления новых продуктов и технологий

Руководитель проектного обучения

Харахнин Константин Аркадьевич, доцен

Проблемная ситуация

По оценке экспертов, человеческий фактор, в том числе из-за усталости, обуславливает: 45 % аварий на АЭС; 60 % авиакатастроф; 80 % катастроф на море.
А в случае автомобильных аварий, каждая 5 происходила в следствии возникновения состояния сонливости водителя.

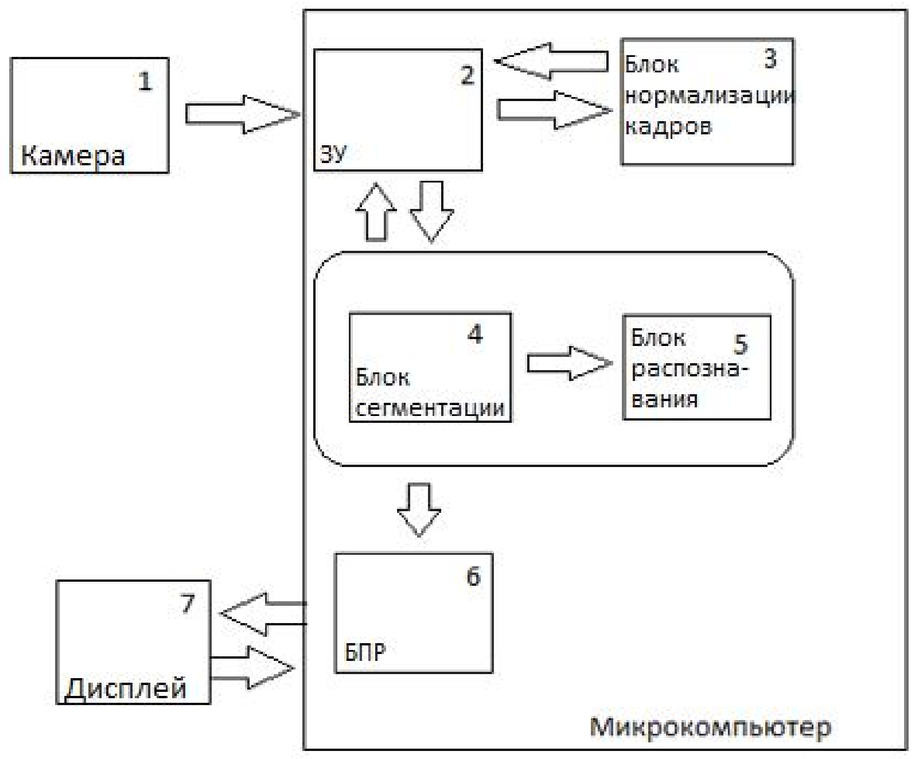
В качестве решения данной проблемы применяют **методы оценки психофизиологического состояния оператора в режиме реального времени.**

Краткое описание технического решения

Аппаратно-программный комплекс, осуществляющий мониторинг физиологического состояния человека-оператора посредством видеосъемки. Данный комплекс разработан на основе микрокомпьютера и ПО с нейронной сетью, за счет которой выполняется распознавание психофизиологического состояния.

Техническое решение

В режиме реального времени, данный комплекс определяет признаки усталости на лице человека. На блок микрокомпьютера поступают кадры, сделанные с помощью видеокамеры с частотой семь кадров в секунду. С помощью блока программного обеспечения на процессоре микрокомпьютера кадры сначала нормализуются, затем обрабатываются обученной сверточной нейронной сетью (CNN), где происходит процесс распознавания состояния оператора посредством определения его характерных физиологических признаков на нескольких изображениях. Если в результате определяется сонливое состояние, подключается блок оценки когнитивной реакции. Включается световая индикация на дисплее, которую оператор должен выключить в течении 2 секунд нажатием кнопки. Если оператор не успевает в указанный промежуток времени, система автоматически отключает оборудование. В противном случае, работа системы и оператора продолжается в обычном режиме.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — **Бесконтактная геометрия**

Заказчик — **ОАО «Северсталь-Метиз»**

Руководитель проектного обучения — Харахнин Константин Аркадьевич

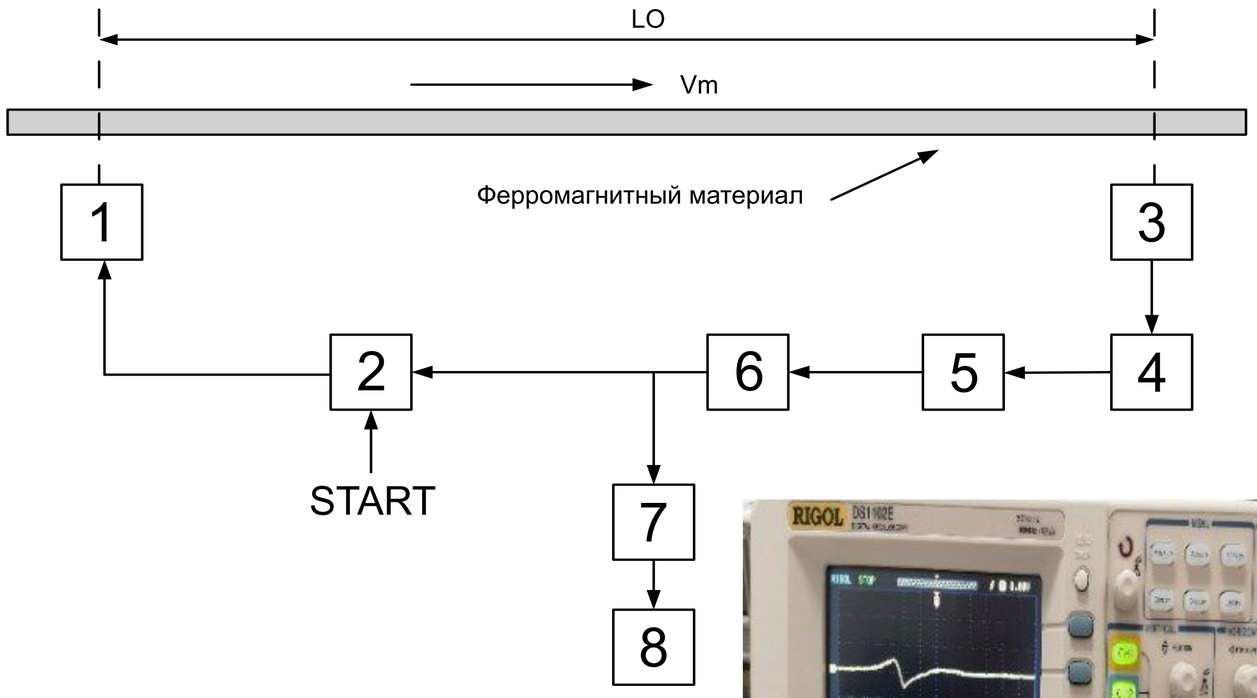
Проблемная ситуация — Существующая система измерения длины провода является контактной и имеет погрешность 1%, что составляет 600 метров при намотке бобины длиной в 60000м.

Краткое описание технического решения

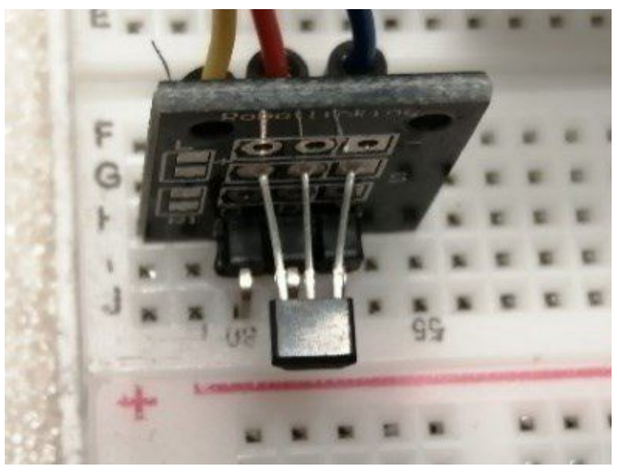
Разработка бесконтактного датчика определения геометрических параметров (длина, диаметр) движущейся проволоки на технологическом оборудовании.

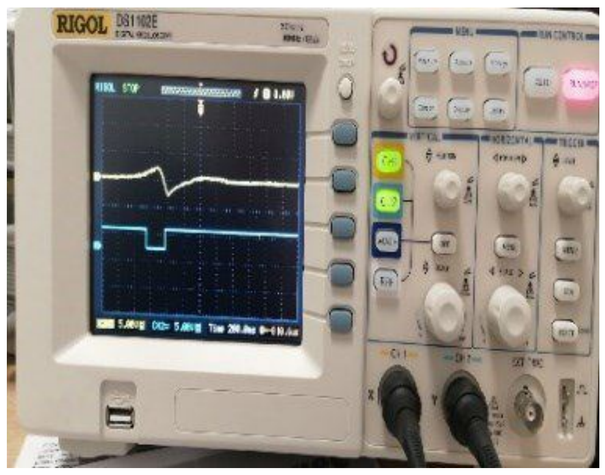
Техническое решение

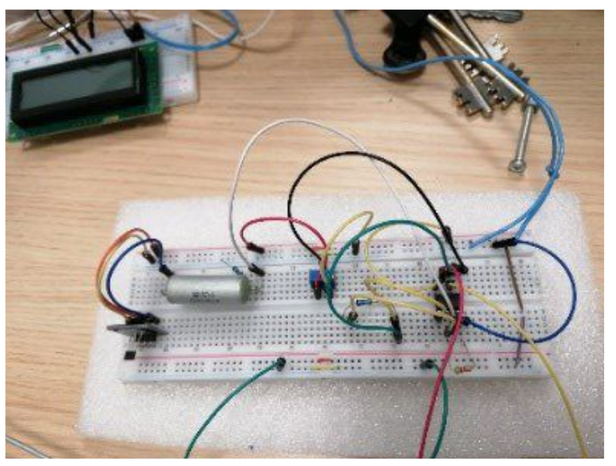
Разрабатываемая система для измерения геометрических параметров движущейся проволоки является бесконтактной, точность измерения 0.5%. Система состоит из датчика, анализирующего изменения электромагнитного поля при изменении диаметра проволоки, магнитных головок, наносящих метки на заданном расстоянии для считывания их датчиком с целью измерения длины проволоки, дисплея, отображающего длину проволоки, защитного корпуса с жёстким креплением, а также программного обеспечения для вывода информации.



Фиг. 1







ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

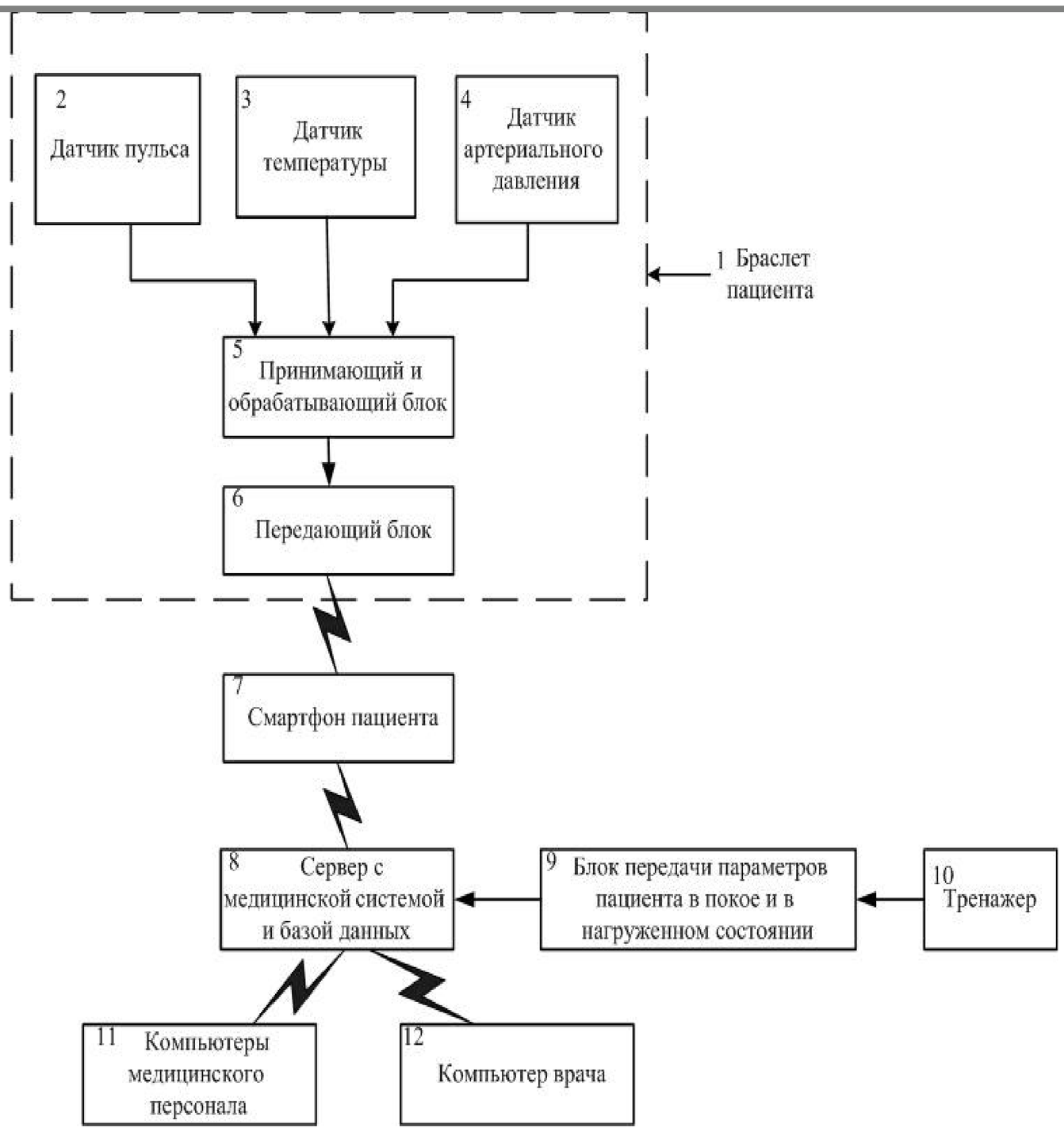
точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**Здоровье**
Заказчик	**БУЗ ВО «Вологодская областная клиническая больница №2»**
Руководитель проектного обучения	Харахнин Константин Аркадьевич
Проблемная ситуация	Отсутствие постоянного мониторинга состояния здоровья пациентов
Краткое описание технического решения	Система удаленного мониторинга состояния здоровья пациентов

Техническое решение



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — **Биомодуль**

Заказчик — **ОАО Аквакультура**

Руководитель проектного обучения — Харахнин Константин Аркадьевич

Проблемная ситуация

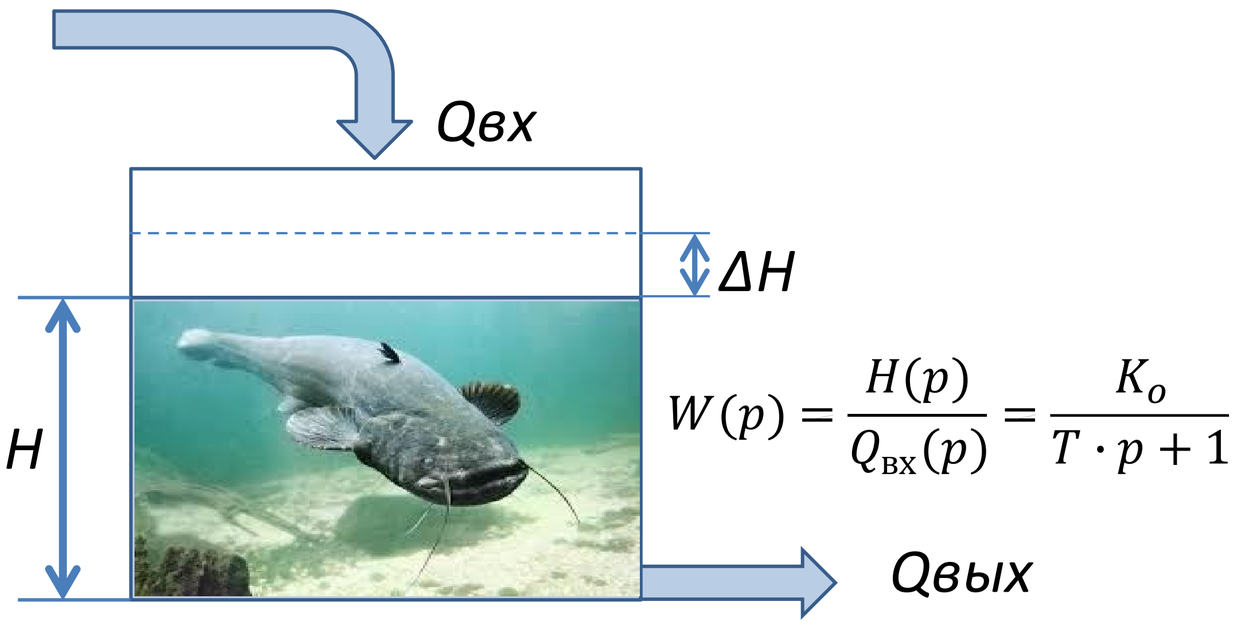
Существующие установки замкнутого водоснабжения – аквабиомодули не автоматизированы, отсутствуют средства контроля за основными параметрами жизнедеятельности рыб.

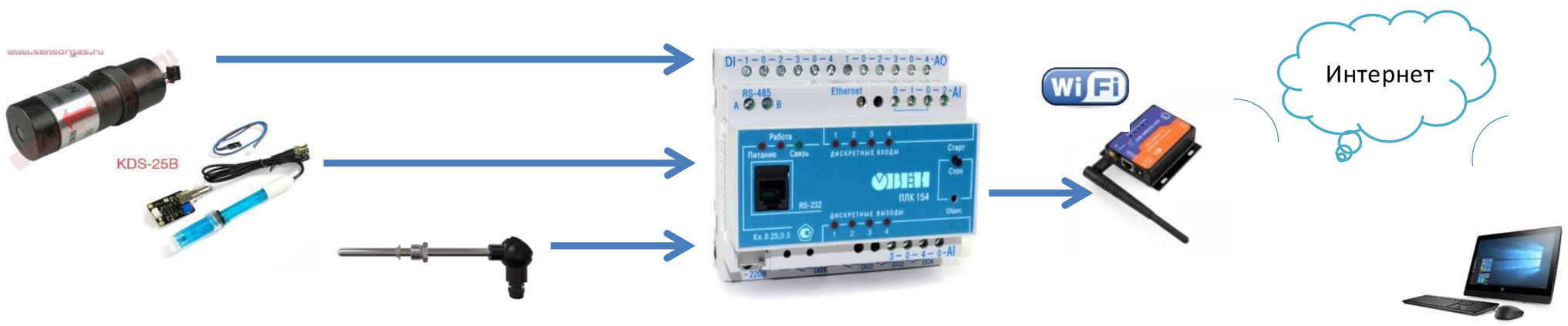
Краткое описание

Предлагается автоматизированная система управления с контролем и управлением основными параметрами жизнедеятельности рыб. Система имеет выход в сеть Интернет что позволяет следить за процессом удаленно с любого компьютера или смартфона.

Подробное описание технического решения

Проведен патентный и литературный обзор существующих способов и устройств управления УЗВ. Разработаны математические модели объекта управления по основным каналам измерения и регулирования, разработана функциональная схема автоматизации процесса УЗВ, выбраны современные средства автоматизации контроля и управления с возможностью выхода в Интернет.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — **«Фотоника»**

Заказчик — **ЗАО «НПЦ «НАУКА-СЕРВИС»**

Руководитель проектного обучения — Харахнин К.А.

Проблемная ситуация

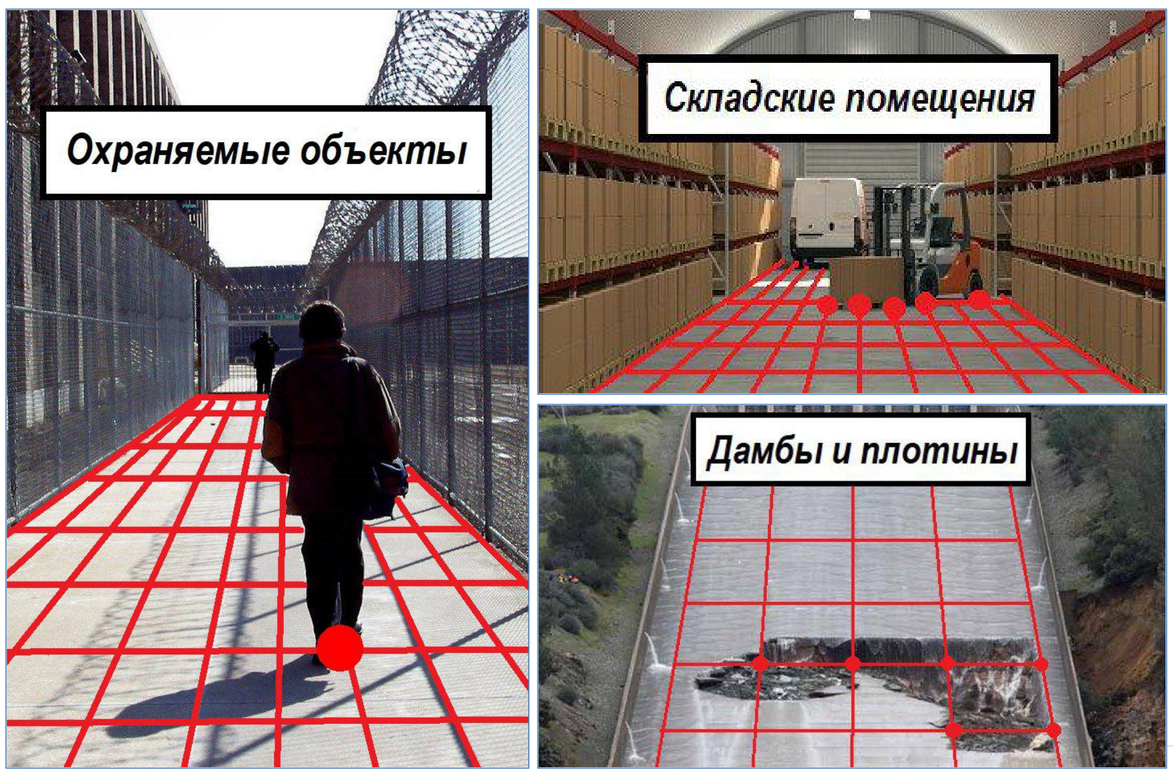
Существующие системы мониторинга имеют низкую точность в определении координаты внешнего воздействия на объект.

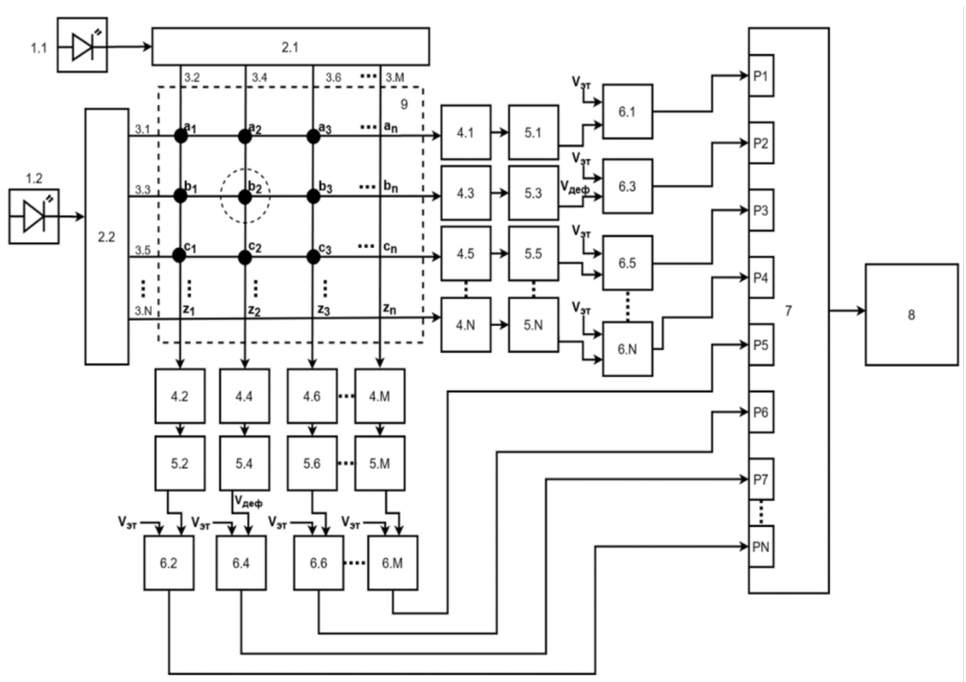
Краткое описание технического решения

Система мониторинга представляет программно-аппаратный комплекс, включающий «сетку» пересекающихся волокон, образующих матрицу мониторинга объекта, в которой в качестве чувствительных элементов выступают ее узлы.

Техническое решение

Функциональная схема волоконно-оптической системы мониторинга.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Тринити

Заказчик

Директор МОУ СОШ № 23
Муромцев Антон Николаевич

Руководитель проектного обучения

Харахнин Константин Аркадьевич, советник при ректорате, ктн, доцент кафедры АиУ

Проблемная ситуация

У существующих роботов есть проблемы и недостатки, такие как высокая стоимость, крупные габариты и большой вес и узкоспециализированное применение таких устройств

Краткое описание

Мобильная платформа с массой менее 6 кг. и стоимостью менее 40 т.р. с дистанционным управлением, видеотрансляцией изображения и передачей информации с датчиков на экран оператора

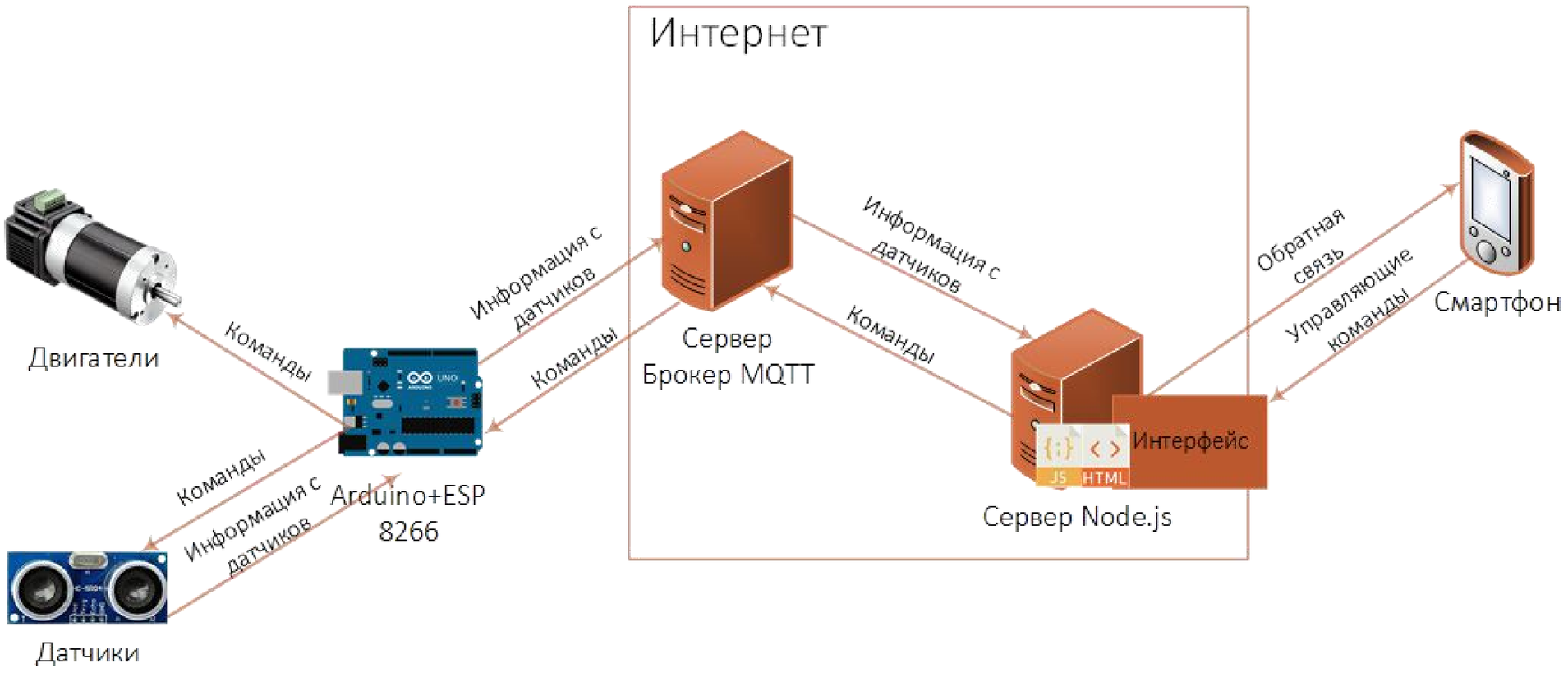


Подробное описание технического решения

За счет конструктивного решения робот будет иметь массу не более 6 кг., а использование бюджетных материалов его стоимость не превысит 40 т.р.

Видеотрансляция осуществляется при помощи технологии WebRTC. Для ее работы был поднят сервер Kurento, а также разработано ПО для осуществления видеосвязи с несколькими участниками.

Управление роботом и передача информации с датчиков осуществляется при помощи протокола MQTT и разработанного программного обеспечения. Благодаря этому протоколу, осуществляется минимальное время задержки при обмене данными с роботом, а также в перспективе появляется возможность подключения этого робота к системе Интернета вещей. Оператор имеет возможность получать информацию с датчиков, расположенных на роботе, в режиме реального времени, а также перемещать робота по помещению. Бесперебойную работу робота обеспечивает аккумулятор.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

LEDник

Заказчик

Гладин Д.В. технический директор ООО «ТЕХНОСВЕТ ГРУПП»

Руководитель проектного обучения

Шабалов В.А. доцент кафедры автоматизации и управления, ФГБОУ ВО «Череповецкий государственный университет»

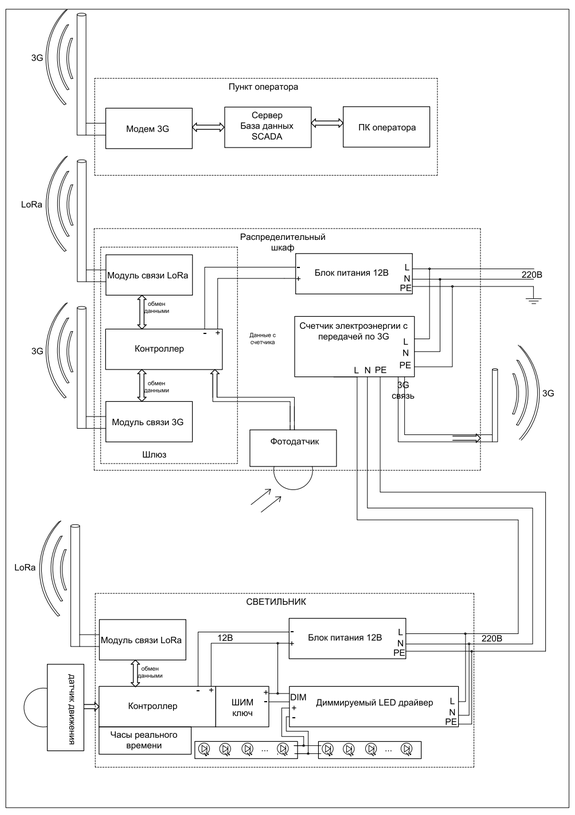
Проблемная ситуация

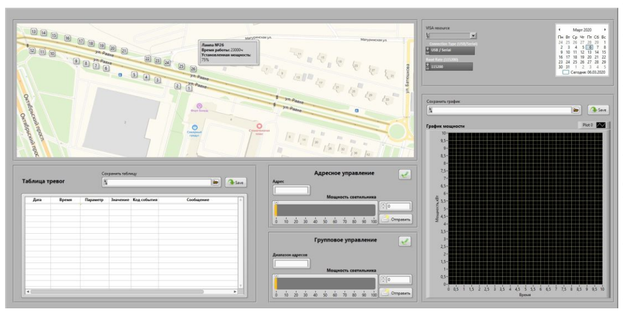
Существующие системы управления внешним освещением в большинстве случаев не автоматизированы, используют устаревшие методы управления и аппаратную составляющую, при этом теряя возможность увеличения энергоэффективности и качества уличного освещения.

Краткое описание технического решения

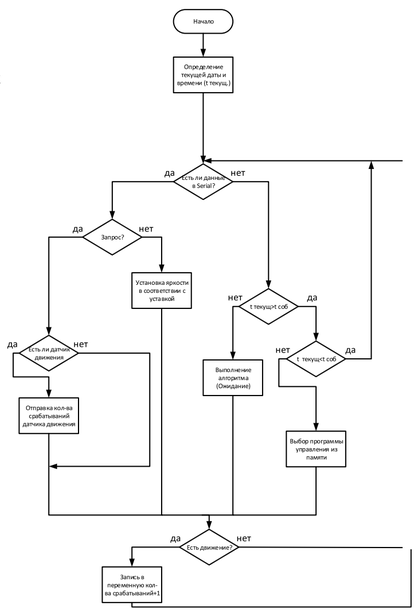
Система управления светодиодным освещением посредством многоуровневой структуры автоматизации с использованием беспроводной связи в устройствах.

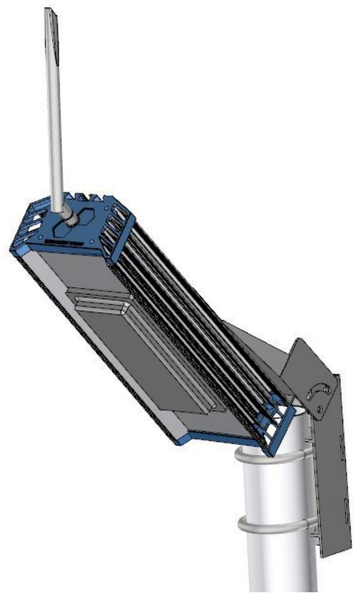
Техническое решение



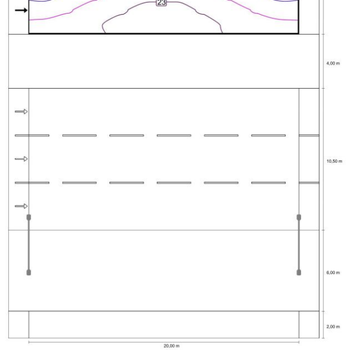


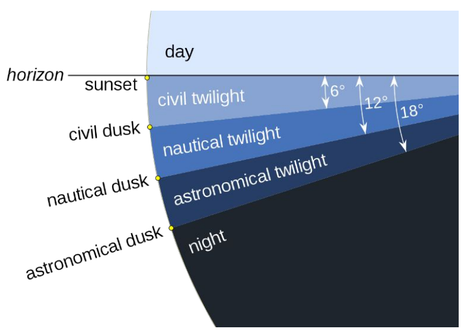
Общий алгоритм
Алгоритм управления начинается с опроса модуля часов реального времени и определения текущей даты и времени. Наличие модуля часов реального времени позволяет управлять светильником в случаях аварийных ситуаций, связанных с неисправностью канала передачи данных.
В качестве следующего шага выступает опрос последовательного порта микроконтроллера, так как данные получаемые модулем радиопередачи, отправляются в последовательный порт, и функция ручного управления с операторского пункта является приоритетной.
Если в последовательном порту имеются данные, тогда осуществляется проверка типа данных:
·запрос на отправку данных с контроллера низшего уровня на операторский пункт;
·данные, полученные с операторского пункта.
В случае, если в последовательном порту находятся данные, отправленные с операторского пункта, то контроллер формирует управляющее воздействие (скважность ШИМ-сигнала) в соответствии с полученным значением уставки.
Если в последовательном порту данные указывающие на запрос состояния светильника из диспетчерского пункта, то светильнику необходимо отправить данные о текущей мощности и при наличии датчика движения, кол-во его срабатываний.
Если в последовательном порту нет данных, но при этом текущее время соответствует времени включения/выключения лампы или времени смены мощности работы, то в таком случае, контроллер ожидает 5 минут от текущего времени. Если по истечении 5 минут данные не появились на последовательном порту, то контроллер принимает действие в соответствии с внутренним алгоритмом управления.
Если к лампе подключении датчик движения, то количество его срабатываний записываются в переменную внутри программы, по аппаратному прерыванию. Таким образом цикл работ программы не нарушается.
На уровне шлюза алгоритм работы схож с алгоритмом работы лампы, но при этом добавляется несколько аспектов. Шлюз выполняет роль концентратора и большую часть своего времени опрашивает последовательный порт и проверяет тип данных. В случае запроса шлюз отправляет запрос на подконтрольные лампы и ожидает ответа от каждой из них. После этого формирует массив данных, включающий: номер лампы, текущую мощность лампы, кол-во срабатываний датчика движения при его наличии; значения с датчика освещённости.
Сформированный массив отправляется по 3G каналу отправляется на 3G модем в операторскую, где информация отображается на пользовательском интерфейсе.
В том случае, когда на последовательном порту имеется управляющий сигнал, задача шлюза заключается в отправке управляющего сигнала на все подконтрольные модули на лампах.
В свою очередь, счётчик электроэнергии отправляет показания на операторский пункт в соответствии с установленным интервалом - каждые 2 часа.





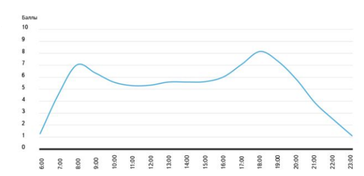
Описание алгоритмов энергоэффективного управления.
Добиться энергоэффективного управления освещением можно несколькими путями: используя весь потенциал естественного источника освещения; применяя алгоритмы управления использующие статистические данные, используя новые технологии управления освещением.
1.Первый вариант увеличения энергоэффективности относится к управлению освещением по расписанию. Расписание включения и выключения освещение строится на основании формул астрофизики, учитывающие положение Солнца в конкретный момент времени для конкретной территории. Само по себе использование расписания восхода и захода Солнца увеличивает энергоэффективность системы управления освещением, но во многих системах не учитывается период гражданских сумерек.
Гражданские сумерки (рис.1) – это интервал времени, в течение которого Солнце находится под горизонтом, а естественная освещённость на Земле обеспечивается отражением солнечного света от верхних слоёв атмосферы и остаточным люминесцентным свечением самой атмосферы, вызываемым ионизирующими излучениями Солнца. В этот период время на открытом месте можно без искусственного освещения выполнять любые работы. Этот интервал учитывается в некоторых законах, таких, как обязательное включение фар после заката солнца или рассмотрение грабежа в это время как ночной грабёж, который в некоторых странах наказывается строже. Такие законы обычно используют фиксированный интервал времени после заката солнца или до его восхода (обычно 20-30 минут). Учитывая подобное, можно снизить энергопотребление на 20-30 минут утром и 20-30 минут вечером.
2.Второй способ увеличения энергоэффективности связан с использованием статистических данных (рис.2).
Пункт 7.44 документа СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение» гласит: «допускается с целью получения дополнительной экономии электроэнергии в вечернее и утреннее темное время суток снижать регулятором уровень освещения:
·на 30% при уменьшении интенсивности движения до 1/3 максимальной величины;
·на 50% при уменьшении интенсивности до 1/5 максимальной величины.
Таким образом экономия электроэнергии может быть достигнута
при сборе и использовании статистических данных об интенсивности движения. В действительности, пик интенсивности движения в будние дни начинается с 8 часов утра и 6 часов вечера и связано это с началом и концом рабочего дня (на примере данных о загруженности дорог, взятой с использованием сервиса Яндекс.Пробки).
Собрав статистику (Рис.2) на будние и выходные дни, можно использовать полученные данные для уменьшения времени работы светильников.
При этом данные статистики могут быть полезны не только при управлении освещением, но и для управления загруженностью дорог, при помощи светофоров.



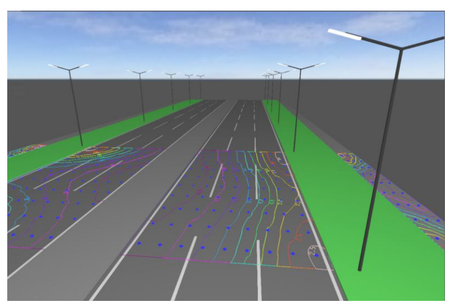


3.Третий способ повышения энергоэффективности связан с использованием современной техники. Одним из самых значимых изобретений для систем управления освещением, повышающим их энергоэффективность, являются светодиодные лампы (Рис.3). За счёт своего строения и физики процессов, происходящих в светодиодных лампах, подобные источники освещения сохраняют качественные параметры, при этом уменьшая потребляемую мощность. Также использование подобных источников освещение увеличивает срок службы светильника, делает утилизацию проще и безопаснее для экологии и человека.

Существует множество несколько методов управления освещением, но адресное управление позволяет контролировать рабочее состояние каждого осветительного прибора и управлять освещённостью каждого светильника, создавай необходимую освещённость для определённых участков освещаемой площади.
Использование обратной связи с применением датчиков движения и освещенности поможет не только увеличить безопасность движения, но и сократить мощность потребления светильников за счёт увеличения мощности освещения светильника только тогда, когда это необходимо.



Наименование	Лампа накаливания	Галогенная лампа	Люминесцентная лампа	Светодиодная (LED) лампа
				
Нагрев	Сильно	Сильно	Средне	Практически не греется
Антивандальность	Очень хрупкая	Хрупкая	Хрупкая	Практически не разбивается
Эквивалентные мощности (Вт)	75	45	15	10
Световой поток (Lm)	около 700	700	около 700	800
Срок службы (час)	1000	2000-2500	8000	50000



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

«INNO fertilizers»

Заказчик

Генеральный директор
АО «НИУИФ» Поздеев К.Н.

Руководитель проектного обучения

Шабалов Виктор Александрович

Проблемная ситуация

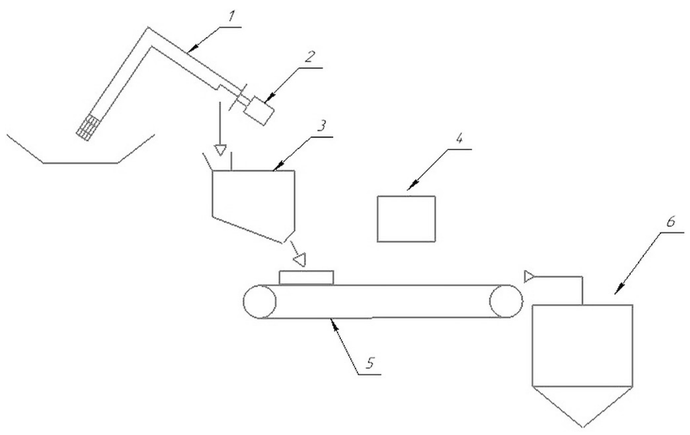
Существующая система оценки качества обработки минеральных удобрений кондиционирующими добавками позволяет провести анализ только в лаборатории. Таким образом, процессы требуют значительных временных затрат, что в свою очередь не позволяет своевременно вносить изменения в технологический процесс обработки минеральных удобрений.

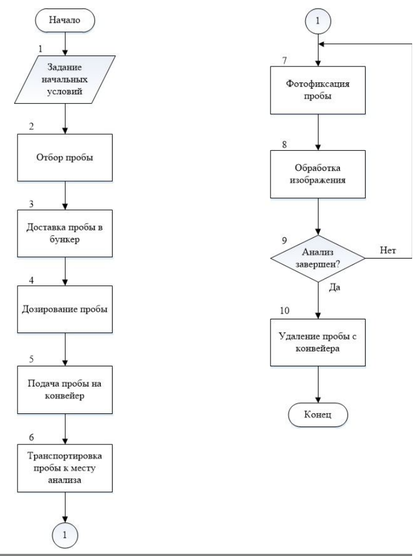
Краткое описание технического решения

Техническим решением является автоматизированная оптико-электронной система для определения качества обработки минеральных удобрений кондиционирующими добавками. Сутью технического решения является, применение метода флуоресцентного анализа в автоматическом режиме, непосредственно на производственной линии и фиксации изображения в процессе исследования для сравнительного анализа и дальнейшей обработки.

Автоматизированный вариант

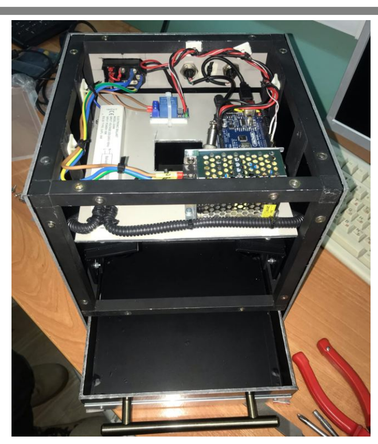
Комплекс транспортировки, изображённый на рисунке 1, состоит из следующих элементов: 1 – пробоотборный ковш, 2 – механизм электрический однооборотный (МЭО), 3 – бункер для дозирования пробы, 4 – прибор для оптико-электронного анализа, 5 – конвейер 6 – бункер для сбора проанализированных проб. Для функционирования оптико-электронного комплекса контроля гранулометрического состава минеральных удобрений необходим комплекс транспортировки, обеспечивающий своевременный и регулярный отбор проб минеральных удобрений и их доставку к месту проведения гранулометрического анализа. Вибрационный питатель осуществляет доставку проб к месту проведения анализа. К тому же, в системах транспортировки именно он обеспечивает распределение пробы минеральных удобрений в месте проведения анализа. Блок-схема алгоритма работы системы представлена на рисунке 2.





Лабораторный вариант

Оптико-электронная система анализа начинает работать в цикле: происходит опрос элементов системы на работоспособность, затем берем минеральные удобрения и помещаем их в лоток, после этого вставляем лоток в аппарат, тем самым замыкая геркон. Сигнал поступает на контроллер, реле переключается, светодиоды включены. Затем выполняется фотофиксация, изображения передается на компьютер и там обрабатывается, после завершения анализа мы получаем результат. Внешний вид системы изображен на рисунке 3. Явление флуоресценции минеральных удобрений обработанных кондиционирующими добавками представлено на рисунке 4





Мобильный вариант

Данный вариант представляет собой короб с лотком, отверстиями под осветительный прибор и камеру смартфона. Одним из решений данной проблемы, предлагается более мобильный вариант с электронным выводом изображения и применение специального источника УФ-лучей. Данный прибор, предназначен для определения качества пищевых продуктов методом люминесцентного анализа в лабораториях ветеринарно-санитарной экспертизы, СЭС, санитарно-пищевых, технологических, торговых и перерабатывающих предприятий. У данного прибора есть возможность создавать и хранить библиотеки кадров с высоким разрешением и точной цветопередачей для сравнительного анализа и дальнейшей компьютерной обработки. Данный вариант подходит для анализа качества масла, жиров, мяса, рыбы, молока и молочных продуктов, картофеля и овощей, грибов, муки и зерна.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Adaptive Industrial Drive (AID)

Заказчик

Поздеев Кирилл Николаевич,
генеральный директор АО «НИУИФ»

Руководитель проектного обучения

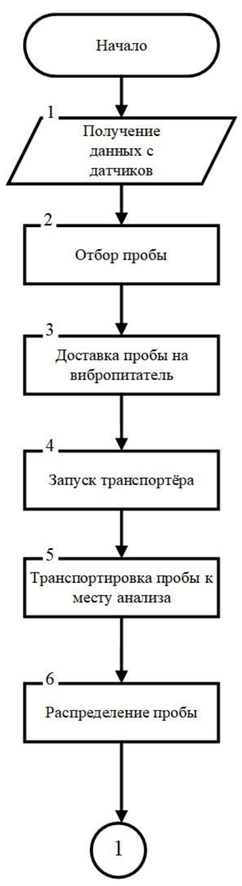
Кандидат технических наук доцент кафедры автоматизации и управления Шабалов В.А.

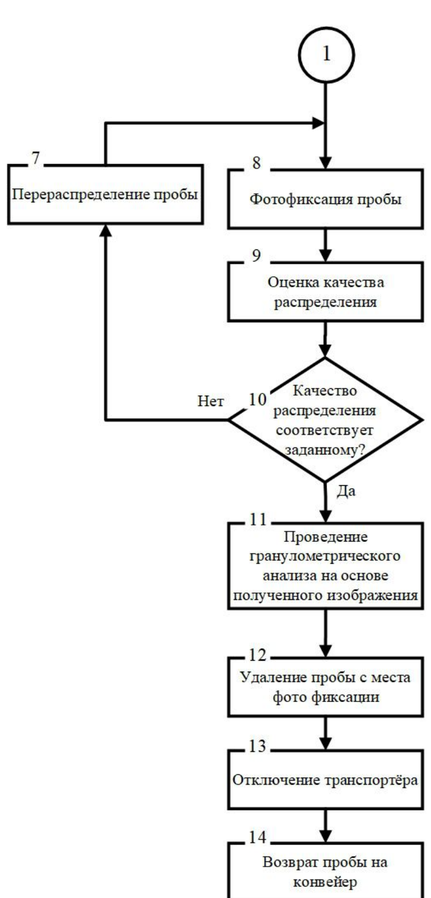
Проблемная ситуация

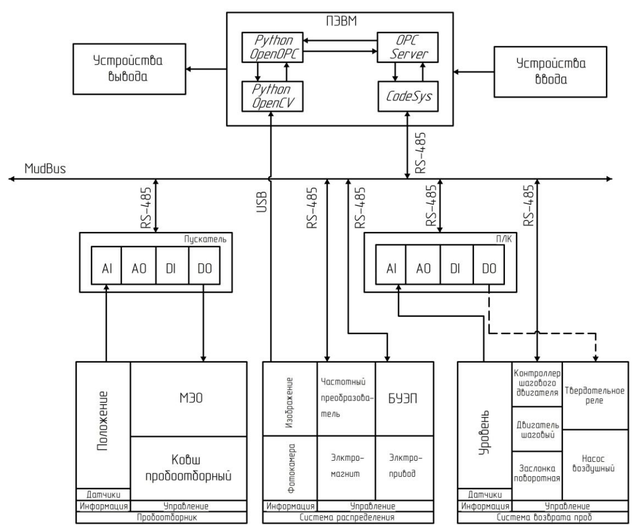
Существующий комплекс для транспортировки гранул минеральных удобрений, применяемый в системе оптико-электронного контроля, не в полной мере соответствует требованиям по распределению гранул в месте проведения анализа.

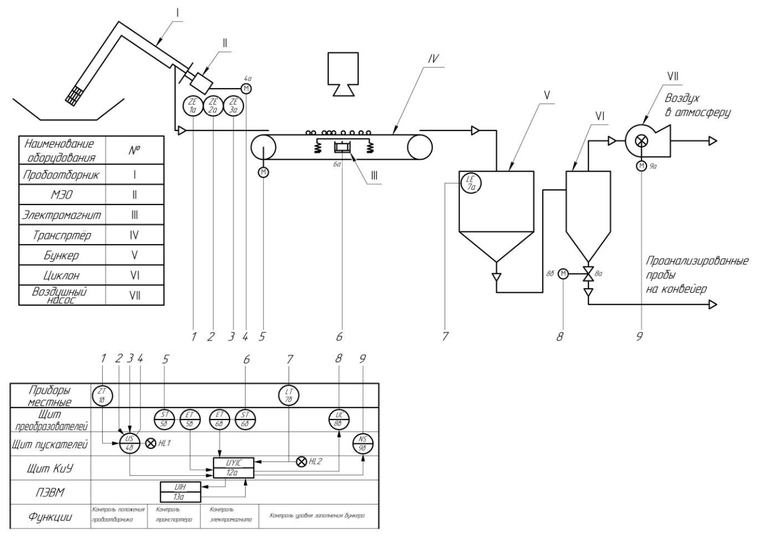
Краткое описание технического решения

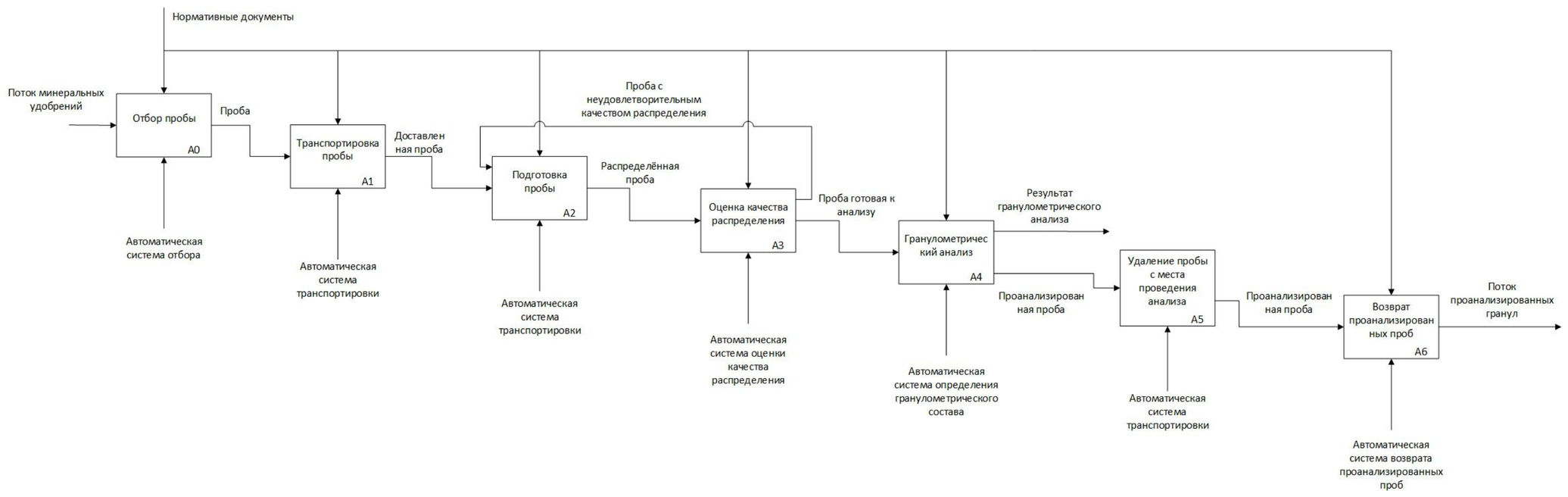
Программно-аппаратный комплекс транспортировки проб минеральных удобрений, обеспечивающий повышение точности гранулометрического анализа за счёт применения алгоритмов адаптивного управления распределением гранул в месте оптической регистрации.











ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Гамбит / КИСНН

Заказчик

ООО «Гедаэффект»
Крутцов Алексей Леонидович,
тех. директор

Руководитель проектного обучения

Петрова Татьяна Олеговна

Проблемная ситуация

На предприятии осложнены коммуникации между лицами ответственными за реализацию инвестиционных мероприятий. Нет возможности оперативно отследить стадии реализации проектов, какие задачи по ним уже выполнены, а какие нет, какие части проектов идут с опережением, а какие с опозданием по срокам.

Краткое описание

Улучшенная система коммуникации между ответственными лицами предприятия. Возможность видеть результат работы иного ответственного лица без посредников. Программный продукт с возможностями поэтапного контроля реализации каждого инвестиционного проекта. Наличие аналитического блока показывающего основные показатели текущего положения, как конкретного проекта, так и всех проектов компании.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

№29 «Hello World»

Заказчик **Веселов Юрий Владимирович,**
Генеральный директор ООО «Северсталь-инфоком софт»

СеверСталь инфоком софт

Руководитель проектного обучения **Ганичева Оксана Георгиевна**

ПРОБЛЕМА

Сотрудниками компании «Северсталь-инфоком софт» выполняется монотонная и однообразная работа по формированию актов сверок и контроля дебиторской задолженности

При таком подходе данная задача решается довольно медленно и имеет весомый процент ошибок

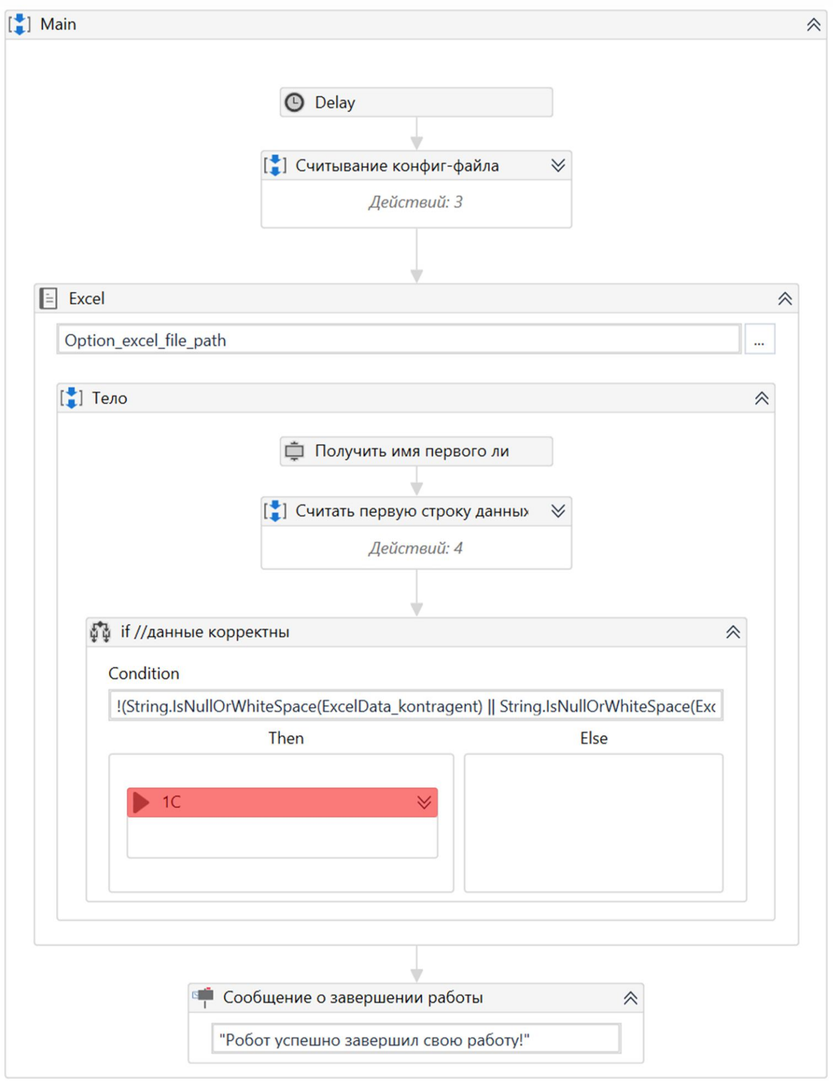
РЕШЕНИЕ

Программный робот

имитирует действия бухгалтера по формированию актов сверок и контроля дебиторской задолженности

Плюсы использования нашего программного робота

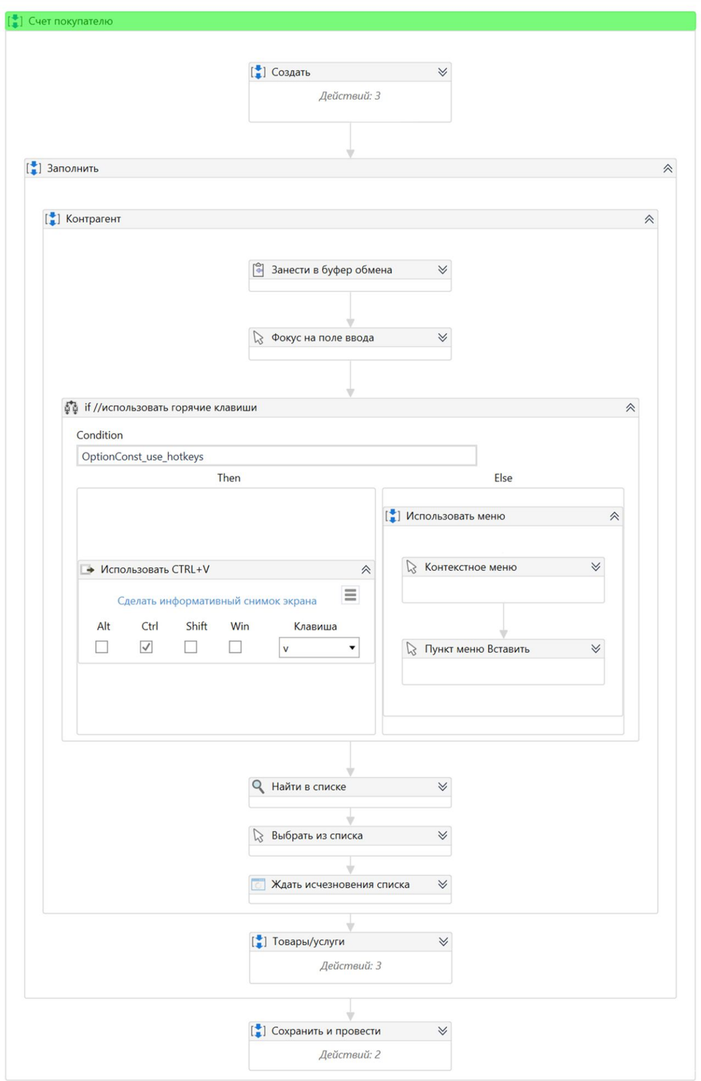
- Ускорение процесса сверки и приёмки более чем **в 10 раз**
- **Безошибочная работа** робота в сравнении с человеком
- **Освобождение человека** от рутинной работы



Main (основной блок программы)



Блок программы «1С»



Блок программы «Счёт покупателя»

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Название команды: Winx

Заказчик:

ИП Алексин Владимир Сергеевич

Руководитель проектного обучения:

Ганичева Оксана Георгиевна,

канд. техн. наук, доцент

Проблема:

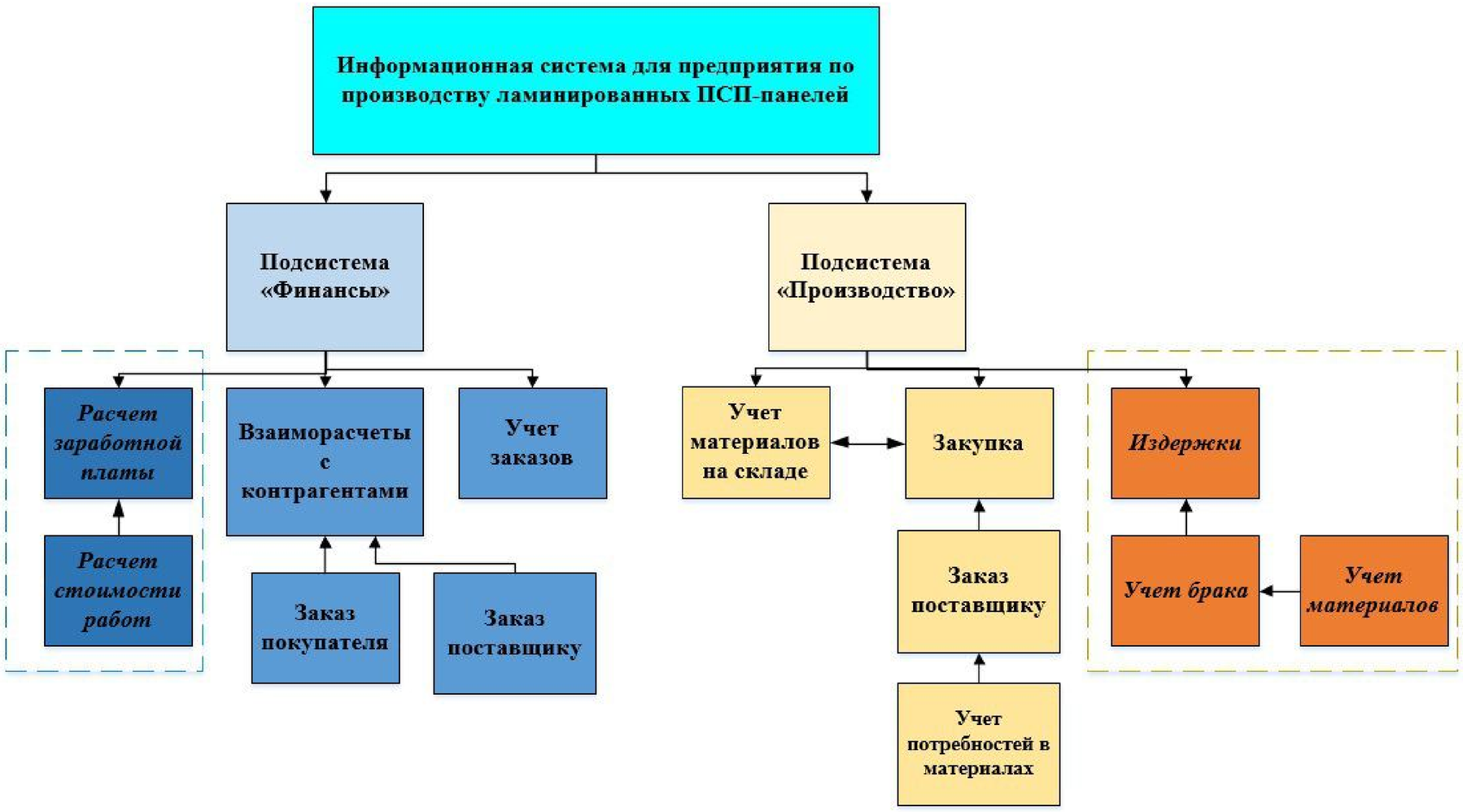
Отсутствие информационной системы, которая позволит вести электронный документооборот, учет затрачиваемых материалов и будет включать мониторинг контроля статистики на производстве.

Суть технического решения:

Разработка информационной системы, на базе «1С:Предприятие», состоящей из двух подсистем: финансы и производство.

Описание технического решения:

Разработана информационная система, на базе «1С:Предприятие», которая позволяет вести электронный документооборот, включая финансы и учёт , а также контроль и регулировку количества брака и его причин.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Bistox Design

Руководитель проектного обучения
Ганичева Оксана Георгиевна
Кандидат технических наук, доцент

Заказчик
Арутюн Назарян
CEO Bistox Exchange

Проблема

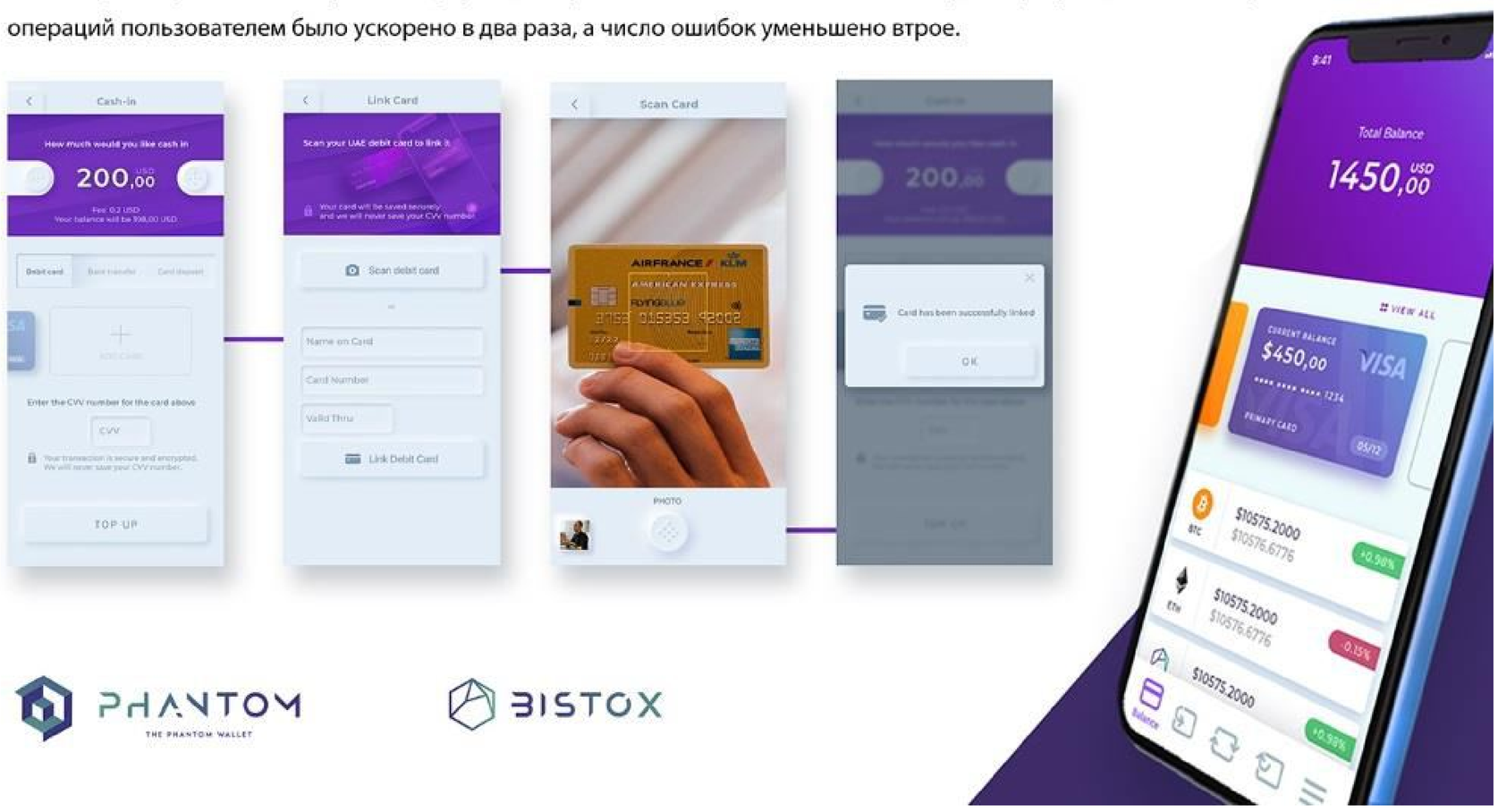
- Ограниченный функционал существующих приложений
- Неочевидность и сложность освоения интерфейса для новых пользователей
- Сложность реализации операций внутри приложений и, как следствие, высокая вероятность ошибки со стороны пользователей при выполнении операций с криптовалютой

Решение

Разработка дизайна интуитивно понятного интерфейса мобильного приложения для обмена, хранения и мониторинга криптовалют.

Подробное описание технического решения

Разработан дизайн интерфейса мобильного приложения с интуитивно понятным интерфейсом, реализующий взаимодействие с криптовалютой в формате «Кошелька» и отвечающий современным стандартам.
В ходе проектирования были учтены и упрощены привычные для пользователя сценарии, в результате чего совершение операций пользователем было ускорено в два раза, а число ошибок уменьшено втрое.



PHANTOM
THE PHANTOM WALLET

BISTOX

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

ПИЛИГРИМЫ

Заказчик

Евшин Игорь Валерьевич, Заместитель начальника отдела, Упр.развития КИС; Отд.автоматиз.произв. ООО ИЦ «ФосАгро»

Руководитель проектного обучения

Ершов Евгений Валентинович

Проблемная ситуация

Информация необходимая для актуализации состоянии техники хранится разрозненно и это создает неудобства для ее анализа и обработки, также существующие аналоги обладают излишним функционалом или низкой быстро действенностью.

Описание технического решения

Информационная система анализа и классификации простоев оборудования, которая получает информацию об оборудовании, и позволяет дополнить полученную информацию пользователем, также информационная система позволяет пользователю возможность выбрать способ представления информации: диаграмма, таблица или график.

Техническое решение

разрабатывается информационная система, которая является клиент - серверным приложением. Клиентская часть будет web-приложением, реализованным на языке программирования Java, серверная часть разрабатывается на языке программирования Python. На клиентской части пользователь вносит входные параметры: период, рудник, цех, тип оборудования. Получив данный запрос сервер авторизует, тип авторизации Kerberos, пользователя и выдает результат по его запросу, в виде таблицы или графика, или диаграммы. Если пользователя выбрал результат представления в виде таблицы, и ему позволяют его права доступа, он может внести / изменить информацию об основной или расширенной причине простоя. Изменения отправляются на сервер, где принимаются или отклоняются, и после чего изменения отображаются у других пользователей. Передача информации осуществляется с помощью API на которую подаются данные в формате JSON файла. Пример пользовательского интерфейса можно увидеть на рис.1

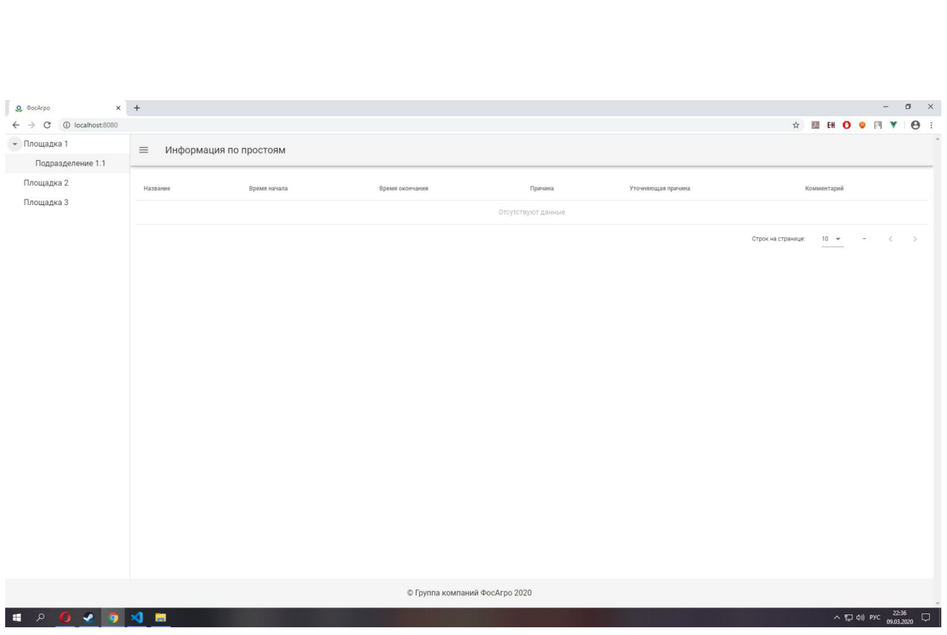


Рис.1. Пример пользовательского интерфейса

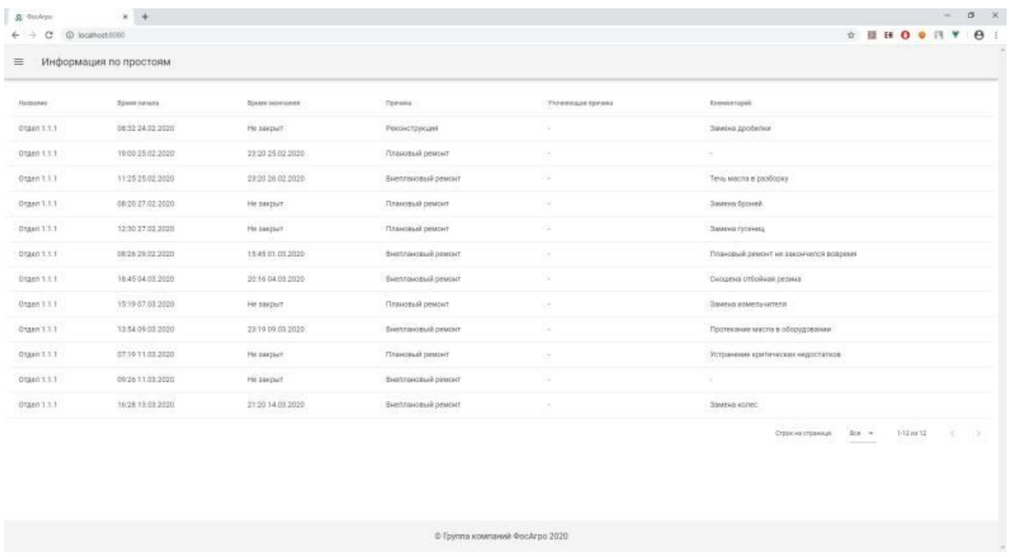


Рис.2. Пример пользовательского интерфейса с набором данных

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Project_X

Заказчик:

Можаров Василий Васильевич,
менеджер по управлению знаниями АО «Северсталь Менеджмент»

ФИО руководителя проектного обучения:

Юдина Ольга Вадимовна,
кандидат технических наукдоцент, кафедра МПО ЭВМ ИИТ

Проблемная ситуация:

В архиве ПАО «Северсталь» находятся отчеты по командировкам, ручной процесс обработки которых является долгим и трудоёмким. Поэтому его необходимо автоматизировать и полученную информацию нужно организовать таким образом, чтобы можно было быстро найти искомые данные (семантическая карта).

Краткое описание технического решения:

Программное обеспечение для семантического анализа отчётов о командировках сотрудников ПАО «Северсталь» формирующее на основе полученных из них данных семантическую карту экспертизы.

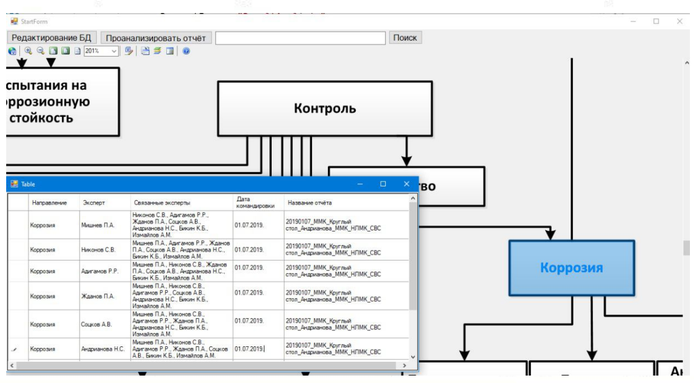
Подробное описание технического решения:

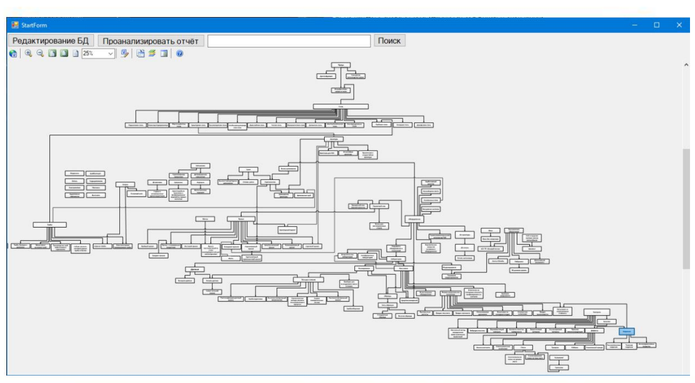
Функциональные характеристики программного обеспечения:

- Анализ отчётов о командировках работников ПАО «Северсталь» и формирование на их основе семантической карты экспертизы;
- Возможность, как ручного выбора анализируемых отчётов, так и автоматического поиска новых документов для дальнейшего анализа;
- Возможность открытия отчёта из которого были получены данные, занесённые в семантическую карту экспертизы напрямую из программы;
- Возможность поиска информации в сематической карте по ключевым словам (имени сотрудника, направлению, названию отчёта);
- Возможность редактирования семантической карты экспертизы в ручном режиме.

Механика работы технического решения:

Выбранный отчёт считывается из каталога с отчётами. Из него вычленяется дата командировки. Затем при помощи регулярных выражений над данными из отчёта производится анализ, для выявления лиц участвовавших в командировке.
После чего проводится анализ по алгоритму Стеммера Портера:
1. Из отчёта удаляются все знаки препинания, тире и кавычки;
2. Из каждого слова отчёта удаляются суффиксы и окончания;
3. Считываются все направления, которые на данный момент присутствуют в карте и так же подвергаются обработке по удалению суффиксов и окончаний;
4. Производится поиск направления, имеющего максимальное количество вхождений в отчёте;
5. Также считываются направления, упоминаемые в пунктах отчёта “Название командировки”, “Тема отчёта”, “Ключевые слова”;
6. Полученные в ходе пунктов 4 и 5 направления записываются в результат.
Название проанализированного отчёта, путь до него, выявленные эксперты и дата командировки приписываются в семантической карте экспертизы к найденным направлениям.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

1 ***Команда:***

2 ***Заказчик:*** Адигамов Руслан Рафкатович,
ПАО Северсталь, ДТРК,
Управление новых продуктов и технологий

3 ***Руководитель проектного обучения:***
Ершов Евгений Валентинович

4 ***Проблема:*** Отсутствие корректной системы представления работников к наградам различного уровня.

5 ***Решение:*** Система агрегирования, сохранения достижений сотрудников R&D, определение отличившихся сотрудников за выбранные периоды времени с указанием возможности их награждения корпоративными, муниципальными, ведомственными, государственными наградами.

6 ***Подробное решение:*** Web-приложение, основанное на React, через которое пользователь обращается к WEB API, написанном на C# с использованием .NET Core 3.0, получает и вносит информацию в зависимости от его роли в системе.

Системой поддерживаются следующие роли:

Администратор – распределяет права другим пользователям системы, может корректировать любые достижения; корректирует достижения, полученные пользователями.

Координатор – просмотр полей всех сотрудников, редактирование достижений;

Руководитель - просмотр полей всех сотрудников, редактирование полей только своих сотрудников и просмотр карты возможных наград для своих сотрудников;

Сотрудник - просмотр полей всех сотрудников, просмотр карты возможных наград.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

JUST GAME

ПРОБЛЕМНАЯ СИТУАЦИЯ:
ПРИ ОБУЧЕНИИ УПРАВЛЕНЧЕСКИМ ТЕХНОЛОГИЯМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ КОМПЬЮТЕРНЫХ ИГР ЯВЛЯЕТСЯ ОДНОЙ ИЗ САМОЙ ЭФФЕКТИВНЫХ И ПЕРСПЕКТИВНЫХ МЕТОДИК, НО НЕОБХОДИМО ПО, РАЗРАБОТАННОЕ С УЧЁТОМ АВТОРСКОЙ МЕТОДИКИ.

КАК ИГРА ПОМОЖЕТ В ОБУЧЕНИИ?
ПОЛЬЗОВАТЕЛЬ, УПРАВЛЯЯ ИГРОВЫМ ПЕРСОНАЖЕМ, ДОЛЖЕН СОВЕРШАТЬ РАЗЛИЧНЫЕ ДЕЙСТВИЯ, НАПРИМЕР, ОБЩАТЬСЯ С ИГРОВЫМИ ПЕРСОНАЖАМИ ИЛИ ВЗАИМОДЕЙСТВОВАТЬ С ОКРУЖАЮЩИМ ЕГО МИРОМ. СО ВРЕМЕНЕМ ИГРОК БУДЕТ «ПОГРУЖАТЬСЯ» В ИГРОВОЙ МИР, А ДЕЙСТВИЯ, КОТОРЫЕ ОН СОВЕРШИЛ, БУДУТ ВЛИЯТЬ НА БУДУЩЕЕ САМОЙ ИГРЫ, В ТОМ ЧИСЛЕ И НА КОНЦОВКУ.

ДАННОЕ ПРИЛОЖЕНИЕ ДОЛЖНО РАБОТАТЬ В НАИБОЛЕЕ ПОПУЛЯРНЫХ И РАСПРОСТРАНЁННЫХ БРАУЗЕРАХ, ЧТО НАКЛАДЫВАЕТ НА НЕГО РЯД ТЕХНИЧЕСКИХ ОГРАНИЧЕНИЙ.

ЗАКАЗЧИК: ФОФАНОВ ОЛЕГ ВЯЧЕСЛАВОВИЧ
РУКОВОДИТЕЛЬ: ЮДИНА ОЛЬГА ВАДИМОВНА

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

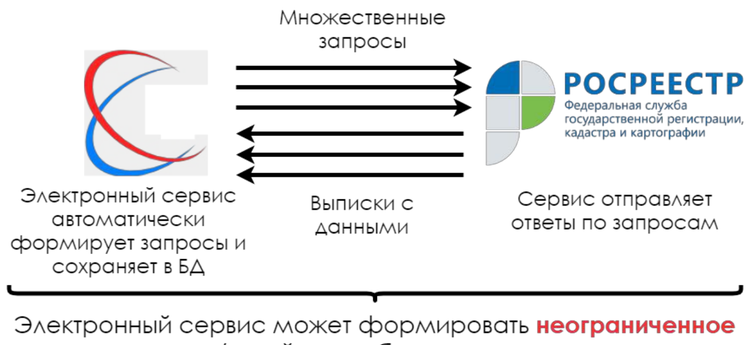
Стресс-тест

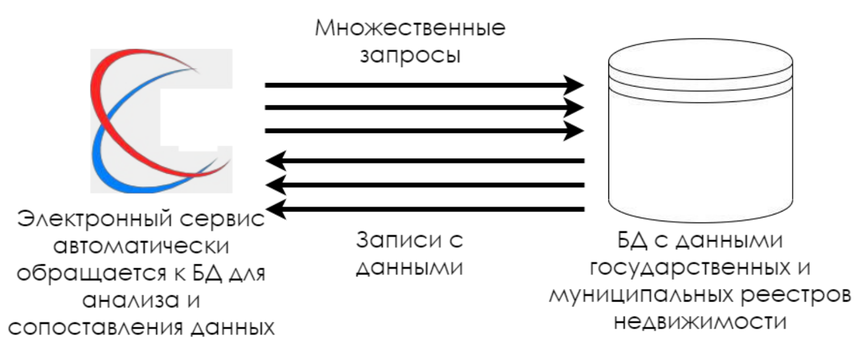
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

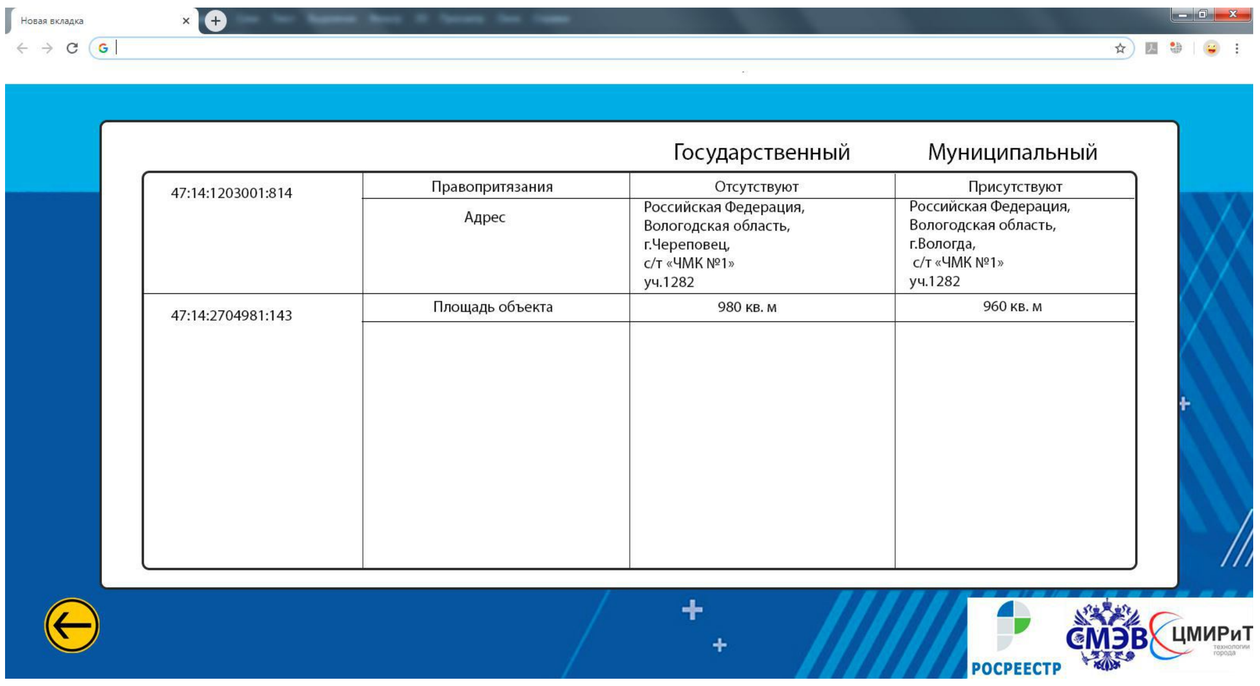
Команда	Акцент
Заказчик	Гордеев Сергей Васильевич, зам. директора МБУ «ЦМИРиТ»
Руководитель проектного обучения	Ершов Евгений Валентинович

Проблема: необходимо регулярно производить *анализ и сопоставление фактических данных* об объектах недвижимости *с данными кадастровой карты* муниципальных образований для выявления несоответствий. Процесс требует больших денежных и временных затрат и его нужно автоматизировать.

Решение: *автоматизация выполнения запросов* в РОСРЕЕСТР и сопоставления фактических данных об объектах недвижимости с данными кадастровой карты муниципальных образований







ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

VR TEAM
FACTORY TRAINING SYSTEMS

VR Team

Заказчик: Барышникова Александра Юрьевна, ОАО «Северсталь-метиз», менеджер-координатор.

Руководитель проекта: Виноградова Людмила Николаевна, доцент.

Проблема

Существующие методы обучения не имеют достаточной эффективности. В связи с этим на производстве могут возникать аварийные и травмоопасные ситуации, а также снижается его эффективность и увеличиваются сопутствующие затраты.

Решение

Разработано программное обеспечение для комплекса виртуальной реальности. Оно будет применяться для интерактивного обучения профессии стропальщика. Применение технологии VR в обучении позволяет повысить его эффективность благодаря высокому уровню иммерсивности.

Описание технического решения

Программа позволяет поместить пользователя в среду, максимально приближенную к реальному производству. Для полного погружения используется шлем виртуальной реальности HTCVive.

В виртуальной среде пользователь обучается правильному выполнению строповки груза. Программа дает пользователю подсказки, необходимые для выполнения данной операции, а также производит постоянный контроль правильного и безопасного выполнения действий. В конце обучения пользователь может пройти тестирование, в результате которого будет автоматически сформирована оценка и показан список совершенных ошибок.

Применяемые инструменты:

- Blender
- 3DS Max
- Unreal Engine 4

Аппаратное обеспечение:

- Персональный компьютер
- Шлем виртуальной реальности



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

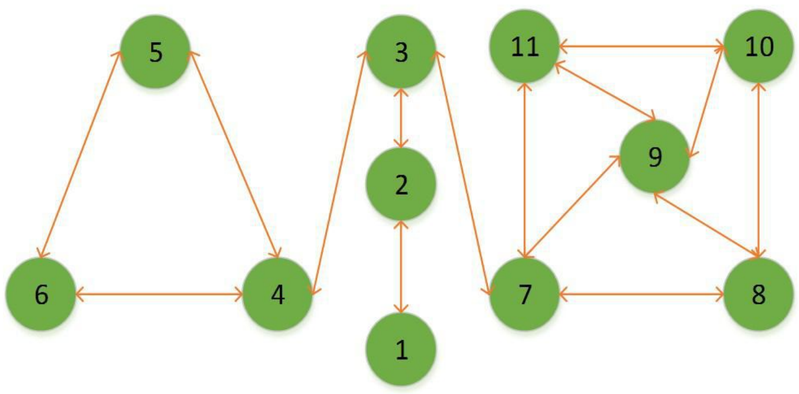
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Название команды: Кроты-копатели
Заказчик: Фофанов Олег Вячеславович, генеральный директор, ООО “ТАЛЛЕНТ”
Руководитель проекта: Виноградова Людмила Николаевна, доцент, кафедра МПО ЭВМ



Проблемы. Было выделено две проблемы: Музей имеет большое количество антикварных книг, учёт которых является очень трудоёмким процессом; Среди посетителей музея низкий процент людей среднего возраста, что не устраивает заказчика.
Краткое описание технического решения: Web-приложение, включающее такие разделы как каталог книг, виртуальный тур музея и мобильное приложение в дополненной реальности

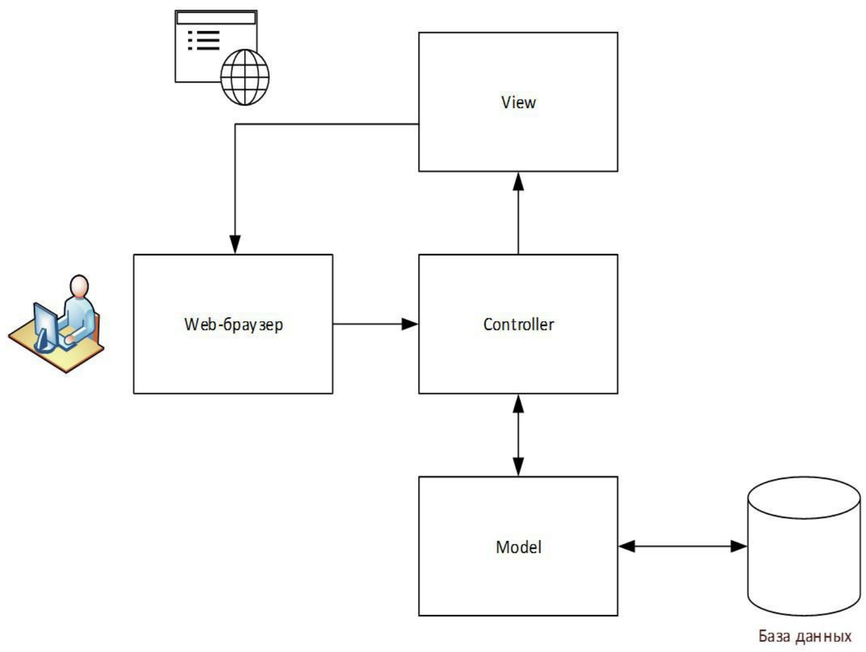
Подробное описание технического решения: Система включает в себя три подсистемы, решающие разный спектр задач.



Подсистема “Виртуальный тур” разработана на основе JavaScript API Яндекс.Карт и представляет собой web-приложение. Фотографии для сферических панорам были сделаны при помощи приложения Просмотр улиц от Google. Фотографии нарезались на тайлы и при помощи подключенного API собирались в сферическую панораму. Панорамы и маркеры переходов между ними представляют собой классы со своими методами (методы определения текущей панорамы, метод получения данных о маркере перехода к конкретной панораме). Для отображения панорамы создаётся плеер, которому передаётся объект класса панорамы. Данный скрипт вызывается в HTML файле, который открывается в браузере как web-приложение. На диаграмме представлены возможные переходы между панорамами.

Подсистема: Мобильное приложение с AR
Подсистема является андроид приложением на игровом движке Unity с подключенным пакетом дополненной реальности Vuforia. Самовары из музея сканируются с помощью Vuforia Object Scanner камерой смартфона. В итоге создаются файлы .OD и добавляются в базу данных Vuforia на сайте разработчика пакета. Эта база данных скачивается и добавляется в проект нашего приложения. Отсканированные модели размещаются на сцену и распознаются с помощью алгоритмов Vuforia. Далее на сцену добавляются необходимые игровые объекты (кнопки, модели персонажей и т.д.), на которые накладываются скрипты, формируя игровой процесс. Суть игры – поиск определённых самоваров, которые хранят “секреты магии” (можно увидеть только через приложение), решение головоломок и сражение с искусственным интеллектом в образе злодеев, желающих помешать игроку.





Подсистема «Справочник антикварной литературы»
Данная подсистема разрабатывается в виде веб-сайта на движке OpenCart, основывающегося на принципах паттерна (повторяемая архитектурная конструкция, представляющая собой решение проблемы проектирования в рамках некоторого часто возникающего контекста) MVC (Model, View, Controller).
Информация об антикварных книгах хранится в базе данных MySQL (ISBN, название книги, автор, год издания и т.д.).
Для обработки этой информации разработаны скрипты с SQL запросами (на выборку, на сортировку, на добавление, на удаление). Данные скрипты находятся в блоке Model.
Взаимодействие между пользователем и данными реализуется с помощью PHP скриптов в блоке Controller, который вызывает функции блока Model и передает полученные данные в блок View.
Блок View содержит файлы с расширением .twig, которые обрабатываются на стороне пользователя, и выводит необходимую информацию на экран.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Vrehab

Заказчик

Царенко Ирина Викторовна

Руководитель проектного обучения

Виноградова Людмила Николаевна

Проблемная ситуация

1) Отсутствие мобильного и недорогого оборудования

2) Отсутствие объективной оценки результатов коррекции праксиса

3) Отсутствие модуля для адаптации детей к VR/AR

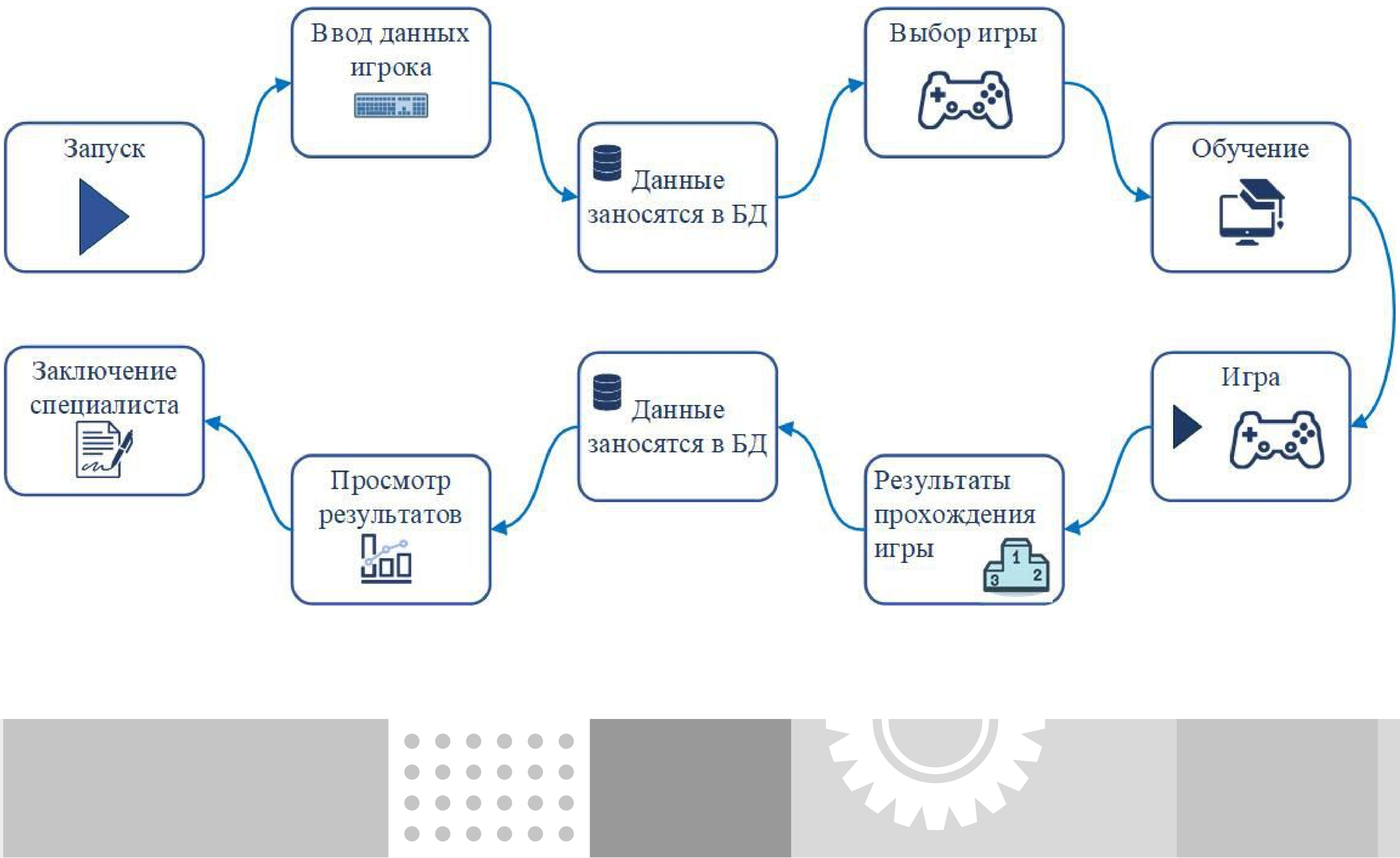
Краткое описание технического решения

1) Использование датчика захвата движений для создания игр в соответствии с требованиями специалистов дефектологов

2) Создание базы данных для объективной оценки результатов коррекции праксиса

3) Разработка модуля для адаптации детей к VR/AR

Техническое решение



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

R-COD

заказчик Белова Марина Геннадьевна

Виноградова Людмила Николаевна руководитель проекта

Проблема

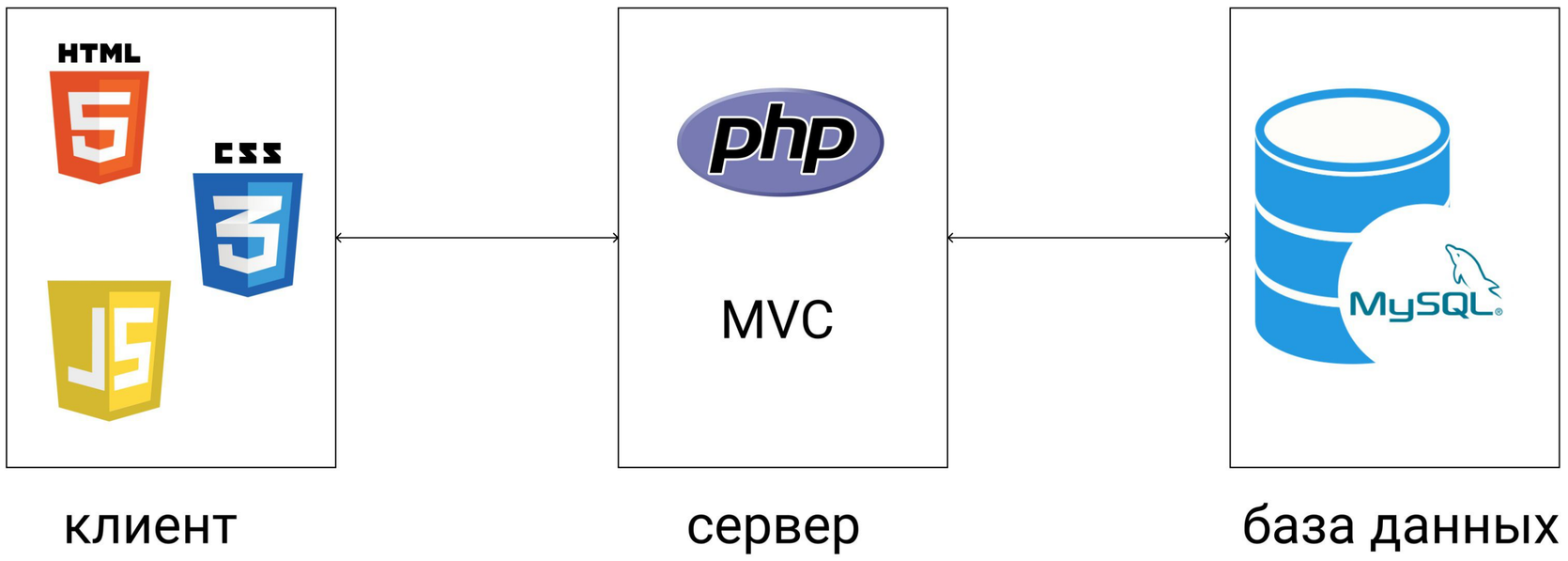
Ограниченность информационного пространства для проявления и демонстрации инициатив проектной деятельности студентов

Краткое описание технического решения

Создание информационного портала Социополис 35, который соберёт в себе информацию разных сфер города с новыми актуальными сервисами, позволит студентам предлагать идеи и презентовать свою проектную деятельность

Подробное описание технического решения

Портал разработан по модульной структуре, что позволяет легко расширять и улучшать его функционал. Сейчас уже разработаны сервисы, связанные с проектной деятельностью, медиа, медициной, жкх, навигацией, туризмом и обучением детей. Так же разработана авторизация, регистрация пользователей и личный кабинет. Для облегчения работы модераторов с порталом разработана административная панель, через которую идёт добавление контента. В будущем планируется сделать упор на дальнейшее развитие сервисов, связанных с проектной деятельностью студентов



клиент сервер база данных

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — **Команда «Dashboard» : Веденеев Виктор, Волков Андрей, Бабков Илья, Бочаров Владимир.**

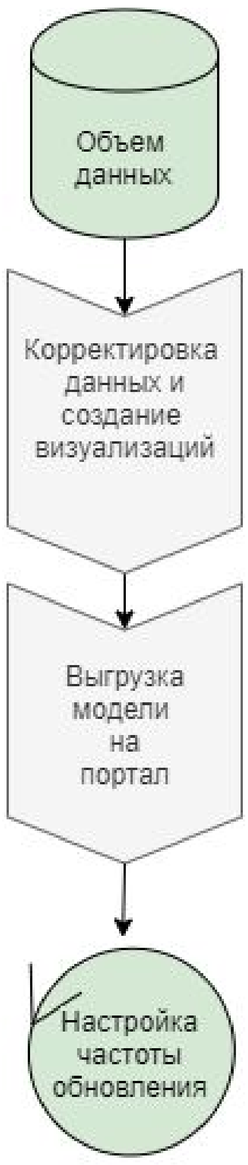
Заказчик — **АО «Северсталь-Менеджмент»: Дирекция по техническому развитию и качеству**

Руководитель проектного обучения — Ершов Евгений Валентинович, д.т.н., профессор, директор ИИТ

Проблемная ситуация — Проблема заключается в отсутствии эффективных инструментальных средств визуализации большого объема данных в реальном времени по направлениям Дирекции по техническому развитию и качеству (ДТРК)

Технического решения — Программное обеспечение системы визуального представления данных в реальном времени (Dashboard) на основе Power BI. Система визуализации данных в виде различных диаграмм по направлениям ДТРК: «Новые виды продукции», «Новые технологии», «Бюджет», «Патенты».

Подробное описание:



1. Предоставляемые данные, которые необходимо отслеживать, размещаются на сервере SharePoint и импортируются в среду создания Дэшборда в программу Power BI.

2. Далее происходит корректировка таблиц, чтобы получить возможность манипулирования расчетами внутри системы. С помощью инструментов программы блоки визуализации размещаются на рабочей области. Это может быть фильтр, линейчатая диаграмма, гистограмма с накоплением, нормированная диаграмма и т.д.

3. После формирования модели визуализаций, происходит её выгрузка на внутрикорпоративный портал где она доступна для просмотра остальным пользователям системы.

4. После загрузки на портал происходит настройка частоты обновления данных в Дэшборде. В нашем случае с частотой 1 раз в час.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Face Control

- **Заказчик**

АО «Северсталь-метиз» , Центр развития Бизнес-системы "Северстали"

- Руководитель проектного обучения

Ершов Е.В., заведующий кафедрой ФГБОУ ВО ЧГУ

- Проблемная ситуация

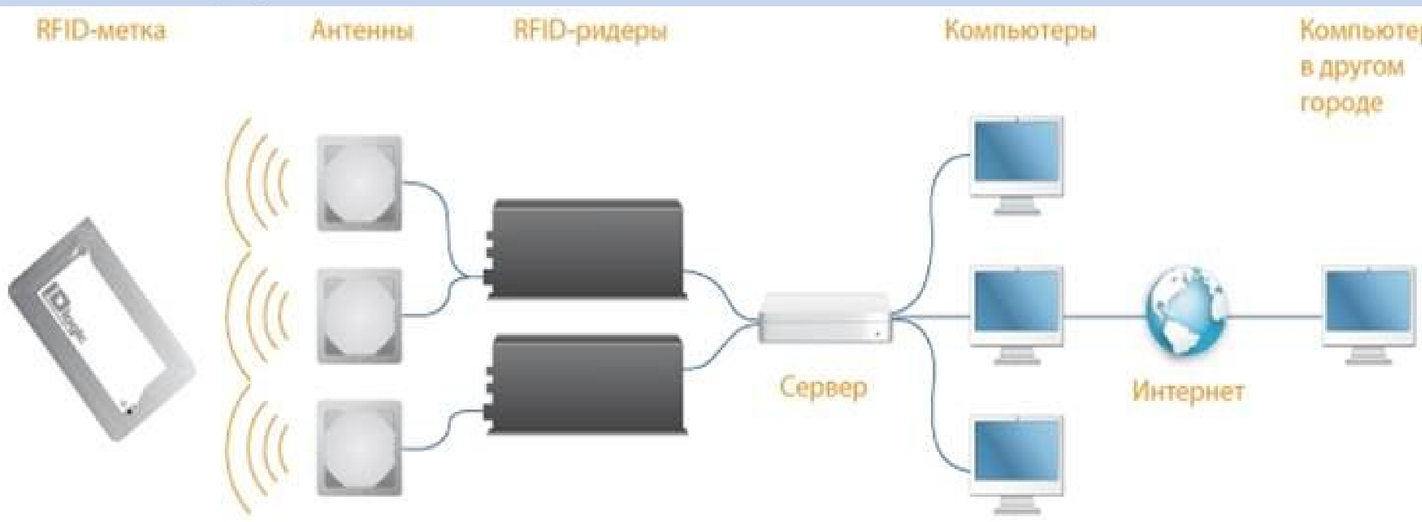
В настоящее время на предприятии применяется бирочная система. Для блокировки цепей управления с помощью ключ-бирок используются установленные на пультах управления механические замки-выключатели. Процесс получения и сдачи ключей-бирок занимает большое количество времени в начале и конце каждой смены(до трех часов). В связи с этим требуется сократить время допуска персонала к оборудованию с помощью внедрения автоматизированной системы.

- Краткое описание

Создание электронно-бирочной системы допуска персонала к оборудованию, основанной на RFID-технологии.

- Подробное описание технического решения

На оборудовании устанавливается RFID-считыватель связанный с сетевым контроллером, который в свою очередь связан с базой данных, содержащая информацию о сотруднике и его допуске. Для разблокировки и отключения работник авторизуется в системе, поднеся пропуск к считывателю. Контроль за допуском работников к оборудованию и их деятельностью осуществляет мастер с помощью визуального web-интерфейса.



Информация о пользователях

Начал работу | Закончил работу | Блокировать | Снять блокировку

ФИО	Время	Должность	Действие
Сафаров Илхом	2020-02-11 15:47:20	Мастер УВ	Начало работы
Сафаров Илхом	2020-02-11 15:47:30	Мастер УВ	Окончание работы
Сафаров Илхом	2020-02-11 15:47:35	Мастер УВ	Блокировка
Сафаров Илхом	2020-02-11 15:47:40	Мастер УВ	Снятие блокировки
Сафаров Илхом	2020-02-12 13:47:37	Мастер УВ	Начало работы
Сафаров Илхом	2020-02-12 13:47:44	Мастер УВ	Окончание работы

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

“Руки Прочь!”

Заказчик

АО “Северсталь-метиз”;
Центр развития Бизнес-системы “Северстали”,
АО “Северсталь-менеджмент”.

Руководитель проектного обучения

Ершов Евгений Валентинович, д.т.н., профессор, директор ИИТ

Проблемная ситуация

К обеспечению безопасности в сталепрокатной сфере предъявляются повышенные требования. Для того, чтобы обезопасить работу сотрудников используются видеокамеры, которые при регистрации нарушения будут издавать предупредительный сигнал.
На данный момент подобные системы используются только на отдельных агрегатах. Предлагаемое решение позволит автоматически регулировать безопасность действий работников по всему цеху.

Краткое описание технического решения

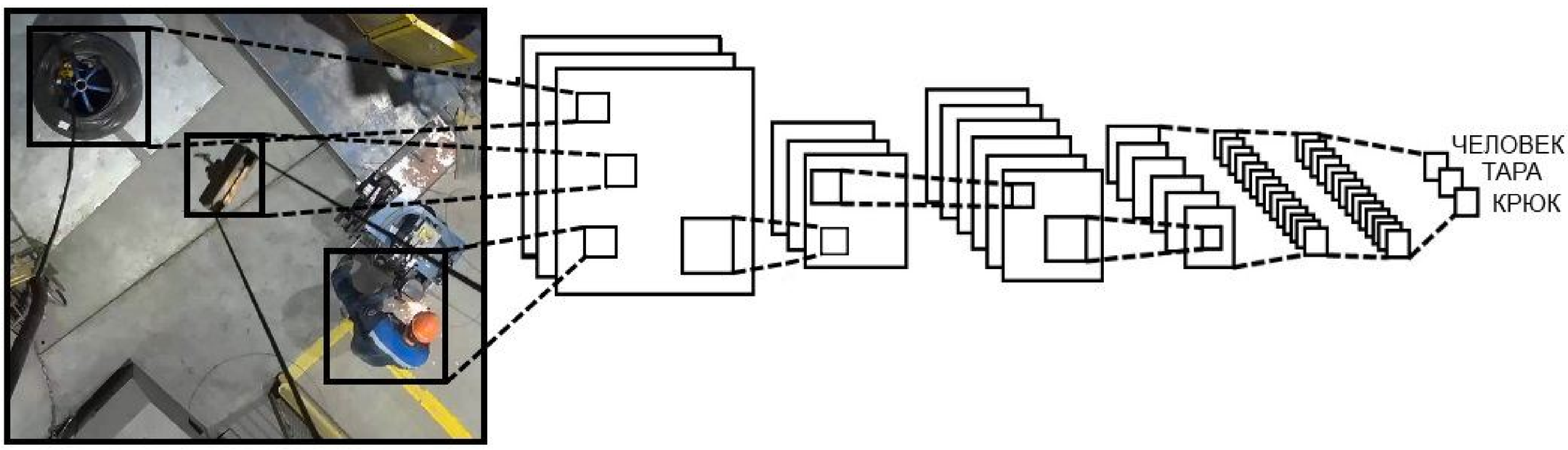
Заключается в создании программного обеспечения, которое в режиме реального времени анализировало бы видеопоток, поступающий с видеокамеры и в случае выявления нарушения подавало бы предупредительный сигнал и осуществляло бы фиксацию факта нарушения.

Подробное описание:

1) Программное обеспечение на языке высокого уровня C#, считывает видеопоток и рассматривает отдельно каждый кадр с помощью библиотеки алгоритмов машинного зрения OpenCV, а точнее с помощью обёртки OpenCvSharp. Тажке считываются нажатия клавиш с пульта управления агрегатом.

2) Для нахождения объектов, необходимых для принятия решения о том, нарушает ли работник технику безопасности, используется система обнаружения объектов в реальном времени YOLO третьей версии, представляющая собой свёрточную нейронную сеть. Данная модель нейронной сети обучается на специально составленном наборе данных для нахождения необходимых объектов, а именно Человека, Тары и Кожуха крюка.

3) Затем программно прописывается логика допустимого взаимодействия искомых объектов между собой и нажатий на клавиши пульта. Определённые комбинации этих входных данных будут свидетельствовать о нарушении. В этом случае будет подан звуковой сигнал и сделана запись о нарушении в базу данных.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

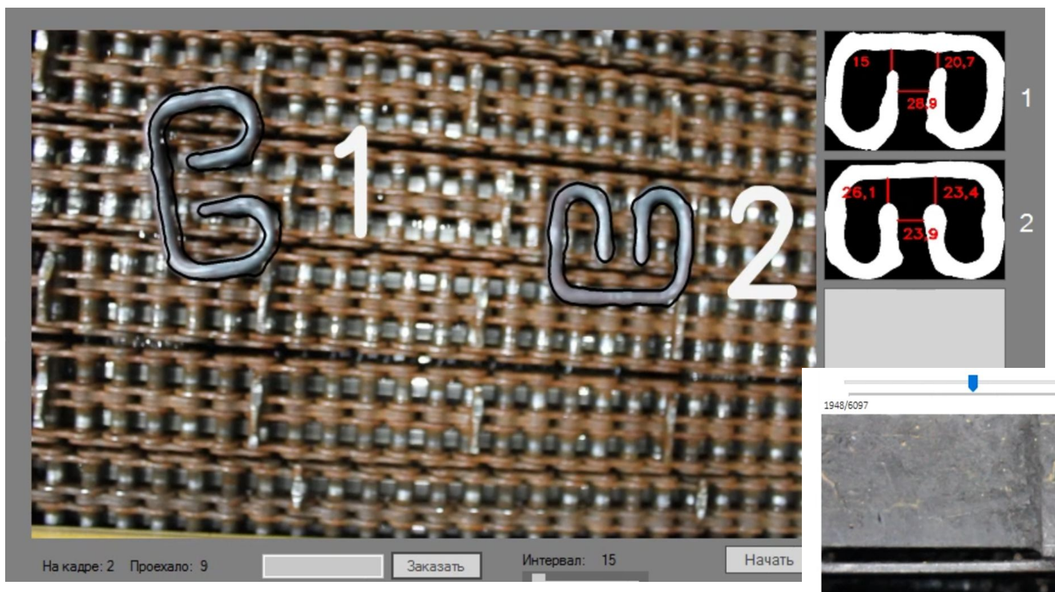
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**«Railroads Control»**
Заказчик	**АО «Северсталь-Метиз»**
Руководитель проектного обучения	Ершов Евгений Валентинович
Проблемная ситуация	Необходимость постоянного контроля, определения и подсчета бракованных железнодорожных клемм и шурупов на конвейерной ленте, в связи с высоким процентом брака (до 10%, ~30 тонн подката в месяц). Данный процесс затрачивает много усилий и требует автоматизации.
Краткое описание технического решения	Прототип программно-аппаратного комплекса, на основе компьютерного зрения, способный определять и подсчитывать бракованные изделия на конвейерной ленте, используя изображения с камер видеонаблюдения.
Техническое решение	

Работа системы основана на использовании алгоритмов компьютерного зрения для обработки видеопотока и анализа находящихся на конвейере изделий. Принцип работы можно описать следующим образом:
Видеопоток разбивается на кадры, производится фильтрация шумов и бинаризация, которая выполняется либо алгоритмами компьютерного зрения, либо обученной нейронной сетью.

После получения обработанного изображени изделия, происходит его анализ на предмет брака. В случае с шурупами проверяется наличие резьбы, а в случае с клеммами – расстояние между торцами.

Системой выносится вердикт по каждому оцененному изделию, который выводится на экран и записывается в соответствующее хранилище информации.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — «Heat map»

Заказчик — АО «Северсталь-менеджмент»: Центр развития Бизнес-системы «Северстали»

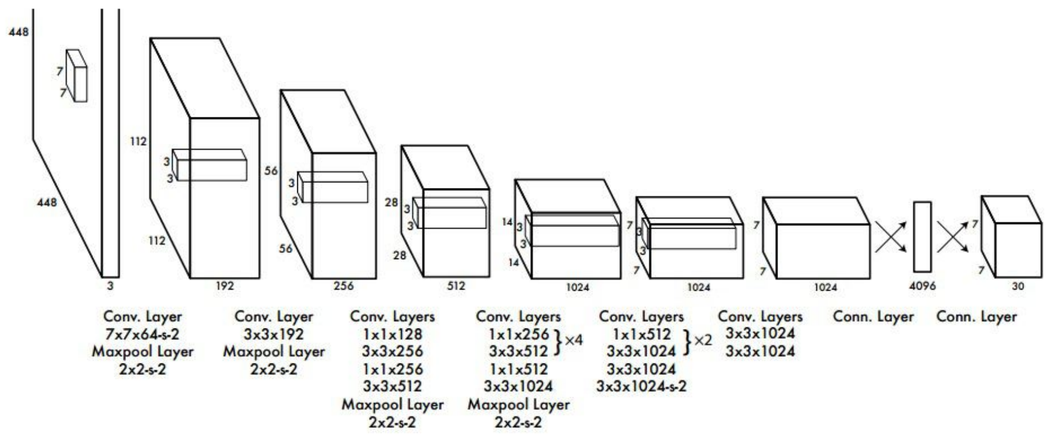
Руководитель проектного обучения — Ершов Евгений Валентинович, д.т.н., профессор, директор ИИТ

Проблемная ситуация — Отсутствуют средства оперативного и объективного контроля за выполнением работ подрядных организаций.

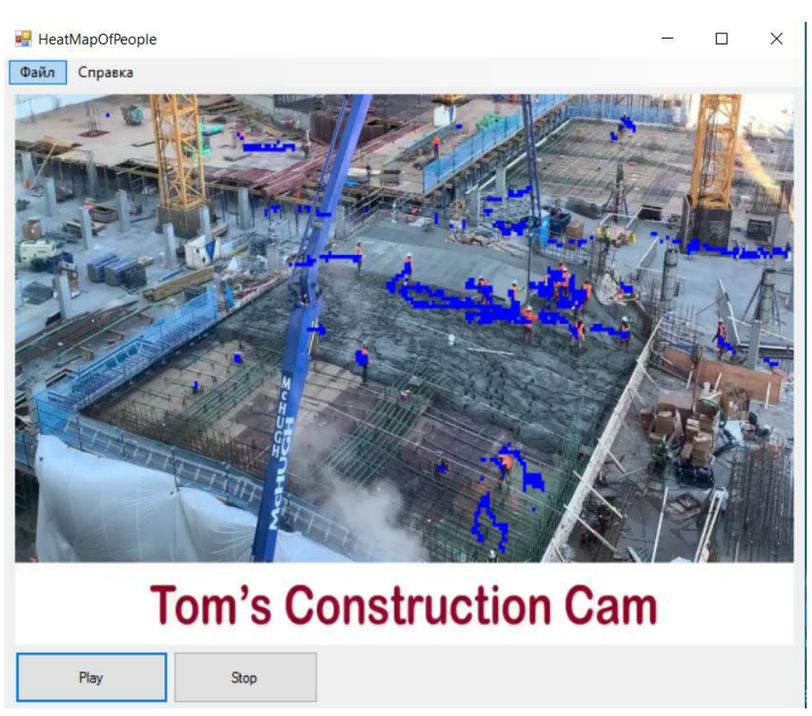
Технического решения — Разработка программного обеспечения, которое позволяет при помощи сверточной нейронной сети обнаруживать людей в видеопотоке и на основе разработанного алгоритма строить «тепловые карты» о перемещении работников.

Подробное описание:

1. Полученный кадр из видеопотока отправляется на предварительно обученную на распознавание людей нейронную сеть, а именно модель «Yolov3».



2. Ищем пересечения координат объектов нейронной сети и координат «тепловых ячеек». Закрашиваем «тепловую ячейку» в зависимости от её «веса».





3. Генерируем отчёты в pdf-файлы и добавляем информацию о количестве людей в базу данных через определенный промежуток времени.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Animation Model

Заказчик:

Грушин Даниил Алексеевич,
старший менеджер по развитию и продажам МВСП

Руководитель проекта:

Челнокова Светлана Викторовна,
Инженер-программист, кафедра МПО ЭВМ ИИТ

Проблема:

Низкая квалификация сотрудников → Неправильная сборка технологического инструмента →
- Порча инструмента
- Заказы выполняются не в срок
- Аварийные простои
- Теряются объемы производства

Краткое описание технического решения:

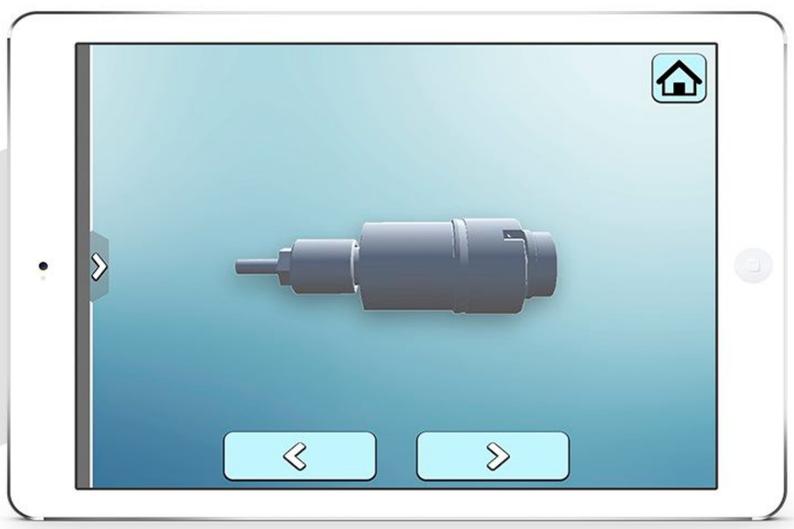
Мобильное приложение по сборке и разборке отдельных частей оборудования, по предоставленным чертежам, предназначенное для проведения ремонтных и пусконаладочных работ, а также обучения сотрудников.

Подробное описание технического решения:

Мобильное приложение имеет следующие функции:

1. Возможность просмотра сборки и разборки деталей, представленных заказчиком;
2. Просмотр объектов в 3D – формате с разных ракурсов;
3. Визуализация номеров чертежей отдельных деталей;
4. Возможность выгрузки чертежей по выбранной сборке на рабочую почту сотрудников;
5. Произведение запуска приложения на мобильном устройстве платформы iOS.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

3D-модель сетей коммуникаций ОАО «Северсталь-метиз»

Заказчик: Доронин Юрий Викторович, главный механик ОАО «Северсталь-метиз»

Руководитель: Челнокова Светлана Викторовна, Инженер-программист, кафедра МПО ЭВМ

PC
PipeCraft

Проблемная ситуация: отсутствие полной визуализации 2D чертежей сетей коммуникаций.

Суть технического решения: 3D-модель сетей коммуникаций ОАО «Северсталь-метиз» на основе виртуальной реальности для предоставления точных и наглядных данных специалистам

Описание технического решения: проектирование трехмерных моделей происходит в программе Autodesk Inventor по чертежам и фотографиям завода, после чего идет импорт отрисованных моделей на платформу Unity для создания просмотра сетей в режиме виртуальной реальности.





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

3D MOTION TEAM

3D МАКЕТ ЗАВОДА С МАРШРУТАМИ ПЕРЕДВИЖЕНИЙ

Навигационное приложение для мобильных устройств
по территории ОАО “Северсталь-Метиз”



ПРОБЛЕМА

Большие временные затраты на погрузку/разгрузку товара, что обусловлено сложностью ориентирования по территории ОАО «Северсталь-Метиз».

ОПИСАНИЕ ТЕХНИЧЕСКОГО РЕШЕНИЯ

“Навигатор” поддерживает отображение схематической и трехмерной карты территории завода ОАО “Северсталь-Метиз”.

Приложение строит маршруты от местоположения пользователя до конкретного пункта назначения.

При планировании маршрута “Навигатор” перебирает различные варианты и предлагает оптимальный по времени путь, а также пару альтернативных маршрутов.

ЗАКАЗЧИК:
Доронин Юрий Викторович
Главный механик, ОАО “Северсталь-Метиз”

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТА:
Челнокова Светлана Викторовна
Инженер-программист, кафедра МПО ЭВМ, Институт информационных технологий

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

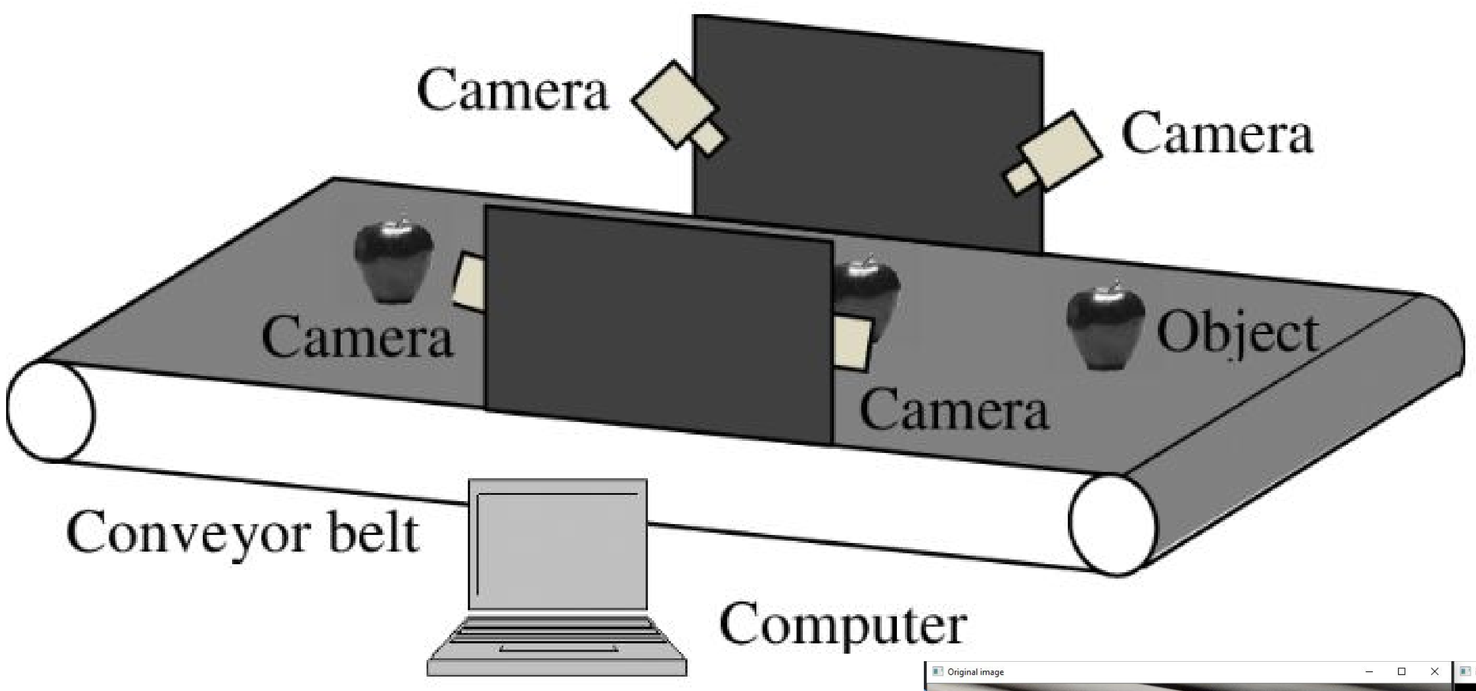
точка кипения

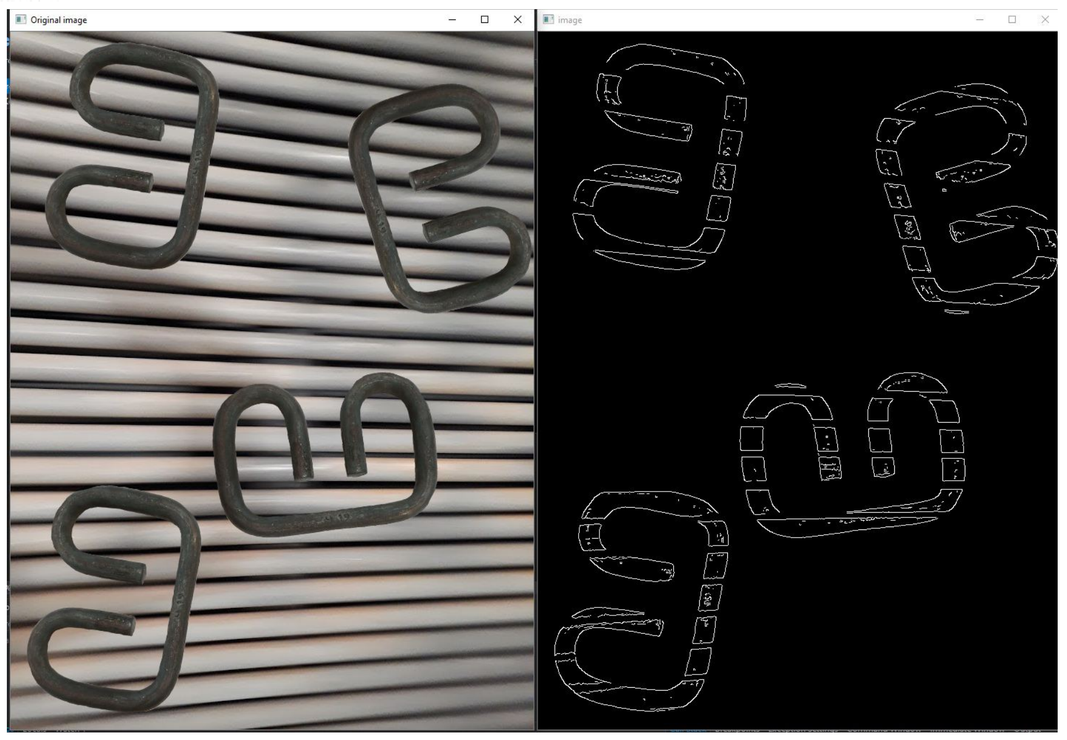
Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**Метизики**
Заказчик	**АО «Северсталь-метиз»**
Руководитель проектного обучения	Д.т.н., профессор, директор ИИТ, Ершов Евгений Валентинович
Проблемная ситуация	В калибровочном цехе АО «Северсталь-метиз» контроль количества и веса отгружаемой метизной продукции осуществляется вручную, что является неэффективным с точки зрения производительности и повышает вероятность ошибки.
Краткое описание технического решения	Техническим решением является разработка оптико-электронной системы количественной оценки отгружаемой продукции метизного производства.
Техническое решение	

Подробное описание:
Определение линии, после которой считается что метиз был отгружен
Перевод изображения в градации серого
Поиск контуров встроенными методами
Отслеживание и подсчет метизов, прошедших через линию





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

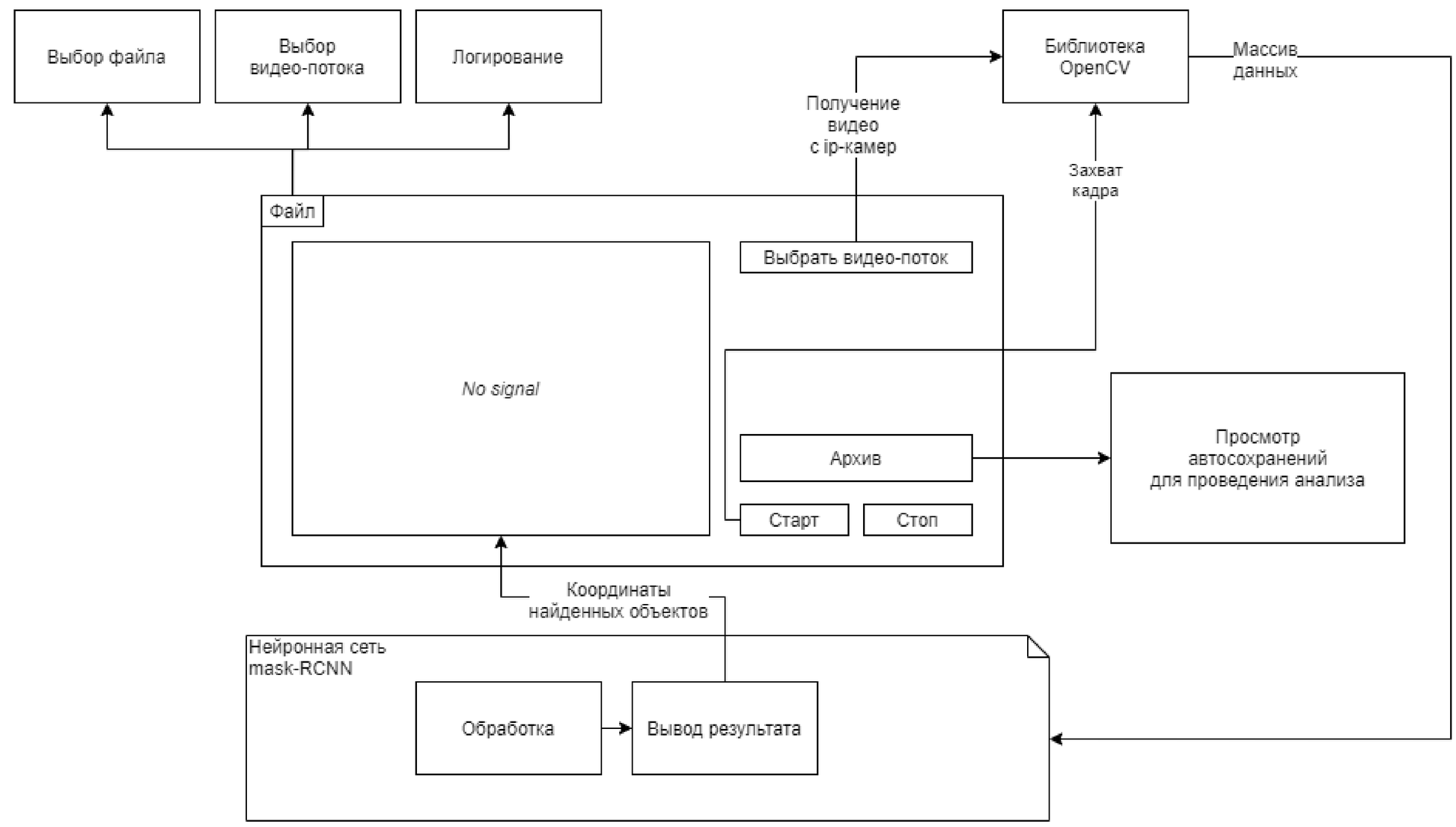
точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**N.N.O.D.T. – Neuro Network Object Detection Trash**
Заказчик	**Варфоломеев Игорь Андреевич, старший менеджер (по макропроектам),** ia.varfolomeev@severstal.com; **Левичев Иван Павлович, менеджер (навигатор) ПАО "Северсталь",**ip.levichev@severstal.com
Руководитель проектного обучения	Дтн., профессор, директор ИИТ: Ершов Евгений Валентинович
Проблемная ситуация	Проблема заключается в попадание по неизвестным причинам посторонних предметов в шихтовый материал, который влечет за собой порчу конвейерных лент, что влечет за собой простой агломерационного стана.
Краткое описание технического решения	Программное обеспечение обнаружения и классификации посторонних предметов в сыпучих материалах на этапах металлургического производства
Техническое решение	

Основной функционал, прототип интерфейса, а также технологии, используемые в ПО представлены на схеме.
Язык программирования C++, Python.
Среда разработки: QT, PyCharm, Visual Studio
Платформа: Windows, Linux, macOS



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0



Команда: foreCast

Заказчик проекта:
дирекция по техническому развитию и качеству АО «Северсталь менеджмент», начальник управления (новые виды продукции) Адигамов Р.Р.

Руководитель проектного обучения:
д.т.н., проф., директор ИИТ ЧГУ Ершов Евгений Валентинович

ПРОБЛЕМА:

В распоряжении заказчика проекта отсутствует математический и программный аппарат для прогнозирования заданных конечным потребителем механических свойств продукции, а также оптимизации комбинирования химических составов для разных заказов.

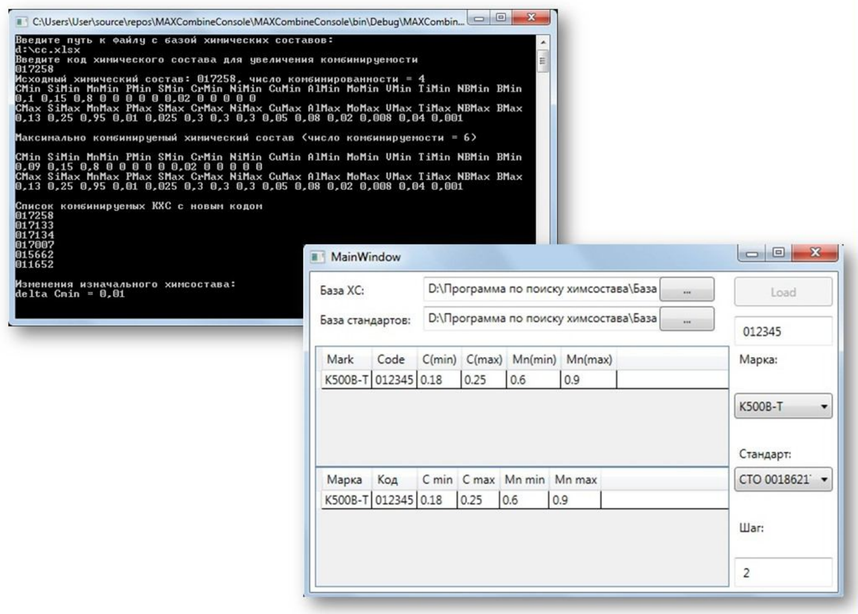
В следствие этого возрастают эксплуатационные издержки на работу технологического оборудования, по причине которых изготовитель продукции вынужден отказываться от заказов малой серии.

Предлагаемое решение: прототип программного обеспечения, реализующего метод и алгоритмы прогнозирования механических свойств металлургической продукции и повышения комбинируемости химических составов по заданному химическому составу.

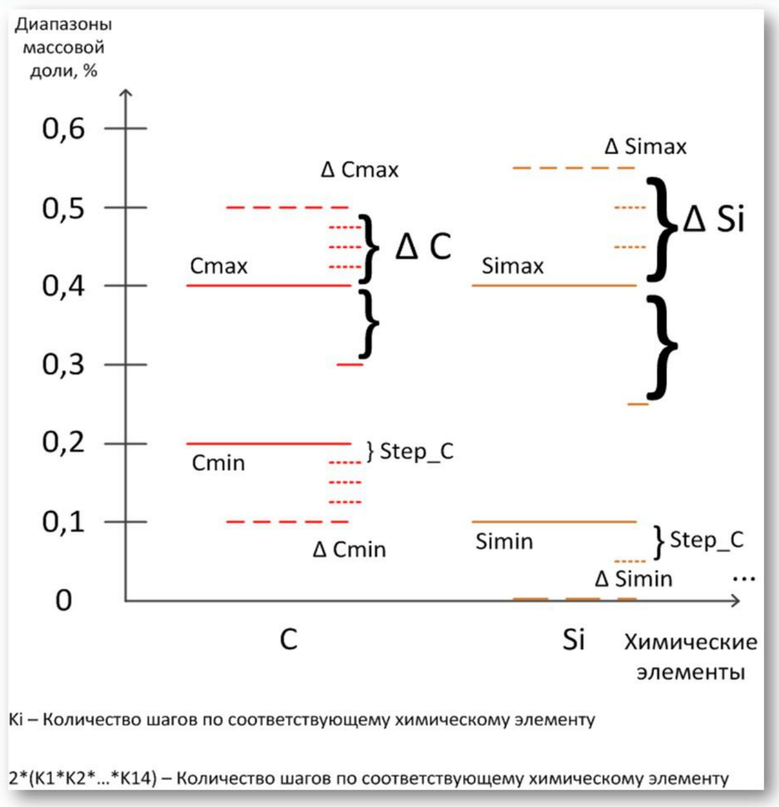
Функциональная схема метода поиска максимально комбинируемого химического состава



Прототип программного обеспечения, реализующего метод оптимизации комбинирования химических составов для комбинирования различных заказов



Описание метода поиска максимально комбинируемого химического состава



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

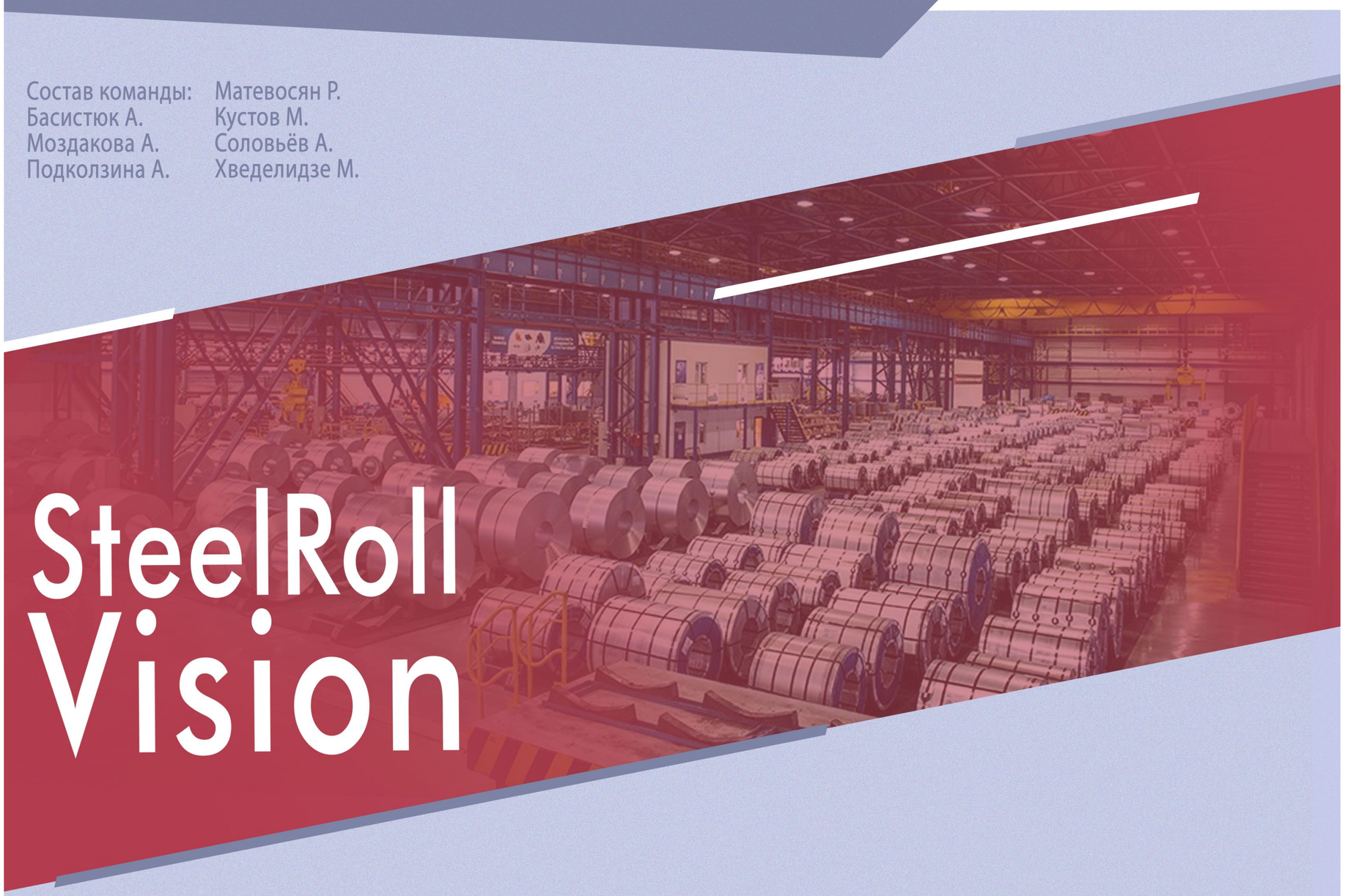
Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Проект «Оптико-электронная система контроля качества горячекатаных рулонов»
Руководитель проектного обучения Ершов Е. В.
Заказчик Кашин Д. А.

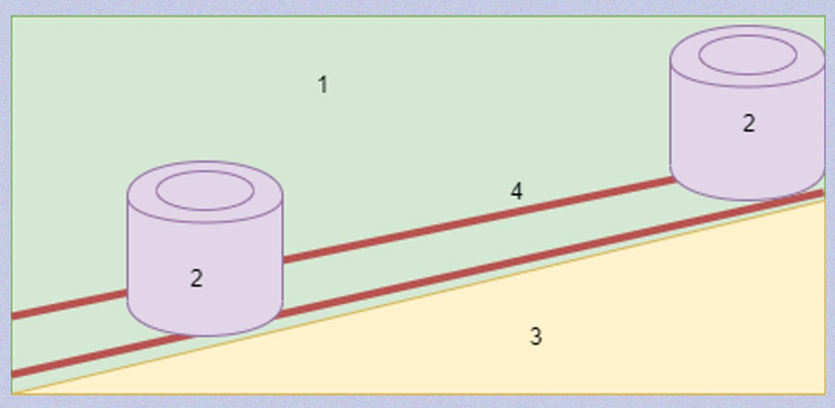
точка кипения
ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ
SteelRoll Vision
20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

Состав команды:
Басистюк А.
Моздакова А.
Подколзина А.
Матевосян Р.
Кустов М.
Соловьёв А.
Хведелидзе М.



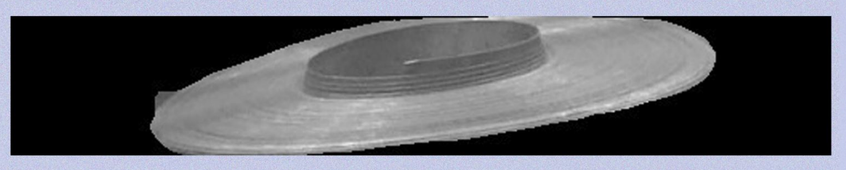
SteelRoll Vision

На текущий момент оценка качества смотки горячекатаных рулонов определяется сменным персоналом вручную, что приводит к пропуску дефектов и некачественной проверки рулонов.
Техническое решение представляет собой Программное обеспечение включающее в себя математические алгоритмы компьютерного зрения и искусственную нейронную сеть.
Для работы программного обеспечения «Оптико-электронная система контроля качества горячекатаных рулонов», необходимо получить изображение с камеры, имеющее вид:

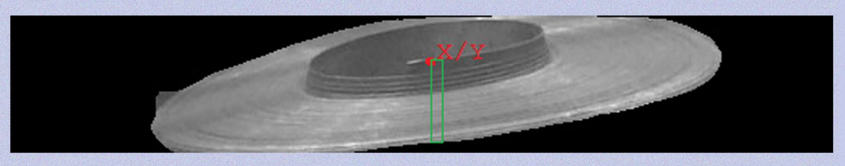


На схеме отображены основные структурные элементы окружающей среды, а именно 1 – стена, покрытая светло-зеленной краской, 2- горячекатаные рулоны, перемещающиеся по транспортировочному конвейеру (4), и 3- и ярко - белая бетонная плита.

Затем необходимо пропустить изображение через ИНС (искусственная нейронная сеть).
Выходом будет является изображения следующего вида:



Далее необходимо определить край выступающей области и вырезать небольшое изображение, охватывающий этот выступ:



После с помощью алгоритмов порогового преобразования, вырезанное изображение приводится к следующему виду:



Красным цветом выделен выпадающий виток.
После этого определяется его высота в пикселях, которая в последствии переводится в миллиметры.

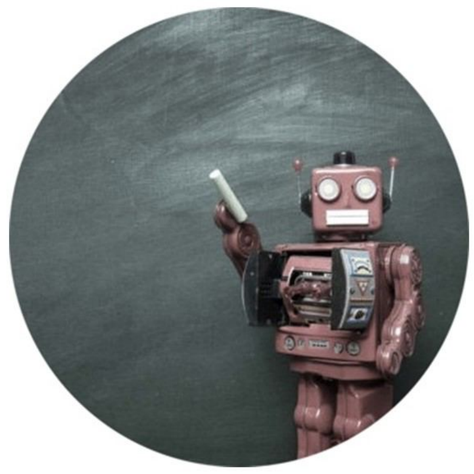
ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0



Название команды: Machine Teachers (Арсеньев Виктор, Пугачёв Михаил, Зеновский Никита)

Заказчик: ООО «НетХелсЛаб»,

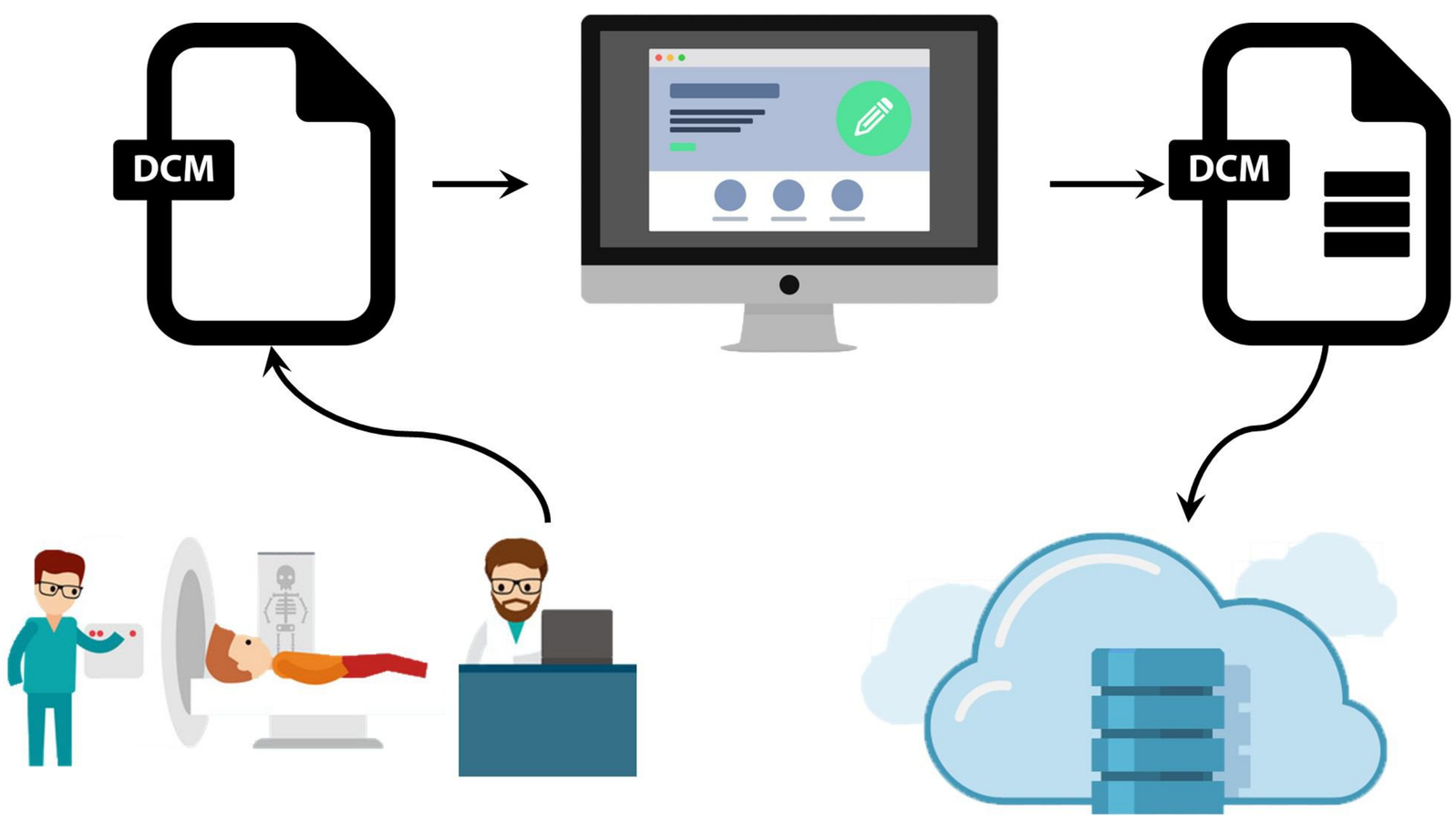
Никитин Максим Викторович, г. Вологда

Руководитель проектного обучения: Ершов Евгений Валентинович, д. т. н.,профессор, директор Института информационных технологий.

Проблема: отсутствие программного средства автоматизации разметки и обработки изображений, полученных медицинскими приборами и установками (аппараты УЗИ, томографы и т.д.) для последующей машинной обработки.

Техническое решение: программное средство для разметки DICOM – файлов с применением Web – интерфейса и технологии облачного хранения данных.

Подробное описание: DICOM-файл загружается в Web-интерфейс, с целью дальнейшей разметки, то есть выделения на изображении локализованных участков. Размеченные изображения сохраняются в облачном хранилище в базе данных с указанием источника информации. Сформированные DataSet’ы будут использованы для обучения нейронных сетей с целью диагностирования заболеваний.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Заказчик: центр «Промсервис» ПАО «Северсталь»
Руководитель проектного обучения:
д.т.н., профессор, директор ИИТ Ершов Евгений Валентинович

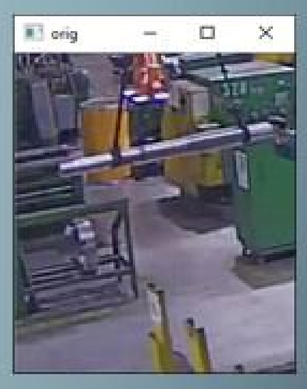
Watchful Eye

Проблемная ситуация:
металлургическое производство является производством с повышенной опасностью. Работникам необходимо соблюдать бдительность каждую секунду. Зачастую работники могут игнорировать правила техники безопасности, что, как правило, ведёт к производственным травмам.

Техническое решение:
для решения поставленной проблемы было разработано программное обеспечение для отслеживания опасных действий персонала на основе алгоритмов машинного зрения и нейросетей.

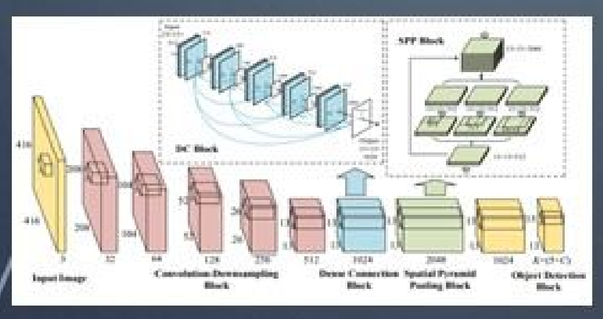
Подробное описание:
Разработанное техническое решение представляет собой программное обеспечение. Разработка велась на языке высокого уровня C#. В основу алгоритма работы программы легли методы компьютерного зрения предоставляемые библиотекой OpenCv, а также свёрточная нейронная сеть на архитектуре YoloV3.
Алгоритм работы программы:

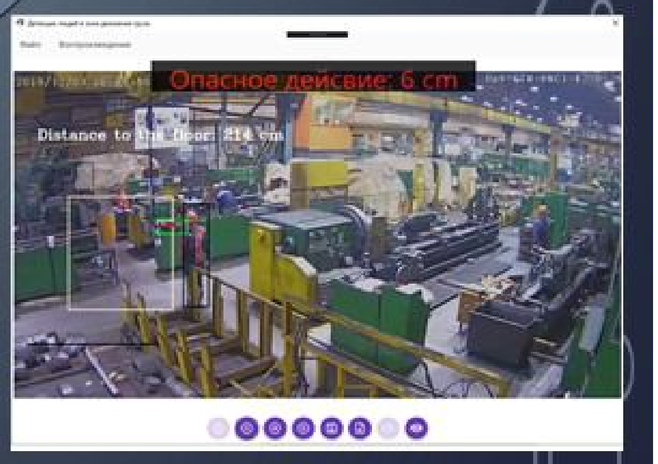
1. Обрабатываем видеопоток с камеры. Выделяем прямоугольную область, в которой в теории может опускаться груз.
2. Посредством нейронной сети определяем нахождение человека в этой зоне. Если человек найден, то слева от него выделяем предполагаемую зону опускания груза. Также нейронная сеть обучена на нахождение рук человека отдельно.
3. Посредством вычитания кадров ищем движения в области рядом с человеком. На полученной матрице с разницей кадров ищем контуры. Если контуры найдены – значит груз движется. Возможно опасное действие. Определяем нижнюю точку груза, рассчитываем расстояние до пола.
4. По контурам определяем правую центральную точку груза. Посредством нейронной сети определяем руку человека. Если ширина руки хотя бы в 1.5 раза больше её высоты, значит рука вытянута. На вытянутой руке фиксируем координаты левой центральной точки.
5. Ищем расстояние между точкой груза и точкой руки. Если данное расстояние меньше 10 пикселей и расстояние от груза до пола больше 1.2 метров, то фиксируем нарушение: сохраняем кадр и отправляем ответственному мастеру.











ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда

Fragile

Заказчик

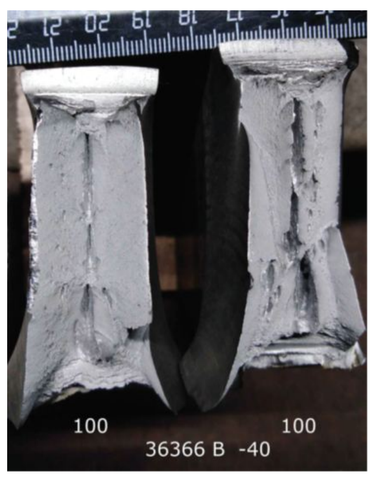
**АО «Северсталь Менеджмент»,
Дирекция по техническому развитию и качеству**

Руководитель проектного обучения

Ершов Евгений Валентинович

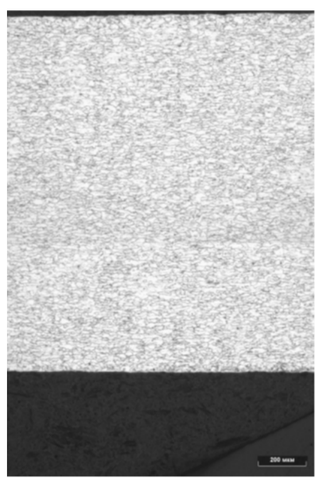
Проблемная ситуация

На данный момент анализ поверхности металла производится специально обученными специалистами с помощью визуального контроля, что приводит к затруднению проведения объективного анализа металла с целью его аттестации перед поставкой.



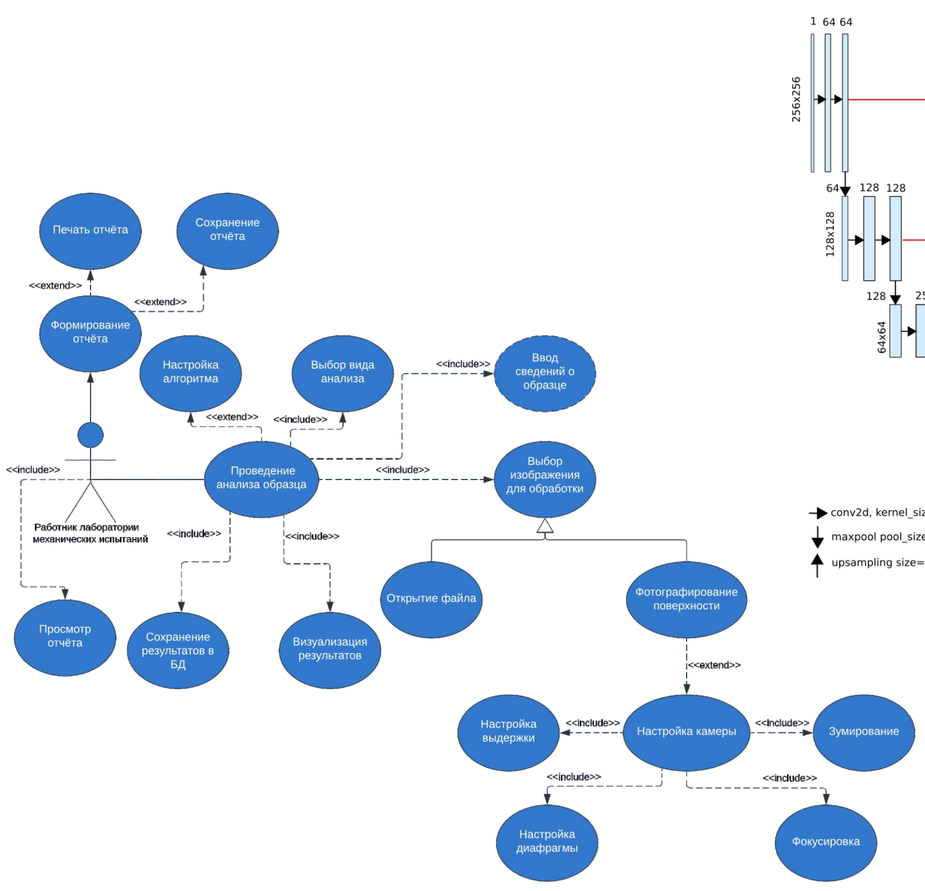


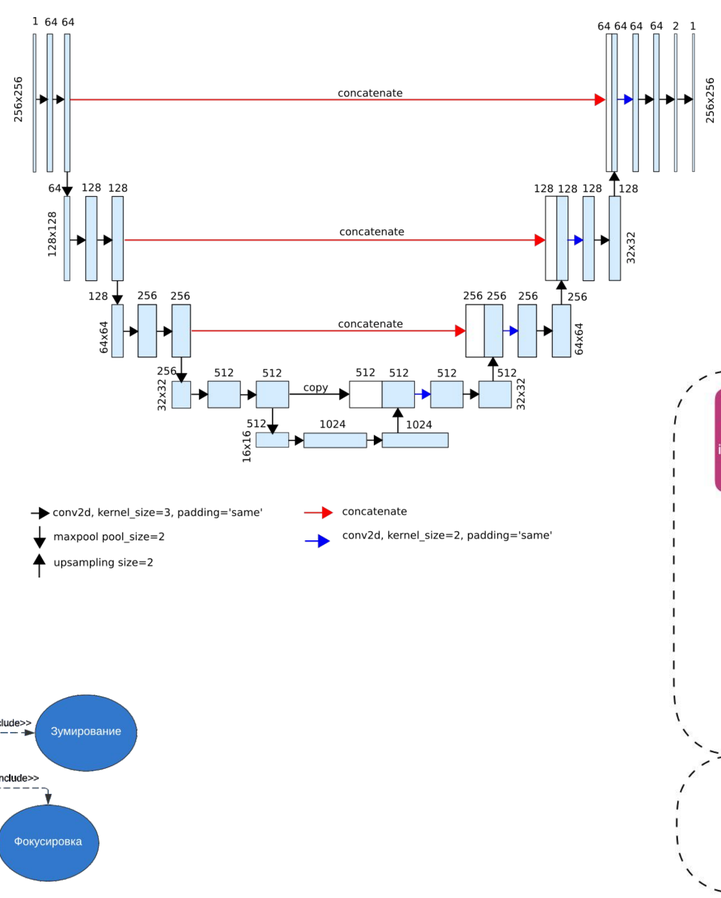


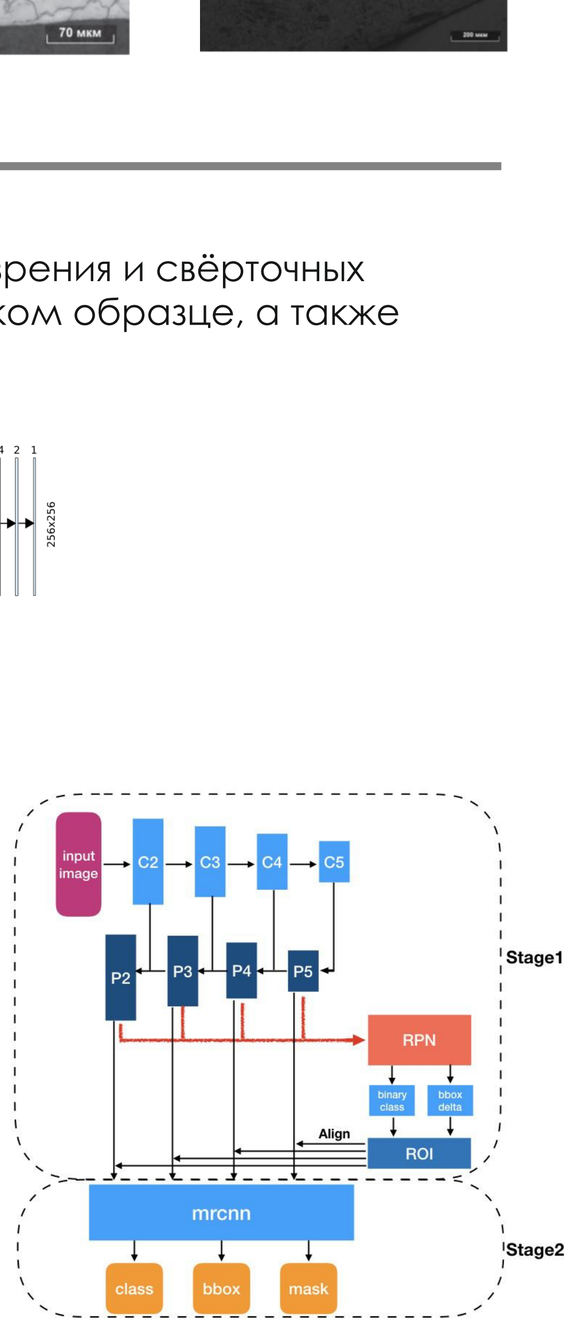


Технического решения

Программное обеспечение, которое с помощью алгоритмов машинного зрения и свёрточных нейронных сетей выполняло бы сегментацию зон хрупкости на металлическом образце, а также выделяло бы зерна на изображении поверхности шлифа.







ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Название команды:
50 слоев нейронки

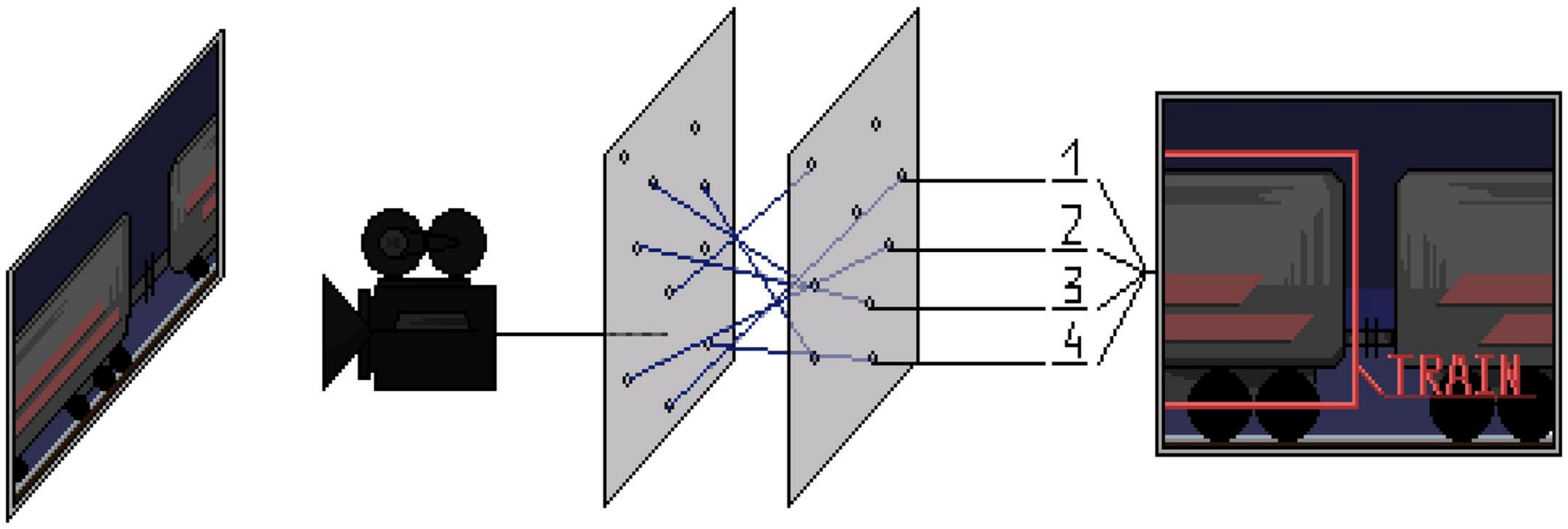
Заказчик:
ООО «Малленом Системс»

Руководитель:
д.т.н., профессор, директор института информационных технологий Ершов Евгений Валентинович

Проблема:
В составе существующей системы распознавания номеров отсутствует определения типа вагонов. В точках, где могут ездить разнотипные подвижные составы было бы удобнее осуществлять поиск тех или иных вагонов.

Техническое решение:
Разработка алгоритма и программного обеспечения для обнаружения и определения типа железнодорожного вагона по видеоизображению.

Подробное описание:
Решение состоит из нескольких частей:
1. Выбор и обучение нейронной сети для обнаружения и определения типа железнодорожного вагона.
2. Разработка программного обеспечения, включающего в себя ядро нейронной сети, модули для работы с видеоданными, алгоритмы распознавания.
На вход программы подается видеопоток, на котором выполняется проход железнодорожного состава. Полученная видеозапись разбивается на кадры, каждый из которых подается на вход предварительно обученной нейронной сети. На ее выходе имеется информация об уверенности предсказания для каждого типа железнодорожного состава по областям. Затем происходит выбор пересекающихся областей для каждого класса объектов. В итоге определяется положение и классификация железнодорожного вагона на изображении.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

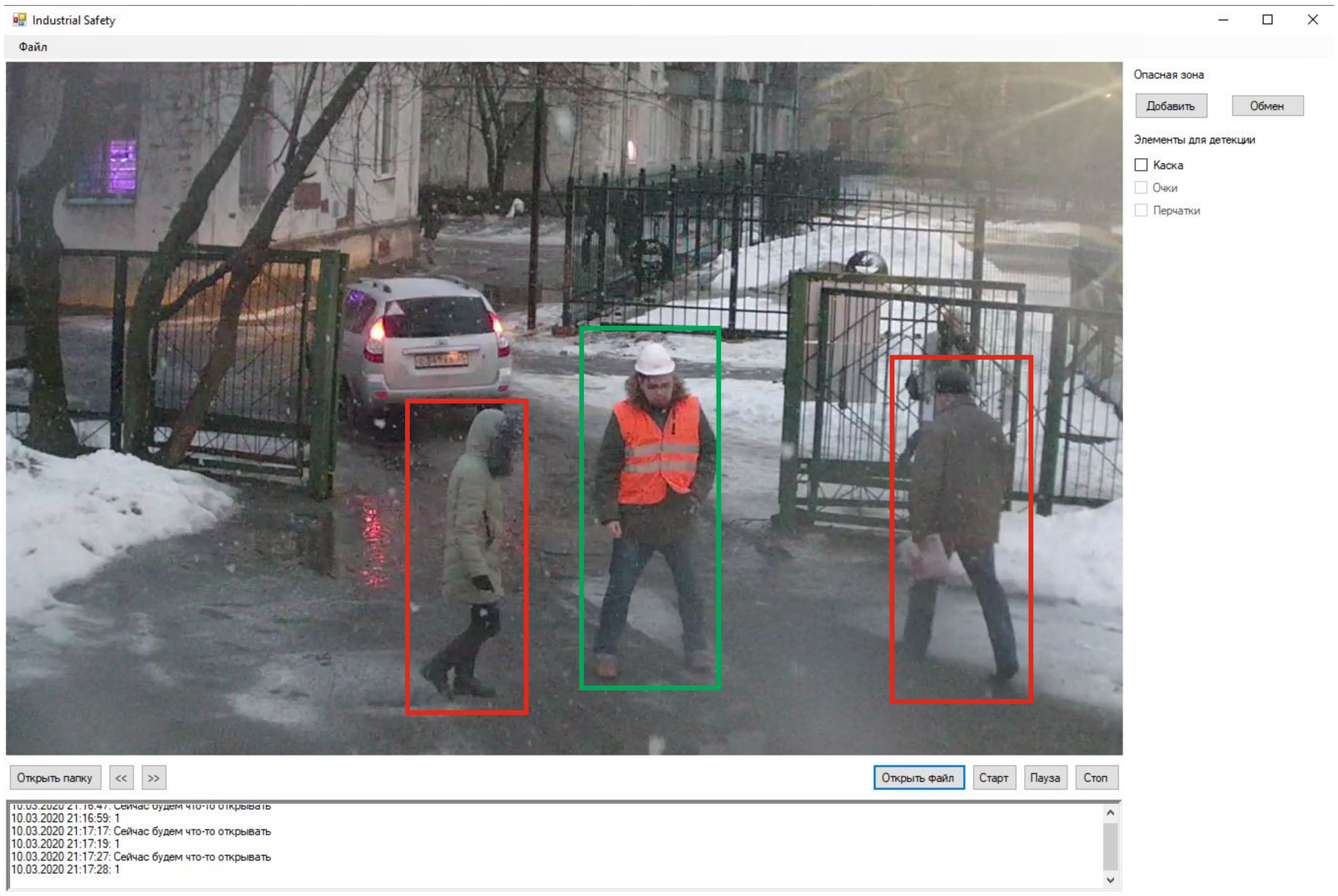
Фабрика разработок ЧГУ 2.0

IS Tech

ООО «Малленом Системс»
Лягинова Ольга Юрьевна

Достаточно часто на производстве нарушается техника безопасности, вследствие чего происходят травмы и летальные исходы. Это все приносит большой ущерб предприятиям.

Разработка интеллектуальной системы для обнаружения людей на видеоизображениях, проверки использования средств индивидуальной защиты и проверки нахождения людей в опасных зонах.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда: Artint Team

Заказчик: ООО “Малленом Системс”

ARTINT TEAM

Руководитель: Лягинова Ольга Юрьевна, заведующий кафедры математики и информатики ЧГУ

Проблемная ситуация:

Транспортировочные контейнеры — стандарт в области грузоперевозок → Необходимость их учета при погрузке/отгрузке на суда/поезда в портовых терминалах и т.д. → Учет производится визуально, вручную → Простои судов, поездов → Временные и экономические издержки

Краткое описание решения проблемы:

Интеллектуальная система обнаружения и распознавания номеров транспортировочных контейнеров



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Проект: Разработка регулируемых БП для рабочих столов инженерного класса

Команда: Бета/Гамма

Заказчик
Одобряева Лариса Мироновна
директор МБОУ «СОШ №27»

Руководитель
Максимов Андрей Владимирович
Зав. каф. физики, доктор ф.-м.наук

Проблемная ситуация:

Блоки питания являются центральным узлом в оборудовании стендов, которые снабжают электрической энергией электро- и радиосхемы. К ним предъявляют повышенные требования по выходному напряжению,электробезопасности и др., поэтому такие приборы в своей блок схеме должны иметь блок управления и защиты. В инженерном классе в большинстве лабораторных БП 1985 г. выпуска этот блок был неисправен, что могло привести к выходу из строя испытуемых схем и самих БП.Ввиду отсутствия материальных средств на покупку новых БП требовалось определить причины отказа этого блок, а затем восстановить его работоспособность или заново спроектировать и смонтировать.

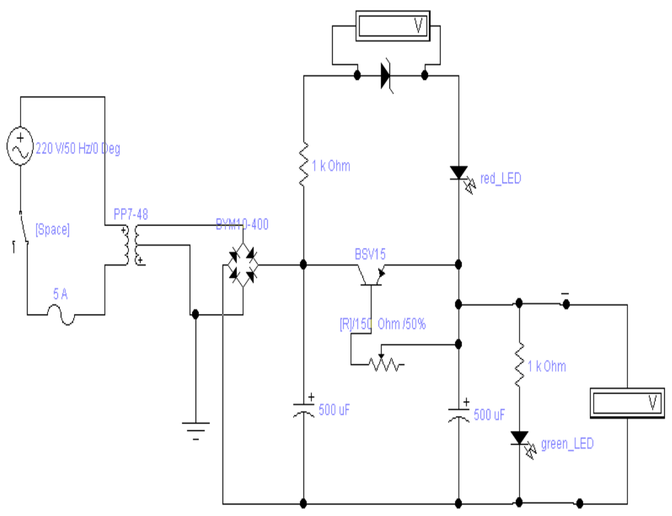
Пути технического решения проблемы (см. рис) : а) тщательный внешний осмотр, б) проверка наиболее уязвимых деталей блока, в) сравнение контрольных точек и эпюр напряжений, измеренных в неисправных блоках и их виртуальных аналогах, полученных с помощью компьютерного моделирования, г)разработка новой схемы блока управления и защиты БП



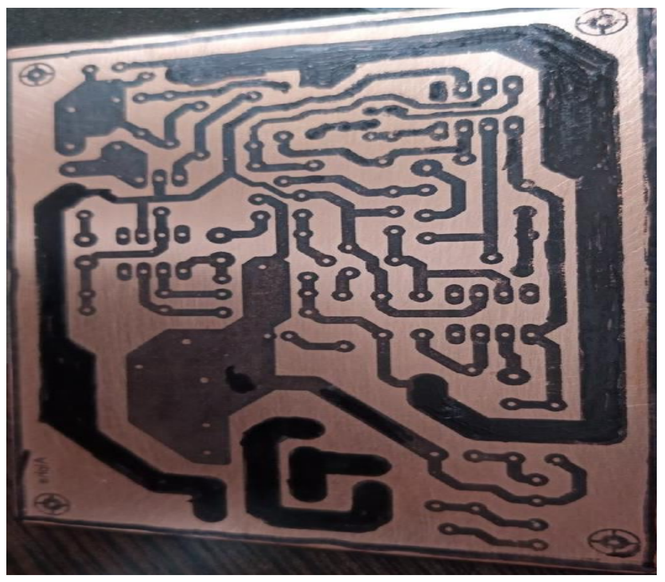
а)



б)



в)



г)

Эффективность выполнения проекта: восстановлена работоспособность трех БП (из 5), заново спроектированы и сейчас монтируются две принципиально новые схемы блока управления и защиты БП

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Исследование поверхности полимерных композитных материалов и отражения от нее электромагнитных волн

Команда — **Фундаментальные маляры**

Заказчик — **Российский фонд фундаментальных исследований**

Руководитель проектного обучения — Максимова О. Г.

Проблемная ситуация

Современное производство полимерных покрытий металлического листа требует определения условий технологического процесса и методов контроля. Несоблюдение этих условий приводит к возникновению бракованной продукции. Наибольшие трудности вызывает контроль качества шероховатых поверхностей, так как на них возникают дополнительные оптические и др. эффекты, связанные с сильным рассеяния света. на поверхностях с таким покрытием проявляются заметные колебания оттенка разных партий, что приводит к некачественной продукции. В последнее время заметен прогресс в изучении оптических свойств шероховатых поверхностей, однако влияние их рельефа на оптические свойства еще недостаточно изучено.

Краткое описание технического решения

Решение проблемы проводится в два этапа: 1) исследование рельефа шероховатой поверхности, 2) исследование рассеяния света от такой поверхности.

Техническое решение

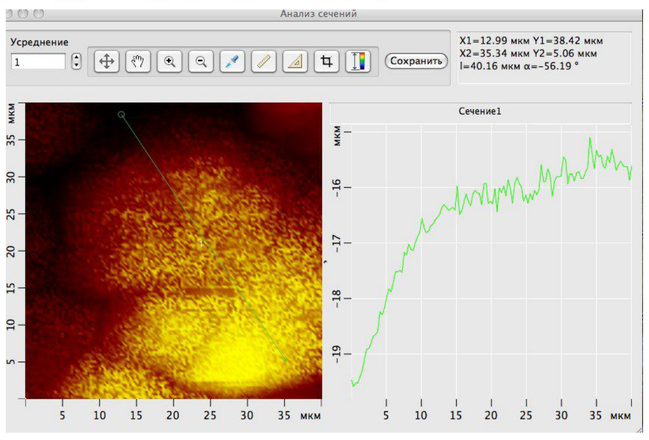
Методами оптической и сканирующей зондовой микроскопии было проведено изучение структуры поверхности различных образцов листового металлопроката с полиэфирным текстурированным покрытием. Результаты эксперимента показали, что рельеф поверхности полимерного покрытия металла невозможно описать аналитическими функциями без применения компьютерного моделирования. Однако существующие методы (например, ММД) требуют большого количества машинного времени. Поэтому на этом этапе выполнения проекта разработан метод, который значительно экономит время. Выигрыш был получен за счет введения аналитических вычислений. Этот метод опубликован участниками проекта в журнале Journal of Physics: Conference Series (входит в базу Scopus)

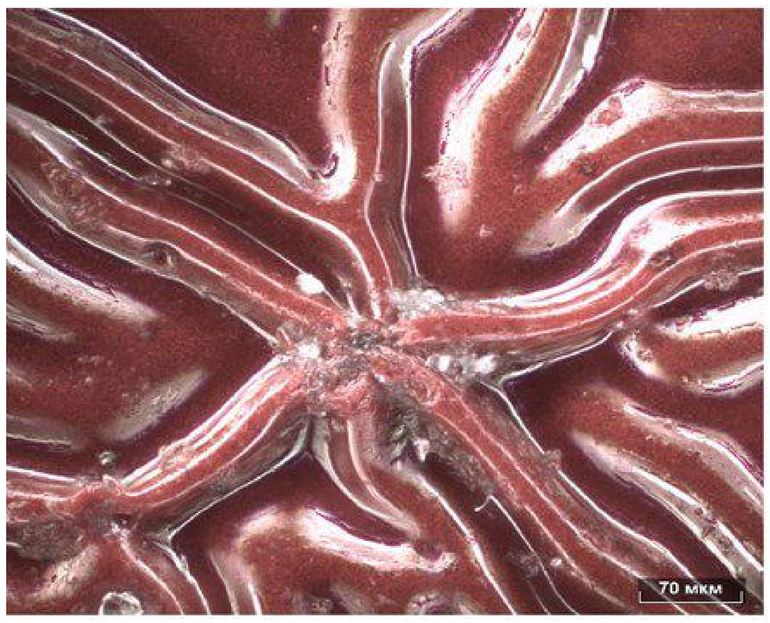
Simulation of deformation in thin polymer films

O G Maksimova[1], O S Piskunov, A V Maksimov, V I Egorov, A R Baidganov
Cherepovets State University, Cherepovets, Russia

E-mail: og62@mail.ru

Abstract. A model of the polymer system for computer simulation of deformation processes is presented. The model is a synthesis of analytical calculations (polymer chain in a tube) and a computer experiment (simulation of the orientational ordering of polar groups by the Monte Carlo method). Thanks to analytical calculations, this model makes it possible to analyse relatively large systems compared to other models. At the same time, the spent CPU time remains constant. The results of a simulation of stretching (stress-strain curves) a thin polymer film for various values of chain stiffness are given. The obtained curves have a characteristic "yield drop".





ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**Bit**
Заказчик	**Коптяков Евгений Александрович, генеральный директор ООО «Профит»**
Руководитель проектного обучения	Зуев Андрей Николаевич
Проблемная ситуация	Производительность системы хранения данных предприятия ООО «Профит» не соответствует предъявляемым к ней требованиям.
Краткое описание	Установка и настройка NAS хранилища собственной комплектации

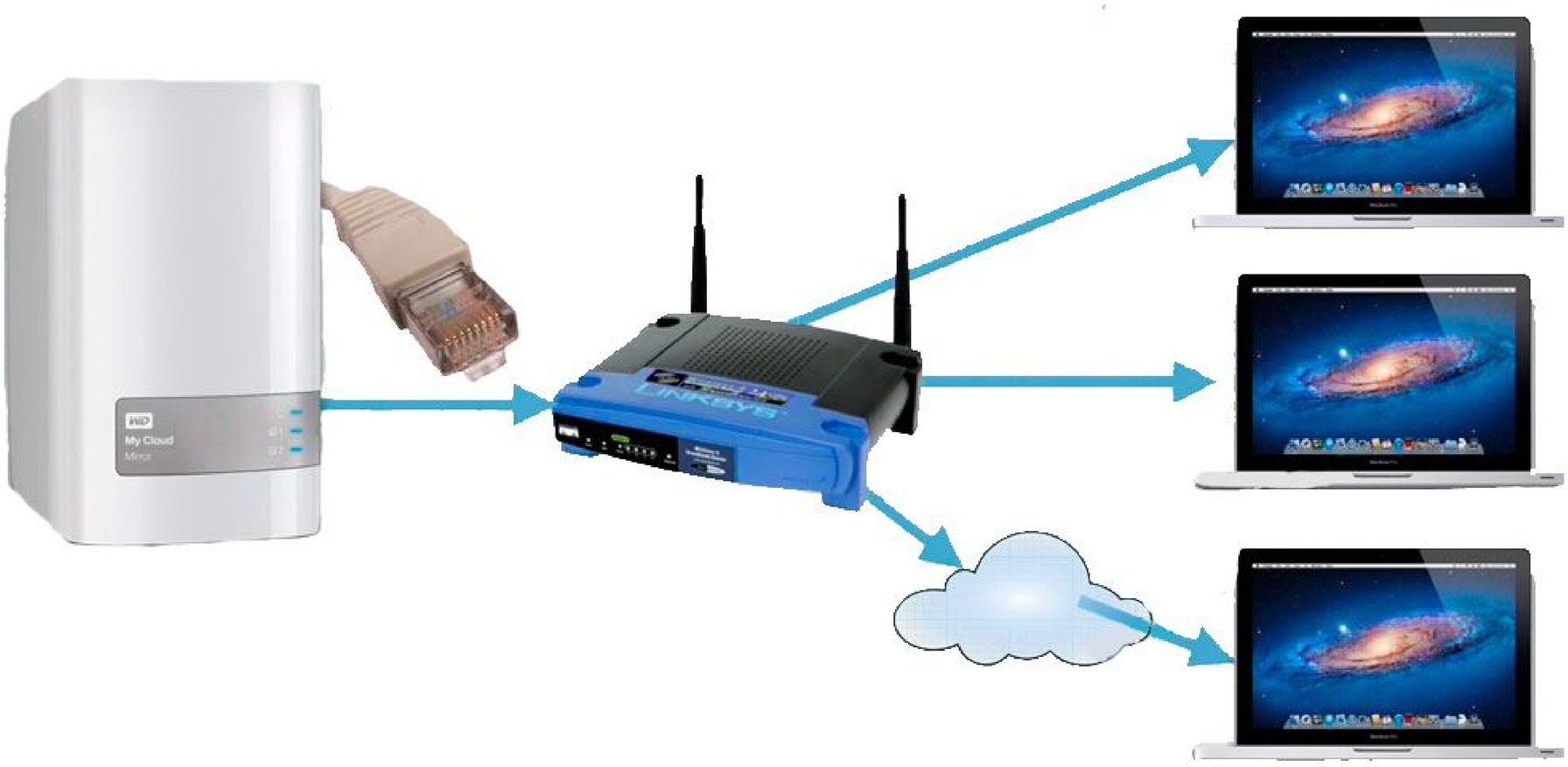
Подробное описание технического решения

Подбор комплектующих NAS хранилища индивидуально для ИТ-инфраструктуры предприятия ООО «Профит».

Каждый пользователь имеет свои права доступа к данным.

Для записи информации после аутентификации пользователь получает доступ в его сетевую папку.

Доступ к хранимой информации можно получить при помощи web-интерфейса, используя любой установленный на устройстве браузер, введя в строке поиска ip-адрес, использующийся для доступа к NAS хранилищу.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — **FACT**

Заказчик — **Муратов Андрей Константинович**

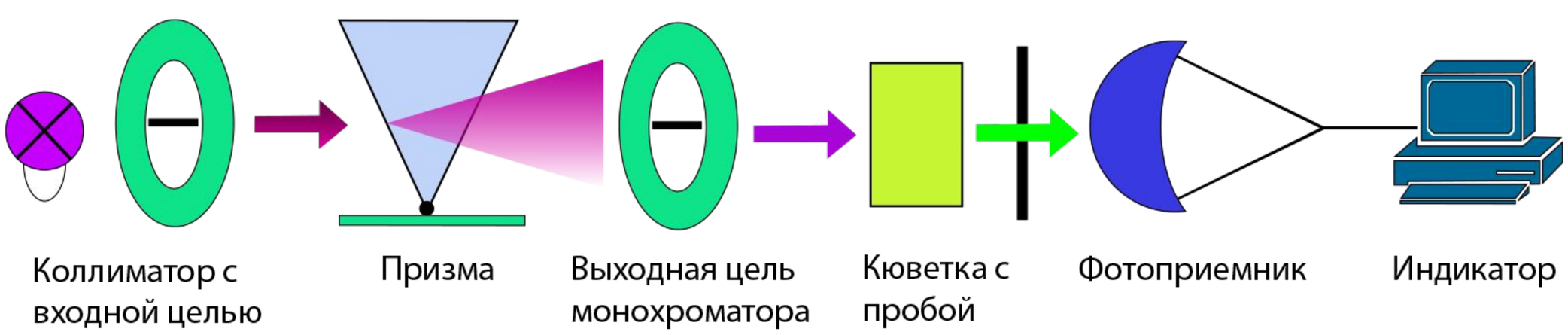
Руководитель проектного обучения — Каверин Олег Борисович

Проблемная ситуация — Отсутствие аналогов экспресс-приборов для анализа нефтепродуктов в воде. Невозможность оперативной локализации загрязнений. Большое количество проб для тестирования.

Краткое описание — Прибор для определения нефтепродуктов в воде, использующий метод ультрафиолетовой спектроскопии.

Подробное описание технического решения

Конструкция прибора построена на методе флуоресценции, который основан на особых свойствах полициклических ароматических углеводородов (ПАУ). Их флуоресцентные свойства заключаются в излучении атомами ПАУ светового излучения, под действием УФ волн. Электроны облучаемого вещества, получая избыточную энергию, совершают переход на более высокий энергетический уровень с последующим возвратом на старую орбиту. При этом происходит выброс высвобождаемой энергии в форме светового излучения. Интенсивность флуоресцентного свечения пропорциональна массе облучаемого вещества, что и позволяет использовать этот метод для количественного анализа флуоресцирующих соединений.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

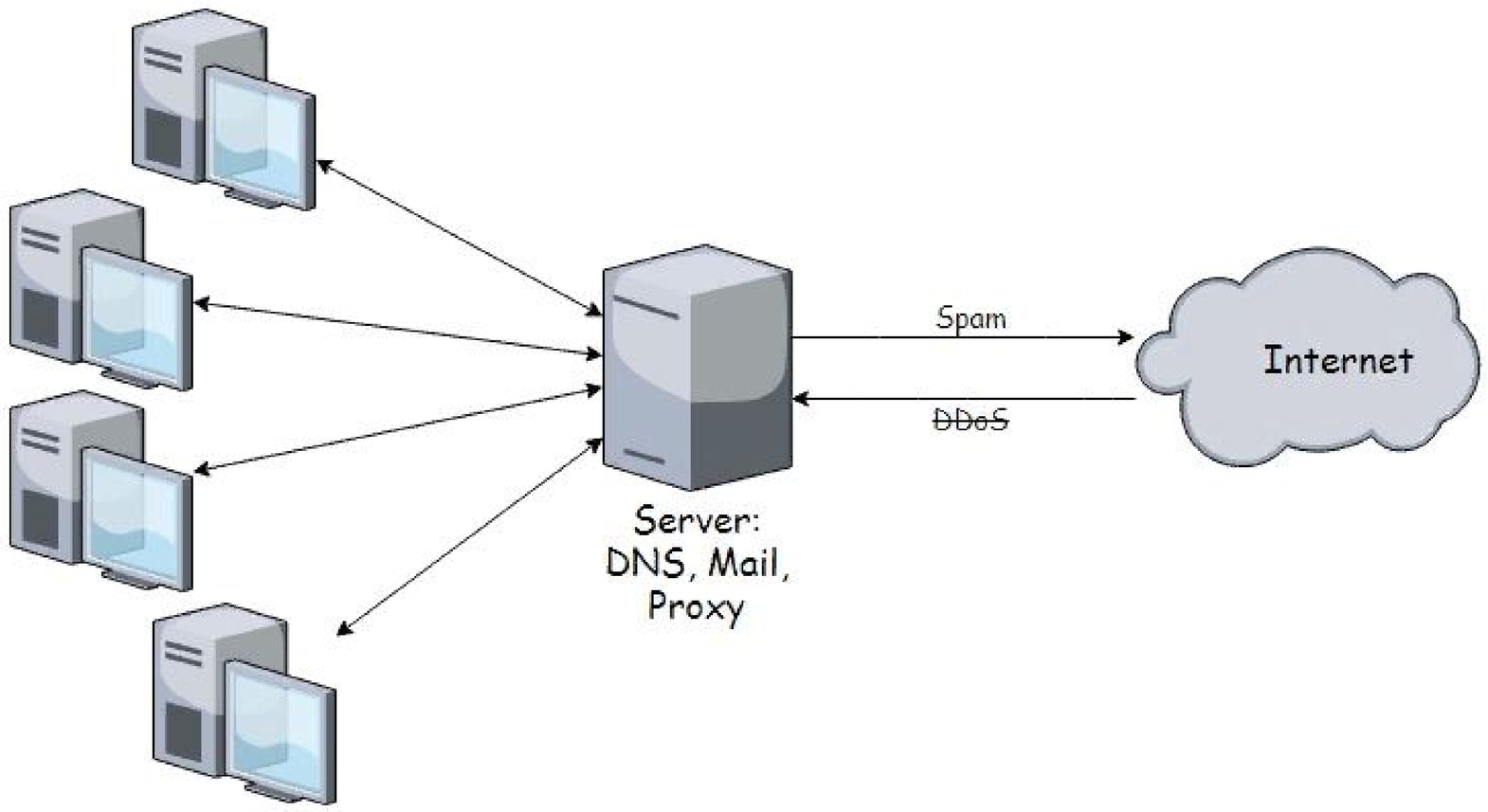
Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**ПоИБэ**
Заказчик	**Зорин Игорь Александрович, директор, ООО фирма «Прокатмонтаж-2»**
Руководитель проектного обучения	Каверин Олег Борисович
Проблемная ситуация	Системы безопасности не могут защитить сервер, что приводит к ежедневным нарушениям работоспособности сервисов
Краткое описание	Обновление программно-аппаратного комплекса, на котором базируются Интернет-сервисы предприятия. Разработка рекомендаций по поддержанию системы безопасности Интернет-сервисов в актуальном состоянии

Подробное описание технического решения

Обновление программного обеспечения; защита интернет-сервисов, используя фильтрацию пакетов; обучение персонала и разграничение прав доступа; систематическая актуализация программного обеспечения.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

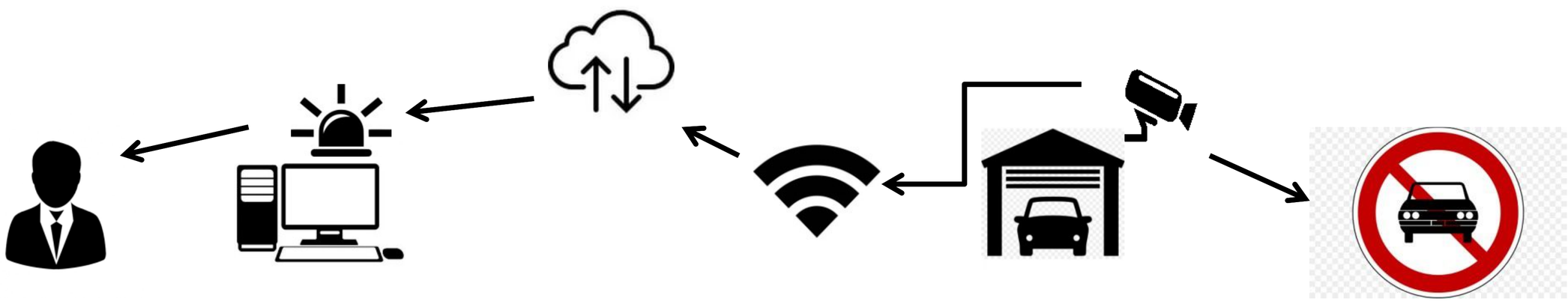
20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**Гараж**
Заказчик	**Виноградов Николай Анатольевич**
Руководитель проектного обучения	Зуев Андрей Николаевич
Проблемная ситуация	За период с 2017 по 2019 год частота несанкционированных проникновений в гаражно-строительный кооператив номер 14 города Череповца увеличилось на 23 процента. Проблемная ситуация со стороны заказчика: отсутствие какого-либо контроля за гаражными боксами, а так же за самой территорией ГСК.
Краткое описание	Разработка и реализация проекта целью которого будет интегрированной системы контроля на территории гаражно-строительного кооператива.
Подробное описание технического решения	Установка камер видеонаблюдения с программным обеспечением, которое формирует базу номеров въезжающих машин и ищет в них номера жильцов. Если на территорию проникает транспорт, не зарегистрированный в имеющейся базе, информация будет передана управляющему ГСК, где он принимает решение о дальнейших действиях.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0



ЗАКАЗЧИК:

КОНСТАНТИН ВЛАДИМИРОВИЧ ИВАНОВ, ЗАМЕСТИТЕЛЬ НАЧАЛЬНИКА УПРАВЛЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, РУКОВОДИТЕЛЬ ГРУППЫ ЗАЩИТЫ БИЗНЕС ЕДИНИЦ.

РУКОВОДИТЕЛЬ ПРОЕКТНОГО ОБУЧЕНИЯ:

СТАРОЛУБЦЕВ ЛЕНИС ЕВГЕНЬЕВИЧ, СТАРШИЙ ПРЕПОДАВАТЕЛЬ КАФЕДРЫ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ЧГУ.

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ:

ПРОТОТИП СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПРОГРАММНОГО ПРОДУКТА, ОБЪЕДИНЯЮЩЕГО ОСНОВНЫЕ ФУНКЦИИ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ И КОНТРОЛЯ ДЛЯ КРИТИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИОННОЙ ИНФРАСТРУКТУРЫ.

ПРОБЛЕМА НЕХВАТКИ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПО СИСТЕМЫ КОНТРОЛЯ И УПРАВЛЕНИЯ ДОСТУПОМ КИИ → ТРЕБОВАНИЕ К СОЗДАНИЮ СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО ПО

- ОБЕСПЕЧЕНИЕ БЕЗОПАСНОСТИ
- МИНИМИЗАЦИЯ РИСКОВ
- СООТВЕТСТВИЕ ФЕДЕРАЛЬНЫМ ЗАКОНАМ
- ПОЛУЧЕНИЕ СЕРТИФИКАТОВ
- СООТВЕТСТВИЕ ТРЕБОВАНИЯМ ЗАКАЗЧИКА
- МИНИМИЗАЦИЯ ЗАТРАТ

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

AVEDEX — программа для анализа автомобильного трафика

ООО «Малленом Технолоджис»
Лягинова Ольга Юрьевна

Неспособность человека беспрерывно и с высокой точностью обрабатывать потоки видеоинформации и вести статистический анализ транспортных потоков.

AVEDEX — интеллектуальная система обнаружения транспортных средства по видеоизображению и классификация их по 12 типам.

ВИДЕО
1)IP-камера
2) Видео
3) Папка с видео

ИЗОБРАЖЕНИЯ
1) Папка с картинками
2) Одна картинка

Интерфейс пользователя

ОСНОВНОЙ ФУНКЦИОНАЛ:
1) Открытие видео, картинок, целой папки с видео или картинками
2) Подключение IP-камеры
3) Логирование работы
4) Сохранение информации в JSON и XML
5) Выбор метода детекции и классификации

СЕРВИСЫ ДЕТЕКЦИИ:
- детектор YOLO 320
- детектор YOLO TINY
- детектор YOLO SPP
- детектор SSD
- детектор SSD Mobile Net
- детектор SSD FASTER RCNN

СЕРВИСЫ КЛАССИФИКАЦИИ:
1) По типу
2) По модели
3) По цвету

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

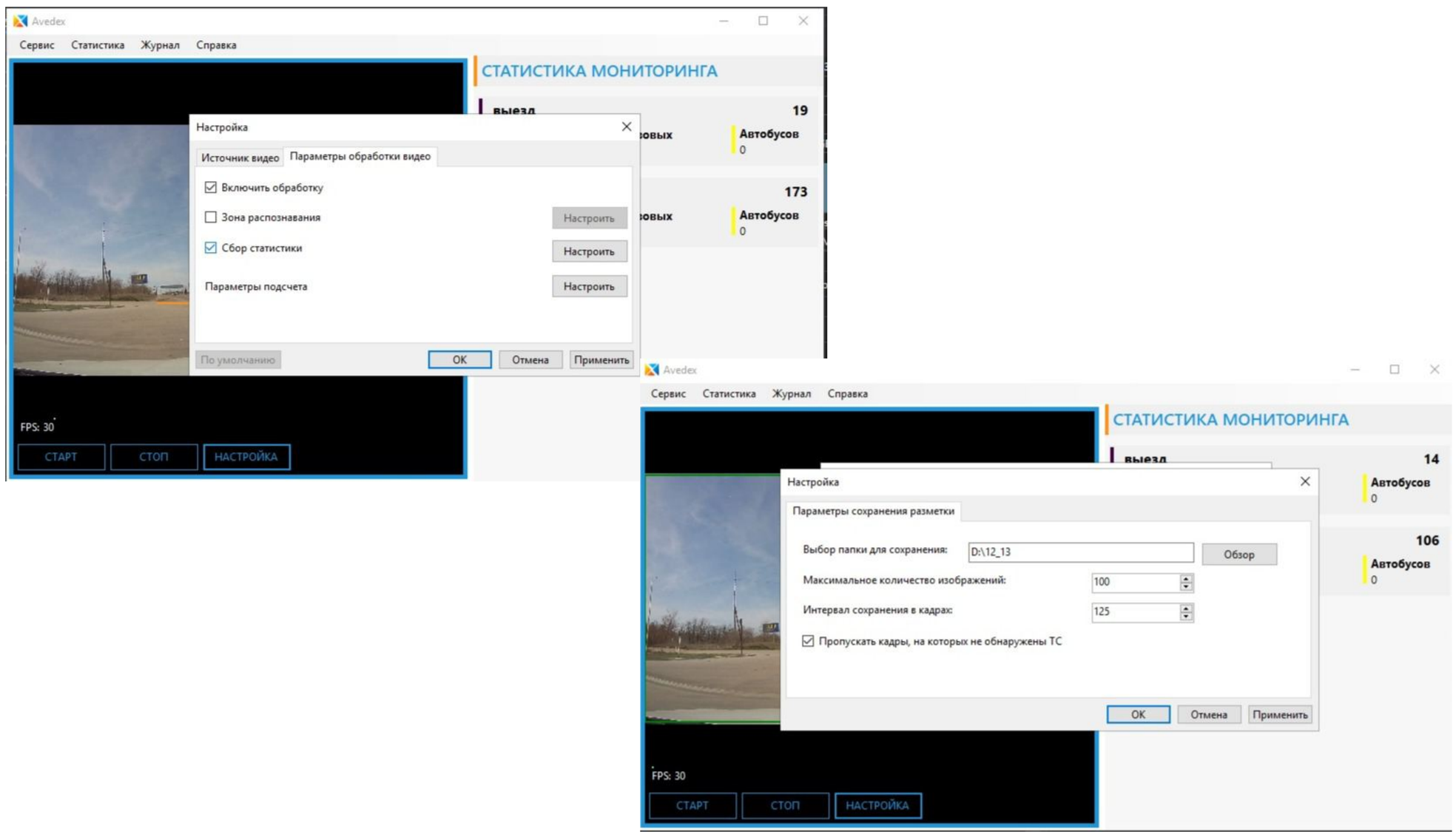
Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**NeuroGarden**
Заказчик	**ООО «Малленом Системс»**
Руководитель проектного обучения	Можаева Маргарита Геннадьевна
Проблемная ситуация	Необходимость сокращения затрат на формирование выборки для обучения и переобучения нейронных сетей.
Краткое описание	Алгоритм взаимного обучения нейросетевых моделей.

Подробное описание технического решения

Механизм, который постоянно дообучает нейронные сети. Для этого используется нейросеть нижнего уровня по принципу «учитель-ученик». Нейронная сеть верхнего уровня больших размеров и на ее вход подается либо тот же видеоряд, что и на вход нижней нейросети, либо только те изображения, которые вызывают сомнения у последней. После обучения верхней нейросети на нижний уровень сбрасываются обновления. В результате система самообучаема.



ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда	**Freedom traffic**
Заказчик	**ООО "Mallenom Systems"**
Руководитель проектного обучения	Плотникова Надежда Валентиновна
Проблемная ситуация	Ежегодное увеличение интенсивности автомобильного движения, повлекшее за собой низкую эффективность управления транспортными потоками на дорогах города.
Краткое описание	Разработка имитационной модели дорожного движения в городе.

Подробное описание технического решения

В проекте разработана имитационная модель дорожного движения одного из участков Череповца (улица Сталеваров (Алмаз) – Октябрьский проспект (Ледовый дворец)) с помощью программы Anylogic. Для её построения предварительно необходимо было собрать данные о реальной обстановке на выбранном участке и проанализировать их для расчета возможных исходов движения транспортного потока. При моделировании дорожного участка прописано, в каком объеме и с какой частотой подаются данные на вход. Поэтапно построена модель каждого перекрестка на выбранном участке с пешеходными переходами и светофорами, повторяющая реальную обстановку в городе. Прописана работа каждого светофора для создания реалистичной картины. В дальнейшем планируется работа по моделированию и тестированию режимов работы светофоров для повышения эффективности управления дорожным движением.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

DeepNet

Разработка системы определения типа и распознавания номерного знака транспортного средства

Руководитель проектного обучения:
Лягинова Ольга Юрьевна, заведующий кафедрой математики и информатики

Заказчик: ООО «Малленом Системс», Малыгин Леонид Леонидович

Проблема

В настоящее время существует большое число организаций и предприятий, нуждающихся в системах автоматического распознавания номерных знаков ТС, например, таможня, ГАИ, КПП предприятий, автостоянки и др.

Но существующие системы имеют ряд серьезных ограничений при определении страны и типа номерного знака, допускают ошибки при неверной трактовке символов, размещенных вне пластины номерного знака и пр.

Это приводит к некорректному распознаванию номеров, делает невозможным применение систем в полном объеме, как следствие– создаются очереди на пропускных пунктах, теряется время и другие ресурсы.

Поэтому необходимо разработать ПО для корректного распознавания номера на основе детекции номерной пластины, определения страны и типа номерного знака.

Техническое решение

Система, написанная на базе глубоких нейронных сетей с использованием Python, обеспечивающая детекцию пластины номерного знака с помощью архитектуры НС – YOLO v3, распознавание номерного знака с использованием LPRNet. Нормализация области с номерным знаком (приведение номерного знака в такой вид, при котором распознавание текста будет возможным) осуществляется с помощью библиотеки OpenCV. Для классификации типа номерного знака и страны применяется библиотека PyTorch.

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Влияние способов изготовления искусственных дефектов, используемых при калибровке ультразвуковых дефектоскопов, на отражательную способность ультразвуковых колебаний

Команда — **«Евгений»**

Заказчик — **ПАО Северсталь, Лаборатория неразрушающего контроля Н.Б. Засыпкина**

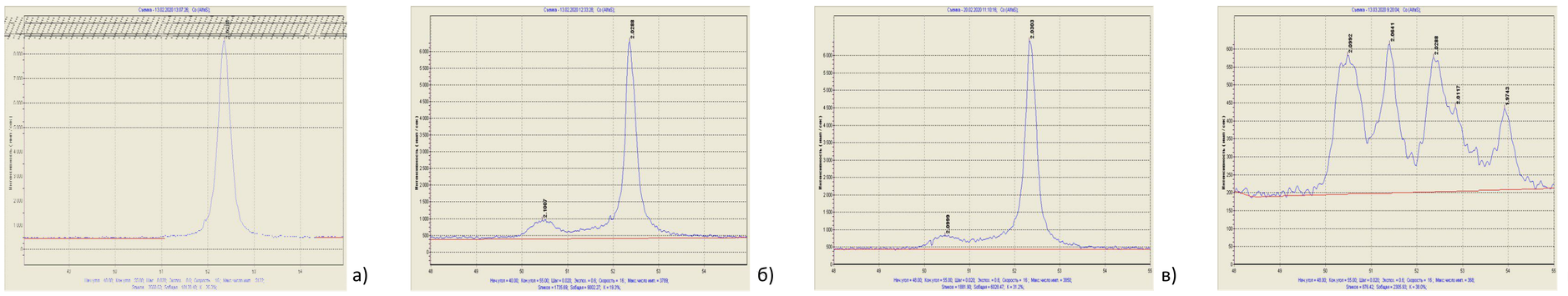
Руководитель проектного обучения — Казаков В. В., Зайцев А. А.

Проблемная ситуация — На предприятиях применяются стандартные образцы предприятия (СОП) с искусственными дефектами (ИД), изготовленными, главным образом, механическим способом. Как показывает опыт, чувствительность (отражательная способность) контроля при калибровке дефектоскопов по образцам, имеющим одинаковый типоразмер ИД , изготовленных механическим способом, может отличаться в два раза, что может приводить к недобраковке или перебраковке оборудования опасных производственных объектов.

Краткое описание технического решения — Изготовление искусственных дефектов (ИД) механическим и ЭЭО способами, определение и сравнение их отражательной способности, механических характеристик, структуры и фазового состава поверхностных слоёв отражающих поверхностей.

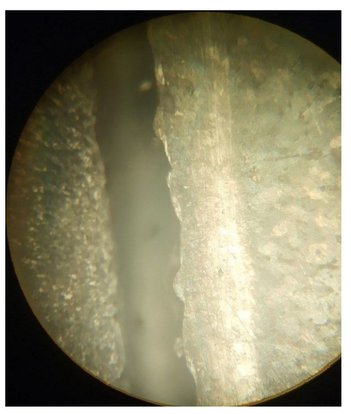
Техническое решение

Электроэрозионным (ЭЭО) (чистовой и черновой режимы) и механическим способами были изготовлены модели стандартных образцов с плоскими угловыми отражателями, боковыми цилиндрическими (ф5, ф6 мм) и плоскими отражателями. Сняты рентгенограммы поверхности резов образцов; определена микротвёрдость подповерхностных слоев и шероховатость поверхности. Исследования фазовой структуры показали возникновение γ-модификации железа на поверхности обработанной методом чистовой ЭЭО. При черновой обработке наряду γ-модификацией образуется карбиды железа Fe3C. В целом, отражательная способность ЭЭО отражателей превосходит механические. При чистовом проходе зона термического влияния имеет меньшую твердость, при черновой - на поверхности образуется слой карбидов, обладающих повышенной твердостью и зона термического влияния с пониженной.



а) б) в) г)

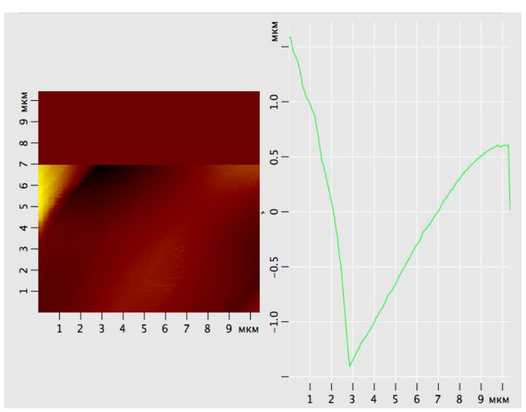
Рентгенограммы: а) – механически обработанного образца, б) – чистовая ЭЭО, в) – шлиф чистовая ЭЭО, г) – черновая ЭЭО



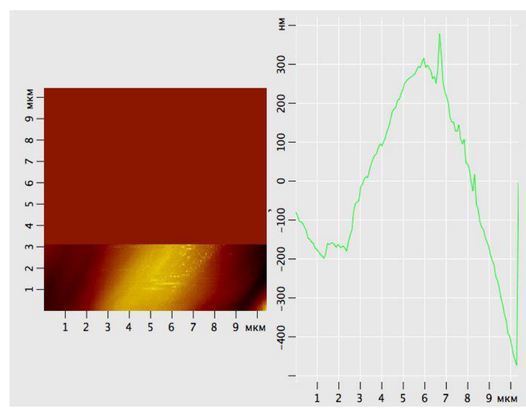
Граница образца чистового режима ЭЭО



Микроструктура образца



Скан поверхности образца, изготовленного механическим способом



Скан поверхности образца, изготовленного с помощью ЭЭО

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35
УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Стресс-тест

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Команда — Digital

Заказчик — **Голяков Олег Александрович, ОАО «Северсталь-метиз», группа управления проектами, старший менеджер**

Руководитель проектного обучения — Ганичева Оксана Георгиевна, канд. техн. наук, доцент

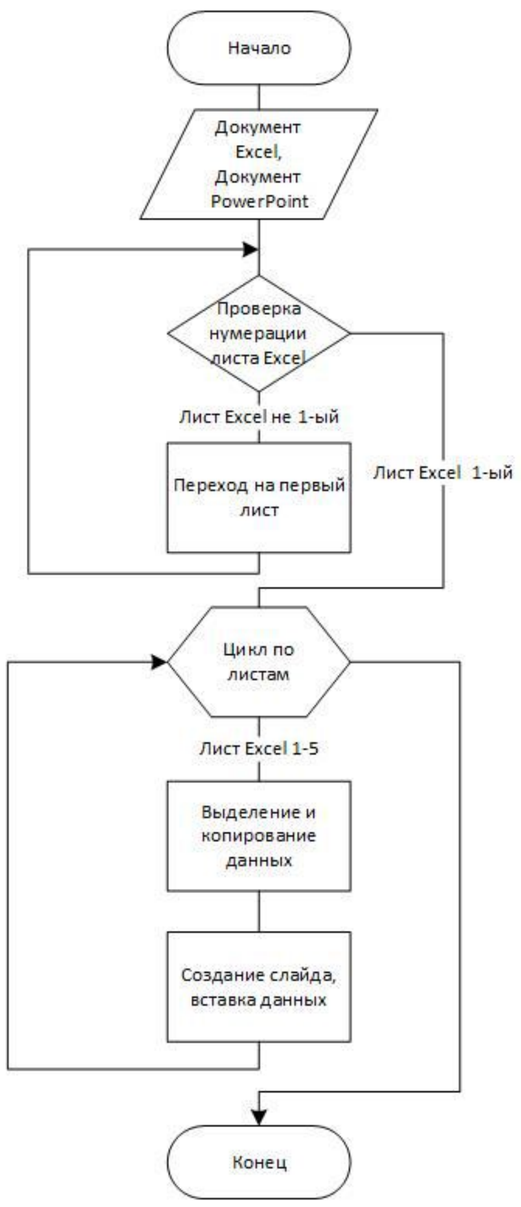
Проблемная ситуация — Значительные временные трудозатраты на перенос и форматирование данных (таблиц, графиков) из MS Excel в MS PowerPoint.

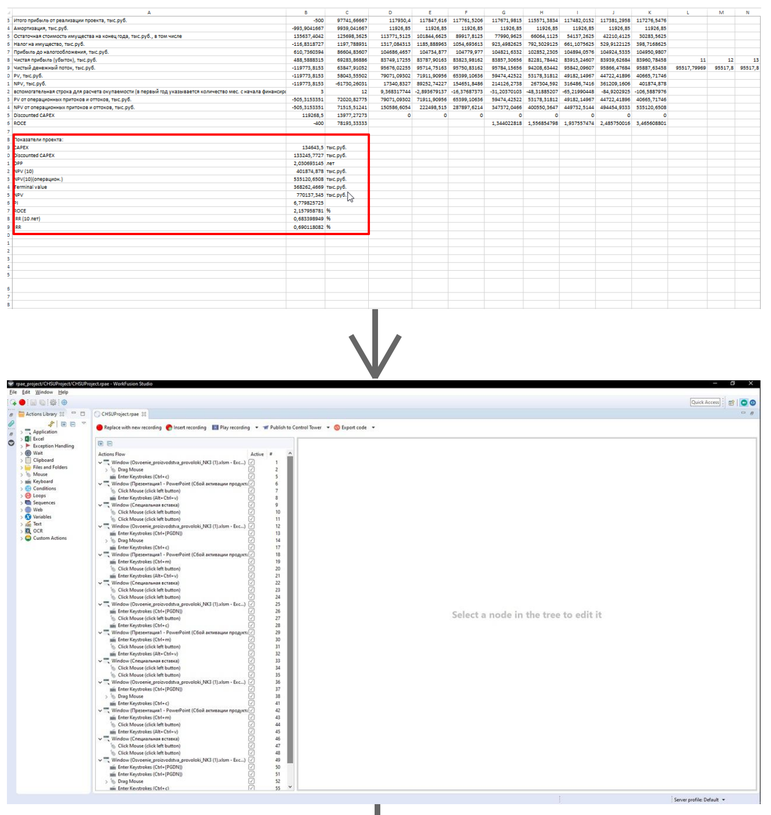
Технического решения

Разработан программный робот для формирования презентаций на основе данных из MS Excel, для повышения производительности труда сотрудников за счет сокращения рутинной нагрузки при обработке большого количества информации по составлению презентаций.

Подробное описание:

Разработан программный робот для переноса данных из MS Excel в MS PowerPoint, который позволяет сократить время работы на формирование и оформление презентации за счет инструмента RPA. На платформе WorkFusion был построен алгоритм для переноса таблиц и диаграмм, образуя связь данных из MS Excel и MS PowerPoint. Так, изменение данных MS Excel приводит к незамедлительному обновлению этих же объектов в MS PowerPoint.





Excel

WorkFusion
Automating Invoice Processing

ЧЕРЕПОВЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

ОПОРНЫЙ ВУЗ ВОЛОГОДСКОЙ ОБЛАСТИ

20.35 УНИВЕРСИТЕТ НТИ

точка кипения

Фабрика разработок ЧГУ 2.0

Лидер
Проректор по научной работе
Целикова Екатерина Викторовна -
+7 (8202) 55-65-97
e-mail: tselikovaev@chsu.ru

Организатор
Тарасова Екатерина Олеговна
+7 (8202) 51-72-40
e-mail: eotarasova@chsu.ru

«Фабрика разработок ЧГУ 2.0» здесь: nti.chsu.ru

Сеть «ВКонтакте»: vk.com/nti2035

Подробнее про Университет НТИ «20.35» можно узнать на странице: 2035.university

Сервисами УНТИ можно воспользоваться, зарегистрировавшись на платформе
Leader-ID: leader-id.ru

Университет НТИ «20.35»:
2035.university

ПЛОЩАДКИ «Фабрики разработок ЧГУ»
Конструкторское бюро (Советский пр., 8)
Производство (Луначарского пр., 5а)