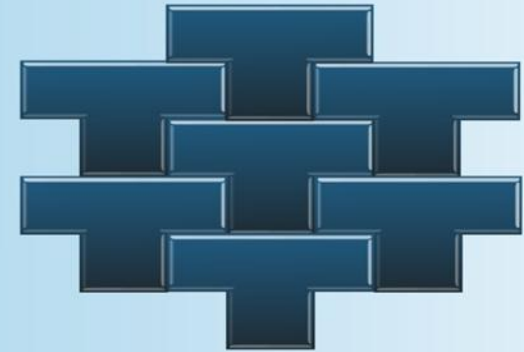




Научно-технический задел НИИ МВС ЮФУ в области ИУС различного назначения

**Директор НИИ МВС ЮФУ
Коровин Я.С.**

**Санкт-Петербург,
23.05.2018 г.**

Интеллектуальная система онлайн мониторинга состояния нефтедобывающих скважин

Актуальные проблемы нефтедобывающих компаний РФ

- Сравнительно невысокий уровень запасов сырья по сравнению с другими странами-лидерами в области добычи углеводородов
- Значительная выработка месторождений и износ оборудования
- **Высокая себестоимость добываемой продукции**



Возможные пути снижения себестоимости добываемой нефти

- Уменьшение числа незапланированных ремонтов технологического оборудования
- Увеличение межремонтного периода
- Сокращение внутрисменных простоев добывающего фонда скважин

Задачи

- Повышение качества диагностики оперативного состояния оборудования
 - Раннее предупреждение о возможном наступлении неисправностей, отказов, сбоев
- 

Необходимость разработки новых средств анализа оперативной информации

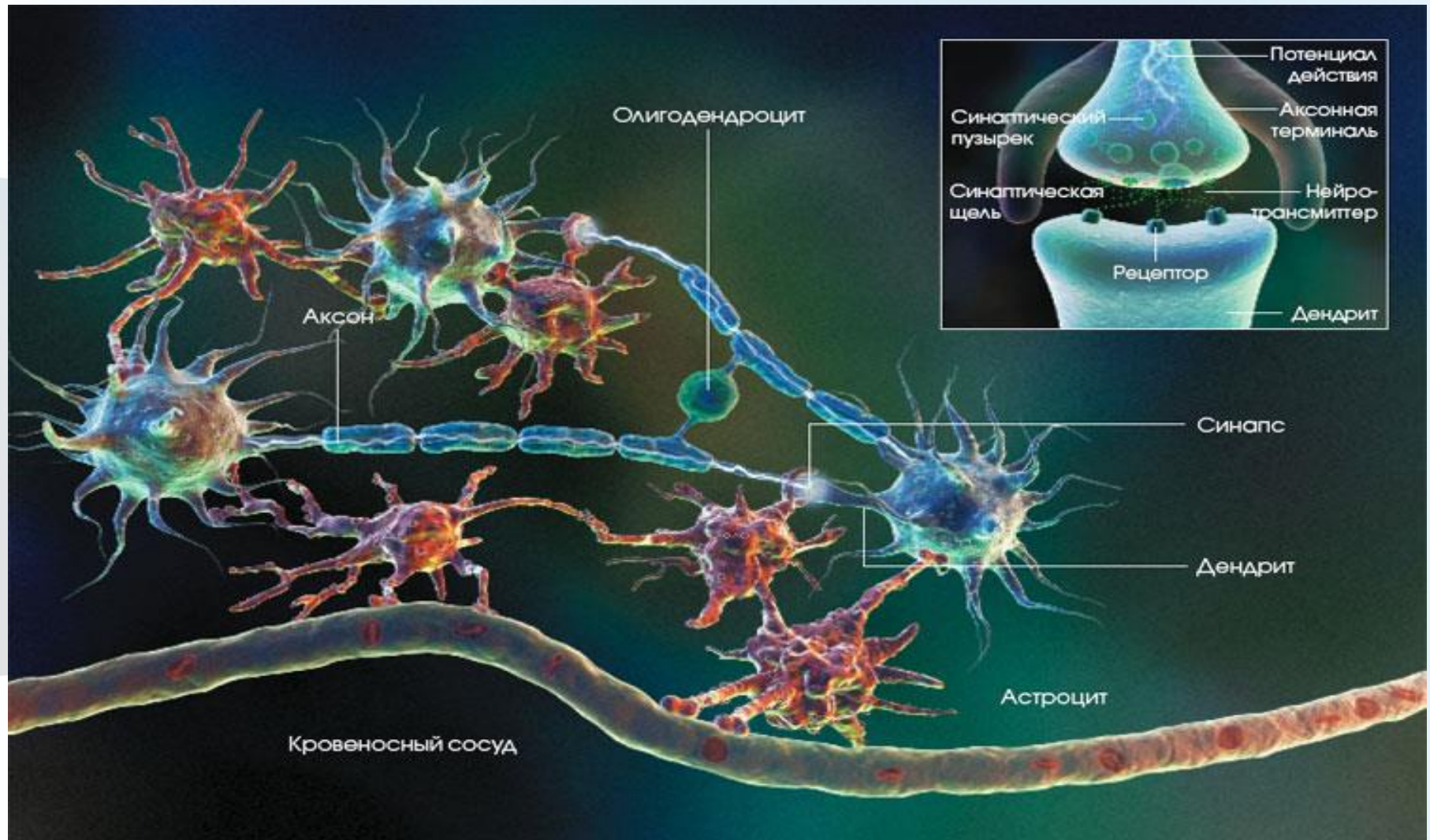
- Невозможность применения АСУ в трудно формализуемых нечетких условиях
- «Информационный вал» оперативных данных о состоянии нефтедобывающего оборудования
- Необходимость принятия адекватного управленческого решения в условиях жестких временных ограничений
- Повышенное влияние «человеческого фактора»

Технологии интеллектуального анализа данных

- Статистические методы
- Нечеткая логика
- Деревья решений
- Генетические алгоритмы
- **Нейронные сети**



Искусственные нейронные сети



Биологический прототип

Применение нейросетевых СППР



Снижение (исключение) влияния «человеческого фактора»

- Мониторинг состояния объектов военного назначения (США, Япония, Великобритания)
- Прогнозирование динамики фондового рынка (США, Евросоюз)
- Медицина – диагностика и определение динамики развития заболеваний (США)
- Банковская деятельность (США, страны Евросоюза)
- **Диагностика и прогнозирование состояния сложных технических объектов (США, Япония)**

Проект по созданию интеллектуальной программной среды оперативного анализа состояния и ранней диагностики возможных отказов УЭЦН

- **Цель** – продление срока службы оборудования УЭЦН (среднего времени наработки на отказ)
- **Задача (основное назначение системы)** – поддержка оперативного принятия решений по предупреждению возможных аварийных ситуаций и ранней диагностики возможных отказов
- **Решение** – динамический анализ данных, поступающих с нефтедобывающего промысла на предмет обнаружения возможных отказов

Схема работы ИСОМ в ОАО «Сургутнефтегаз»

Системы сбора данных телеметрии



Интеграция в виде сервиса в ЕСРФ



Система Анализа Потерь / Единая Система Работы с Фондом скважин версия 3.2

Текущие отказы | Экран ВСП | Массовые остановки | Падение дебита | Контроль изм. обводнённости | Контроль закачки | Конструктор запросов | ГТМ-контроль | Контроль продуктивности | Отчёты

Оценка окупаемости энергозатрат | Мониторинг энергоэффективности | Сводный монитор СИАП | Тренды СИАП | Справка | В разработке



Цех: ☒ Все ☐ Ц-1 ☐ Ц-2 ☐ Ц-3 ☐ Ц-4 ☐ Ц-5 ☐ Ц-6 ☐ Ц-7 Вид сигнала: ☐ Не ликв. ☐ Ликв. ☐ Раб. прогр. ☐ Наруш. прогр.

Фильтр



☐ Интервал

06.06.2012 00:00:00



07.06.2012 00:00:00



Способ эксплуатации

Все



Тип объекта

Все



Вид аварии

R=0, Заклинивание вала, Снижение



Состояние по фонду "Альфа"

Все



☐ Без дребезга ☐ Без ФЧН ☐ Без с

Аварии

	Цех	Направление	Месторож...	ДНС	Объект	Способ	Вид аварии	Первоприч.	Пост.	Ликв.	Получ.
	ЦДНГ-7	к.147	Рогожниковск	ДНСЗ УПСВ (Р	с.1747	ЭЦН	Снижение дебита (НС		16:03 29.05.2		16:04 29.05.2012
	ЦДНГ-7	к.147	Рогожниковск	ДНСЗ УПСВ (Р	с.1747	ЭЦН	R=0 (НС)		16:51 29.05.2		17:00 29.05.2012
	ЦДНГ-7	к.147	Рогожниковск	ДНСЗ УПСВ (Р	с.1747	ЭЦН	Заклинивание вала (		16:56 29.05.2		17:00 29.05.2012
	ЦДНГ-1	к.220	Быстринское	УПСВ Б (Быст	с.1434	ЭЦН	Заклинивание вала (		10:25 30.05.2		10:25 30.05.2012
	ЦДНГ-1	к.222	Быстринское	УПСВ Б (Быст	с.5757	ЭЦН	Заклинивание вала (		10:37 30.05.2		10:38 30.05.2012

Результаты на данном этапе

- Система введена в опытно-промышленную эксплуатацию в НГДУ «Быстринскнефть» ОАО «Сургутнефтегаз»
- Процент совпадения прогнозов системы с реальными событиями (по данным анализа) составляет более 85%

Преимущества

- Высокое быстродействие (нет необходимости приобретать высокопроизводительные вычислители)
- Интеграция в корпоративные ИС
- Высокое качество обработки информации
- Прогнозирование отказов – снижение затрат, значительный экономический эффект

Внедрение ИСОМ промышленную эксплуатацию

- Снижение числа отказов оборудования
- Ранняя диагностика возможных неисправностей
- Повышение эффективности эксплуатации добывающего фонда
- Снижение нагрузки на специалистов ИТС (уменьшение влияния «человеческого фактора»)

Системы распознавания образов. Контроль «безлюдных» площадочных объектов

- Подсчет количества прибывших и убывших транспортных средств, людей
- Мониторинг соблюдения правил ТБ (каска, газовые маски при наличии сероводорода)
- Мониторинг уборки территории. (Подрядчики могут выбрасывать обрезки кабелей, другие отходы)

Сопоставление фактического и расчетного режима работы скважины

- На основе заложенной в базу данных информации (техрежим плюс конструкция скважины) автоматически создаются модели всех скважин.
- Выполняется расчет теоретических параметров работы
- Фактические данные реального времени и теоретически предсказанный режим работы сопоставляются для анализа системами машинного обучения

Задачи долгосрочного и среднесрочного прогноза работы скважин с использованием интегрированной модели tNavigator, Eclipse + PIPESIM

- Изменение пластовых условий за счет роста обводненности и объемов добычи свободного и растворенного газа, а также динамика пластового и забойного давлений прогнозируется средствами гидродинамического моделирования
- Интегрированная модель позволяет установить обратную связь и взаимозависимость между работой скважины и пласта
- Если получить среднесрочный прогноз работы скважины (на срок, соответствующий ожидаемому времени работы ЭЦН ~ 300-600 суток) то можно отслеживать и использовать в системе машинного обучения данные по динамике параметров пласта
- Интегрированная модель в сочетании с системами машинного обучения позволяет более точно установить динамику взаимодействия нагнетательного и добывающего фонда

Моделирование площадочных объектов и обучение нейронных сетей средствами VMGSIM

- Интегрированные модели позволяют рассчитывать ограничения поверхностной инфраструктуры на добычу и закачку
- Расчетные и фактические параметры работы оборудования используются в системе машинного обучения для ранней диагностики неполадок и для восполнения неполноты картины измерений в условиях недостаточной оснащенности инфраструктуры соответствующей аппаратурой
- Ведется работа по автоматизации решения задач реинжиниринга поверхностной инфраструктуры месторождения и выполнения ресурсоемких многовариантных расчетов для сценарного планирования

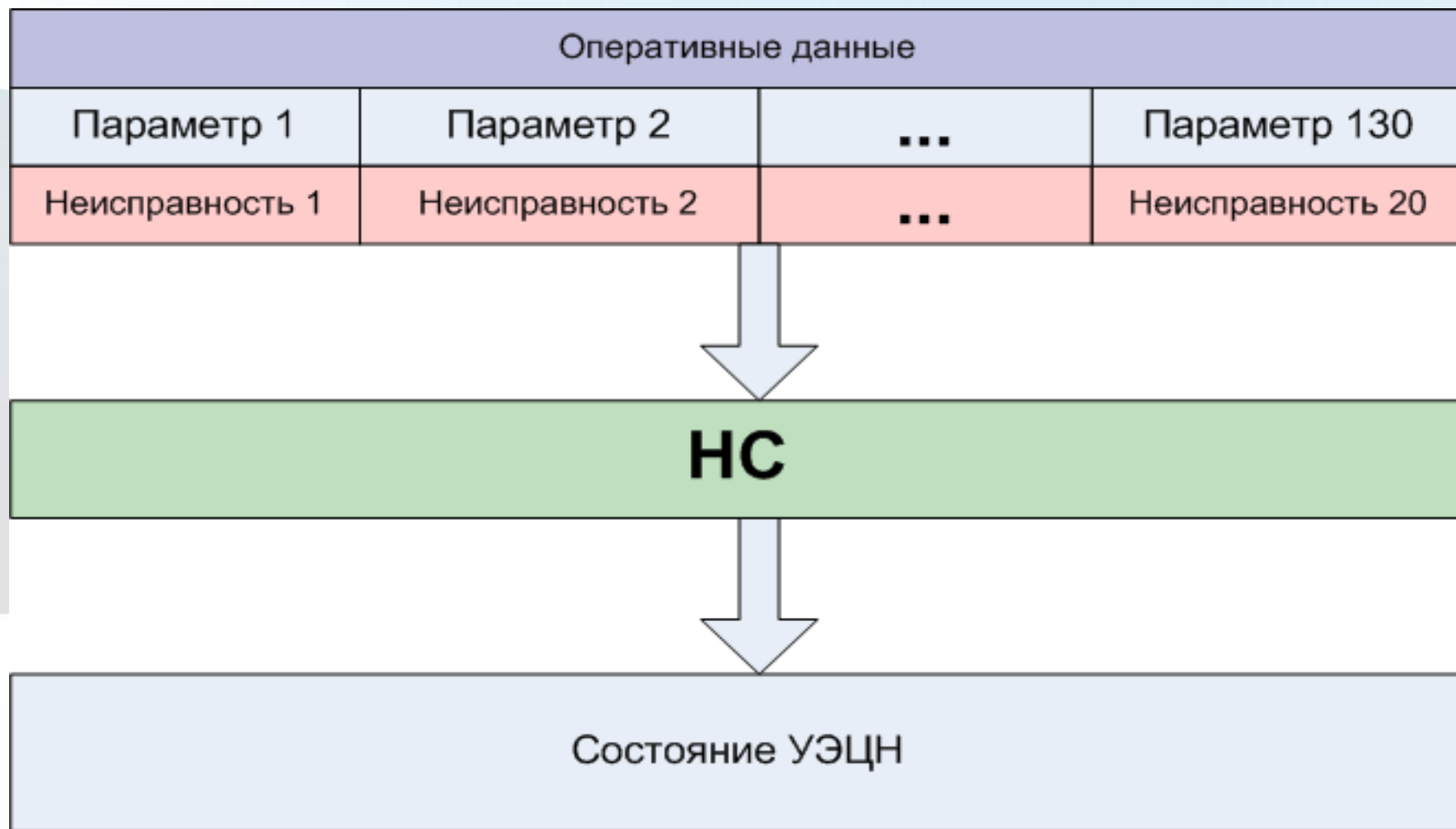
Нейросетевая СППР по подбору оптимальных МУН (Выполняется в рамках соглашения о предоставлении субсидии по ФЦП МинОбрНауки 14.575.21.0152)

Цель проекта – автоматизация процесса подбора мероприятий, направленных на увеличение нефтеотдачи пласта

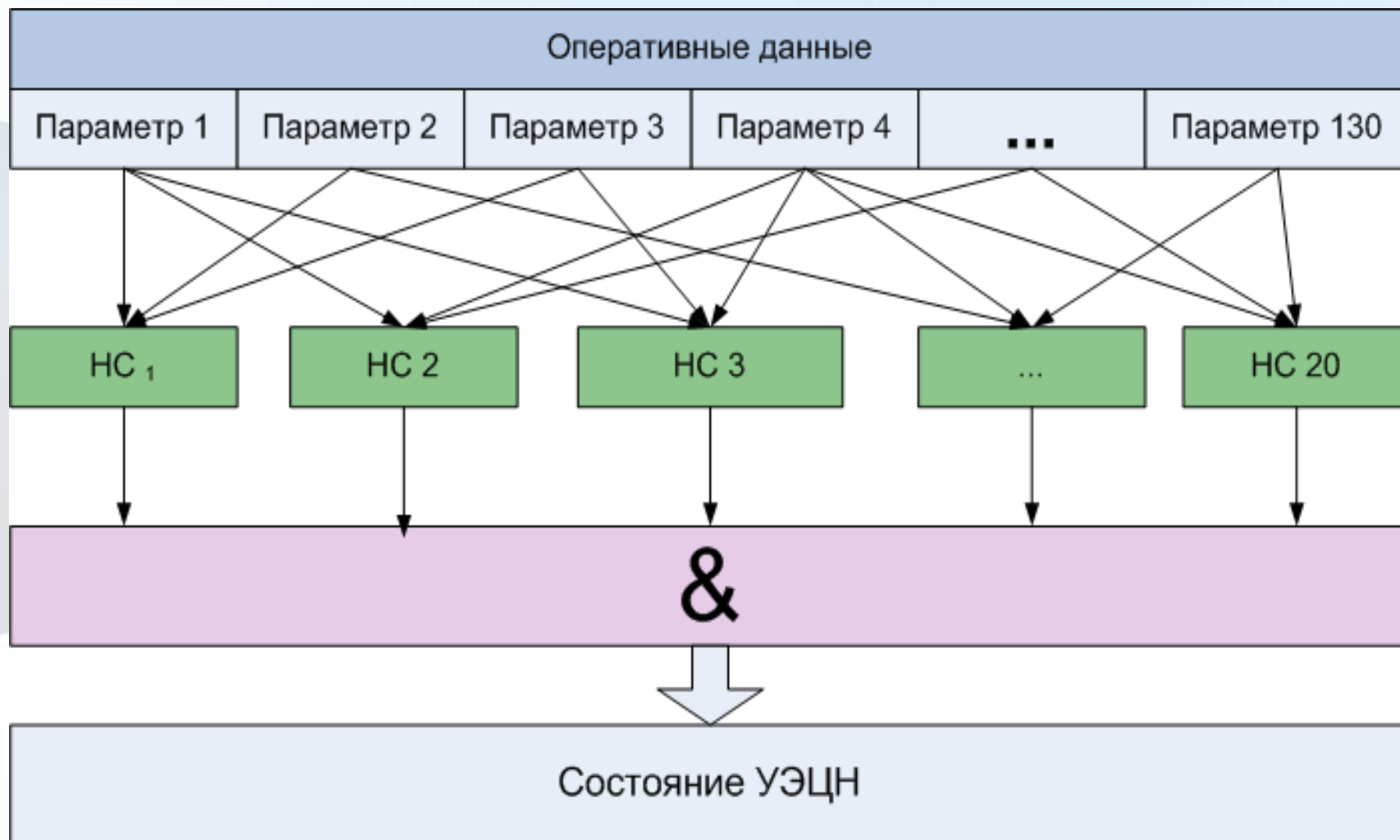
- Выполняется в рамках соглашения о предоставлении субсидии по ФЦП (МинОбрНауки)
- Индустриальный партнер ООО «СоюзНефтегазСервис», г. Москва
- Используются подходы, аналогичные системе онлайн-мониторинга в сочетании с методами децентрализованной обработки (приведены ниже)



Классическая схема нейросетевой обработки



Предлагаемая схема



Сопоставление фактического и расчетного режима работы скважины

- На основе заложенной в базу данных информации (техрежим плюс конструкция скважины) автоматически создаются модели всех скважин.
- Выполняется расчет теоретических параметров работы
- Фактические данные реального времени и теоретически предсказанный режим работы сопоставляются для анализа системами машинного обучения

Моделирование площадочных объектов и обучение нейронных сетей средствами VMGSIM

- Интегрированные модели позволяют рассчитывать ограничения поверхностной инфраструктуры на добычу и закачку
- Расчетные и фактические параметры работы оборудования используются в системе машинного обучения для ранней диагностики неполадок и для восполнения неполноты картины измерений в условиях недостаточной оснащенности инфраструктуры соответствующей аппаратурой
- Ведется работа по автоматизации решения задач реинжиниринга поверхностной инфраструктуры месторождения и выполнения ресурсоемких многовариантных расчетов для сценарного планирования

Системы обработки видеоинформации (системы обнаружения и сопровождения объектов)



Детектор направления взгляда

Основные возможности программы:

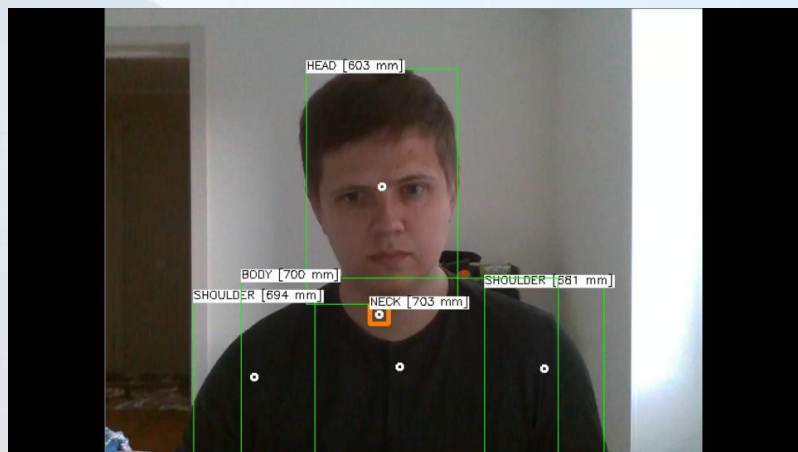
- Поиск центра зрачков;
- Определение направления взгляда человека: прямо, влево, вправо, вниз, вверх, влево-вниз, влево-вверх, вправо-вверх, вправо-вниз;
- Вычисление отношения диаметра зрачка к диаметру радужной оболочки глаза в процентах;
- Детекция направления взгляда и размера зрачка осуществляться при закрытии одного из глаз и при видимости более 50% от общей площади радужной оболочки в случае прикрытия глаз.



* Белый маркер — направление взгляда

Рабочие платформы: ОС Windows, Android

Детектор частей тела



Детектор обеспечивает поиск частей тела человека на RGB-D потоке и вычисление их трехмерных координат в мм, детектируются следующие точки:

- ☐ голова;
- ☐ основание шеи;
- ☐ левое/правое плечо;
- ☐ левый/правый локоть;
- ☐ левая/правая кисть руки (усредненная точка по кончикам пальцев);
- ☐ основание таза;
- ☐ левое/правое колено;
- ☐ левая/правая ступня.

Детектирование объектов на сложном фоне



Детектор обеспечивает обнаружение, идентификацию и сопровождение различных типов объектов в условиях неоднородного фона и частичного перекрытия препятствиями.

Детектор может работать как с точечными, так и с крупномасштабными объектами, движущимися с высокими угловыми скоростями.

Детектор поддерживает интерактивный захват и сопровождение объектов по указанию оператора.



Мультиагентные системы диспетчирования вычислительных ресурсов

ИУС и аппаратные средства ответственного применения



**Результаты работ
НИИ МВС ЮФУ
в области построения мультисенсорных
информационно-диагностических и
управляющих систем для мониторингового
контроля технического состояния
транспортных средств и сложных
технических объектов**



Унифицированная бортовая система непрерывного мониторинга (СНМ) технического состояния транспортных средств (ТС)

Приложение 1

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель командира
войсковой части 93603
И.Г. Ковалев
"18" _____ 2004 г.

СОГЛАСОВАНО
Директор НИИ МВС ТРТУ
И.А. Каляев
"_____" _____ 2004 г.

СОГЛАСОВАНО
Начальник 1 управления МО
И.И. Ваганов
"_____" _____ 2004 г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ № 3 - 2004

НА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ РАБОТУ

"Исследование направлений создания системы непрерывного мониторинга технического состояния образцов ВАТ"

(шифр НИР "Ахолия-М")

2004г.

Расположение СНМ на ТС



Камаз 5350



Место установки БНРД



Урал 4320



Место установки БНРД



ГАЗ 2572 «Соболь»



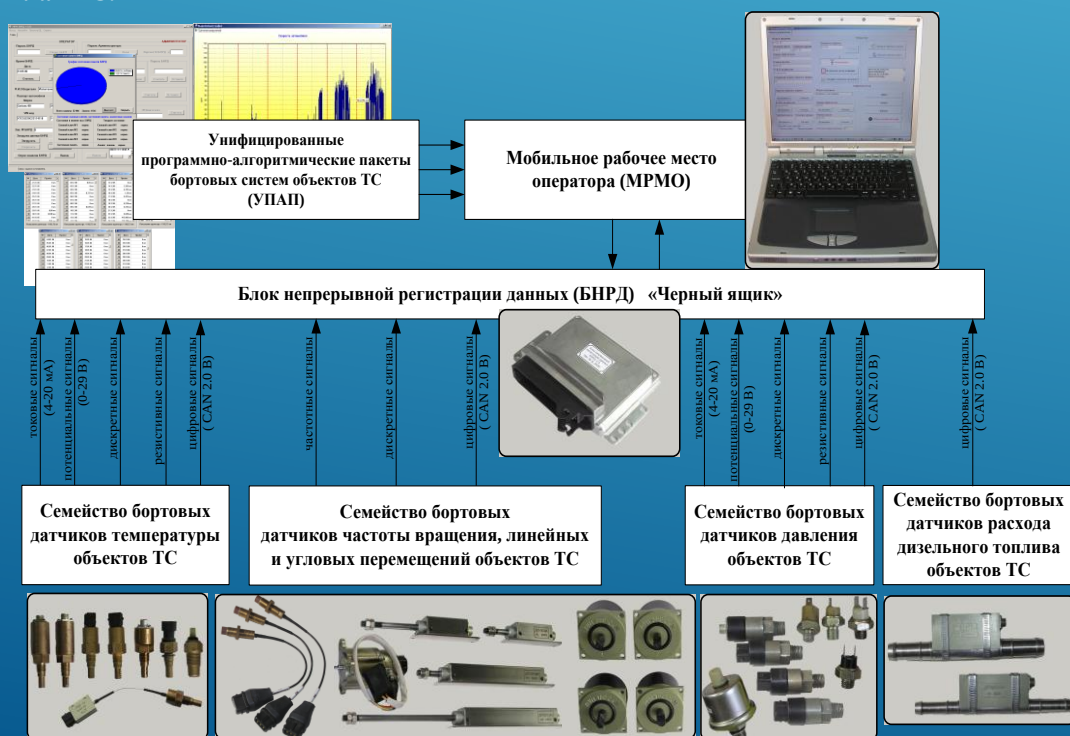
Место установки БНРД

УНИФИЦИРОВАННАЯ БОРТОВАЯ СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА (СНМ) ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (ТС)

НАЗНАЧЕНИЕ

- контроль процесса эксплуатации ТС;
- мониторинг технического состояния контролируемых узлов и агрегатов ТС;
- защита узлов и агрегатов от аварийных режимов эксплуатации;
- ведение «электронного» паспорта ТС;
- создание, хранение и обработка базы данных на протяжении всего «жизненного цикла» ТС.

БНРД был установлен на ряд ТС моделей «КАМАЗ», «Урал», «ГАЗ- 2572» (Соболь). Общий пробег по дорогам России составляет более 500 000 км.



- скорость движения;
- частота вращения коленчатого вала двигателя;
- температура охлаждающей жидкости;
- давление масла в системе смазки двигателя;
- напряжение в бортсети;
- уровень топлива в баках;
- время (год, месяц, число, час, минута, секунда) в реальном масштабе;
- состояние сигнализаторов (аварийной температуры ОЖ, давления масла, давления воздуха в тормозных контурах и т.д.);
- пробег автомобиля;
- попытки несанкционированного доступа к информации БНРД.

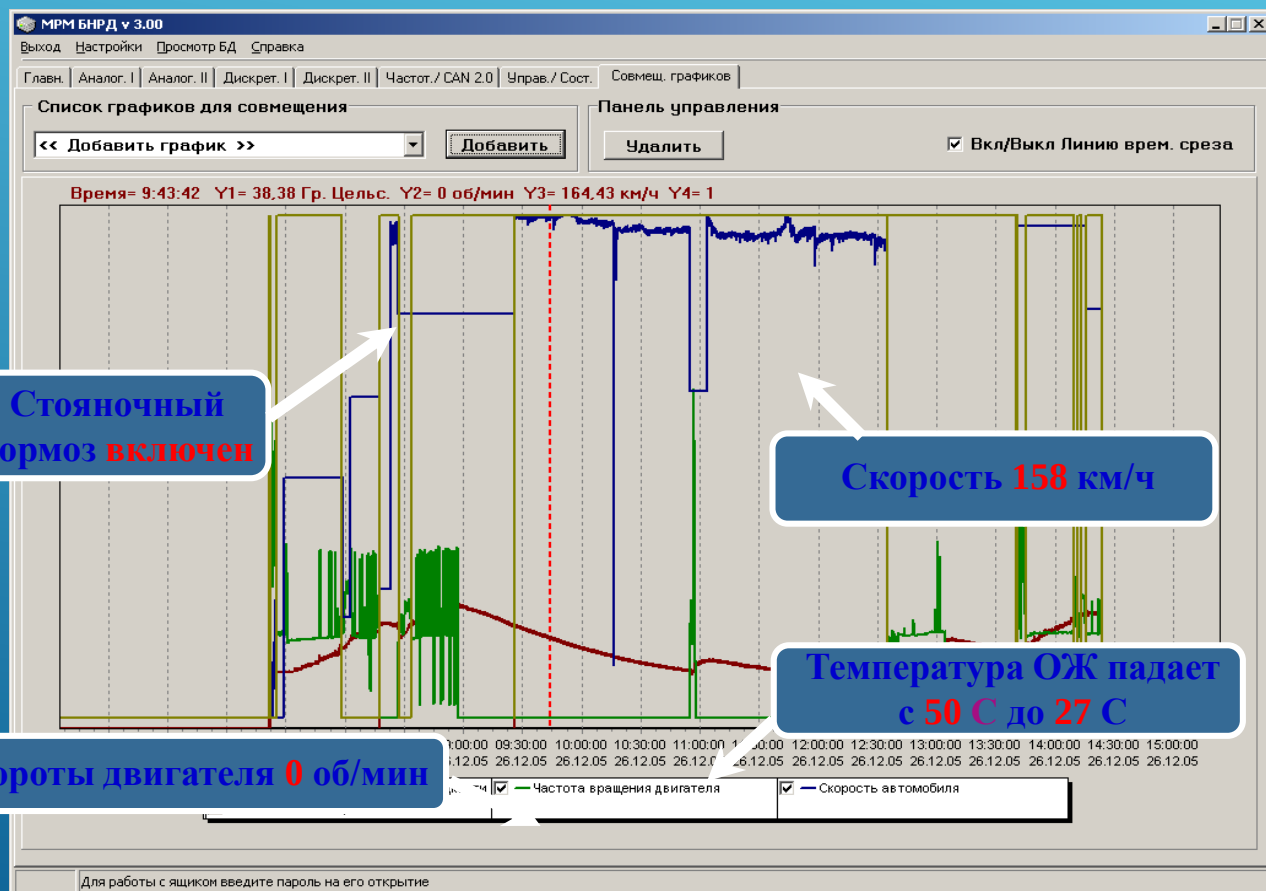
УНИФИЦИРОВАННАЯ БОРТОВАЯ СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА (СНМ) ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (ТС)



**Семейство унифицированных аналоговых (4 – 20мА),
частотных (п-р-п ОК) и цифровых (CAN 2.0В) датчиков
физических величин систем объектов транспортных средств**

УНИФИЦИРОВАННАЯ БОРТОВАЯ СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА (СНМ) ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (ТС)

Искусственное увеличение пробега ТС с целью несанкционированного отбора топлива

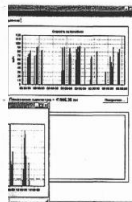


УНИФИЦИРОВАННАЯ БОРТОВАЯ СИСТЕМА НЕПРЕРЫВНОГО МОНИТОРИНГА (СНМ) ТЕХНИЧЕСКОГО СОСТОЯНИЯ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ (РЕЗУЛЬТАТЫ ИСПЫТАНИЙ)

УТВЕРЖДАЮ
Заместитель начальника
21 НИИИ МО РФ
по научной работе
доктор технических наук, профессор
А. Тарасов
«10» ноября 2007 г.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ
по результатам лабораторно-дорожных испытаний
системы непрерывного мониторинга технического состояния
транспортных средств

имой памяти, для осуществления
ля технического состояния образ-
о проведения анализа данных по
более углубленного изучения раю-
ку 9).



по ПО РРМО, частотных
измерения

Бронницы 2007

7 Заключение

Результаты проведенных в соответствии с программой и методиками (БУКЛ 468369.205 ("З)) лабораторно-дорожных испытаний системы непрерывного мониторинга подтвердили ее соответствие заявленным техническим характеристикам и возможность использования по назначению в условиях реальной эксплуатации ТС при комплексном воздействии внешних факторов.

Начальник 22 научного отдела
В. Белозубов
Начальник 222 лаборатории
В. Капустин
Старший научный сотрудник
Р. Гилевский
Младший научный сотрудник
Д. Исав

СОГЛАСОВАНО
Начальник 15 09 ВПМО
А. К. Мельников
2007 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор НИИ МВС ЮФУ
И. А. Калес
2007 г.

Акт № 1/III
от «22» октября 2007 г.

стендовых испытаний на устойчивость к внешним воздействиям
экспериментальных образцов системы непрерывного мониторинга (СНМ)

В соответствии с приказом по НИИ МВС ЮФУ № 22 от «05» сентября 2007 г.
Комиссия в составе:
председателя Котова В.И. руководителя НИР,
зам. директора НИИ МВС ЮФУ

список:
Шербина И.П. ответственного исполнителя НИР,
электроника I категории ТЦ НИИ МВС ЮФУ;
Черепашкина И.И. технолога II категории ТЦ НИИ МВС ЮФУ;
Косицкина В.А. электроника - программиста ТЦ НИИ МВС ЮФУ;
Клиодукова В.Г. ведущего технолога ТЦ НИИ МВС ЮФУ;
Щеголькова Н.П. технолога II категории ТЦ НИИ МВС ЮФУ;
Вороной С.С. начальника ОТК НИИ МВС ЮФУ;
Песникова Г.В. представителя 1509 ВПМО
Бурцева В.Д.

«сентября 2007 г. по «22» октября 2007 г.
дожде испытания экспериментальных образцов систем непрерывного
(СНМ) для автомобилей марок «КАМА» и «УРАЛ».
ния проводились на оборудовании и площадках НИИ МВС ЮФУ по Программе
и стендовых испытаний на устойчивость к внешним воздействиям
образцов систем непрерывного мониторинга (СНМ)

УТВЕРЖДАЮ
Начальник Резанского
военного автомобильного
института имени
генерала армии В.П. Дубынина, к.т.н.,
профессор
генерал-майор В.П. ГЕРАСИМОВ
«18» января 2007 г.

Акт № 43
«18» октября 2007 г.
аний системы непрерывного мониторинга

НИСКОМУ ВОЕННОМУ АВТОМОБИЛЬНОМУ ИНСТИТУТУ
наименование организации

Комиссия в составе:

председателя – начальника научно-исследовательского отдела РВАИ
полковника Диденко Александра Анатольевича
и членов комиссии: начальника научно-исследовательской лаборатории
подполковника Федосеева Андрея Юрьевича, научного сотрудника, майора
Лобода Александра Николаевича, адъюнкта кафедры эксплуатации, майора
Абанина Владислава Сергеевича, старшего научного сотрудника Савченко
Владимира Александровича
в период с «22» августа 2007 г. по «19» октября 2007 г.
провела лабораторно-дорожные испытания экспериментальных образцов систем
непрерывного мониторинга.

Испытания проводились в Резанском военном автомобильном
институте имени генерала армии В.П. Дубынина
по методикам, разработанным НИИ МВС ЮФУ с. Таганрог.

МИНИСТЕРСТВО ПРОМЫШЛЕННОСТИ И ЭНЕРГЕТИКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНСТВО ПО ТЕХНИЧЕСКОМУ РЕГУЛИРОВАНИЮ И МЕТРОЛОГИИ
ФГУ «ТАГАНРОГСКИЙ ЦЕНТР СТАНДАРТИЗАЦИИ,
МЕТРОЛОГИИ И СЕРТИФИКАЦИИ»

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дата выдачи «18» января 2007г.

Удостоверяется, что метрологические характеристики
измерительных каналов блоков непрерывной
регистрации данных тип БНРД-3.0
разработанных и изготовленных в НИИ МВС ЮФУ
по результатам квалификационных испытаний,
протоколы: №1 от 28.12.06, №2 от 15.01.07, №3 от 16.01.07,
№4 от 17.01.07, №5 от 18.01.07,
соответствуют требованиям БУКЛ 468169.203 ТУ

Заключение выдано ФГУ «Таганрогский ЦСМ».

Главный метролог
ФГУ «Таганрогский ЦСМ» Кириченко Н.И.

БНРД-3.0
устойчивые
значения
4-8
4-8
0-6
0-6

БНРД-3.0
устойчивые
значения
±1,0
±0,5

ния
устойчивые
значения
±1,0
±1,0

БНРД-3.0

	Полученные значения	Допустимые значения
Основная погрешность частотных измерительных каналов измерения напряжения, ϵ_1 %	0,17	±1,0
Основная погрешность частотных измерительных каналов измерения напряжения с индивидуальной настройкой, ϵ_2 %	0,15	±0,25

Инженер-метролог ФГУ «Таганрогский ЦСМ» Сурков В. С.

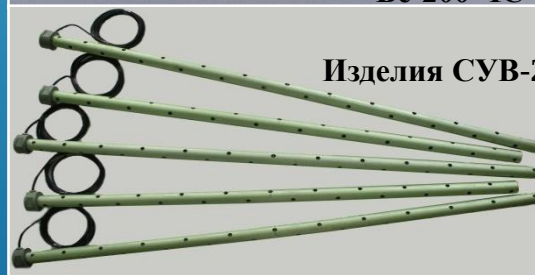
«18» января 2007 г.

Бортовая система мониторингового контроля уровня воды в баках самолёта-амфибии Бе-200 ЧС

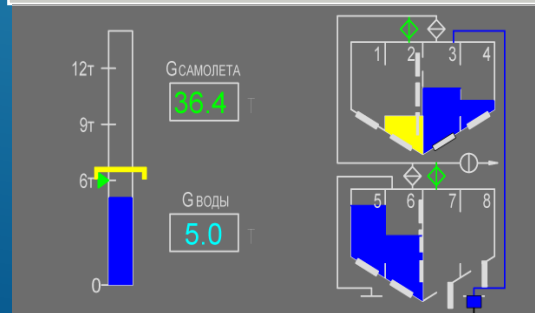
Система контроля уровня воды в баках самолёта-амфибии Бе-200 ЧС



Бе-200 ЧС



Изделия СУВ-2



Наименование параметра	Характеристики			
	СУВ-2-1 СУВ-1-1-М	СУВ-2-2 СУВ-1-2-М	СУВ-2-3 СУВ-1-3-М	СУВ-2-4 СУВ-1-4-М
Напряжение питания	27 ± 3 В			
Сохраняет работоспособность	18 ÷ 31 В			
Потребляемая мощность	2 Вт			
Диапазон измеряемых уровней	0÷1150 мм	0÷1050 мм	0÷850 мм	0÷700 мм
Выходной сигнал	0 ÷ 10 В			
Зона нечувствительности	до 30 мм			
Погрешность измерения уровня	± 10 мм			
Рабочая жидкость	вода озерная, речная, морская не фильтрованная соленостью до 33 промилле; вода с содержанием 1-3% поверхностноактивного химвещества типа «Фос-Чек ВД-881»; вода с содержанием 1-3% пенообразователя типа «Файрэкс»			
Длина соединительного кабеля	2500 мм			
Диапазон температур среды	от - 60 до +85 °С			
Масса, не более	1,3 кг	1,2 кг	1,1 кг	1 кг
Габаритные размеры	1222xØ58	1133xØ58	930xØ58	765xØ58

ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ДАВЛЕНИЯ, РАСХОДА, ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (САМОЛЕТ А-50ЭИ)

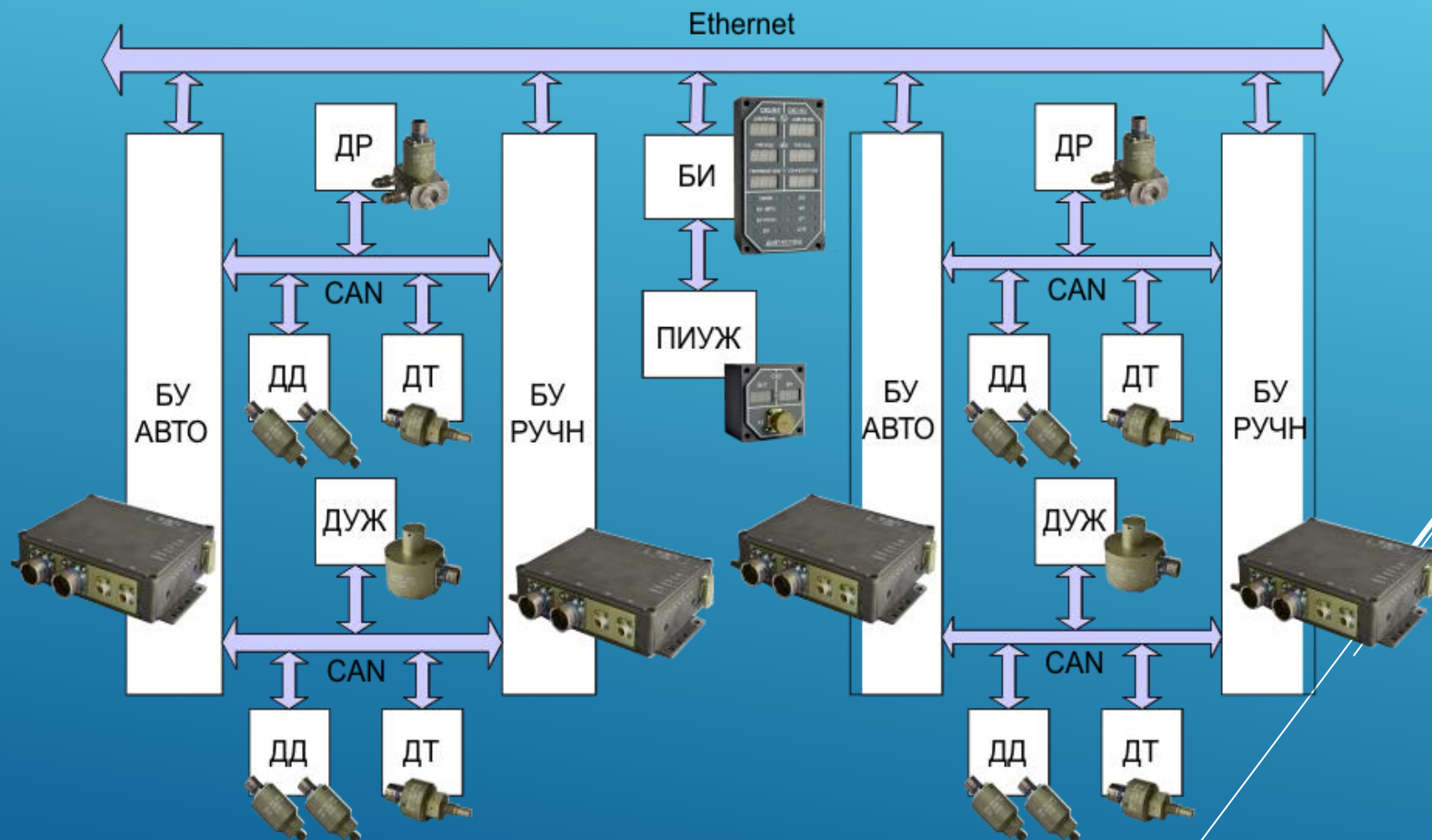
«ЭСИРТ – СЖО»



Функциональные возможности ЭСИРТ - СЖО

- * Измерение величин давления, температуры и расхода ОЖ.
- * Измерение показаний датчиков штатной системы СВС1-72-1-В (температура за бортом, высота полета, скорость полета).
- * Расчет допустимой мощности СЖО по теплосъему.
- * Расчет и выдача управляющих сигналов на насосы, нагреватели и на электромеханизм заслонки воздухозаборника.
- * Индикация точных значений температуры, давления и расхода на трех знаковых цифровых индикаторах и двухцветных линейчатых индикаторах.
- * Формирование разовых команд для табло панели управления и коммутационных реле блока формирования ручного режима.

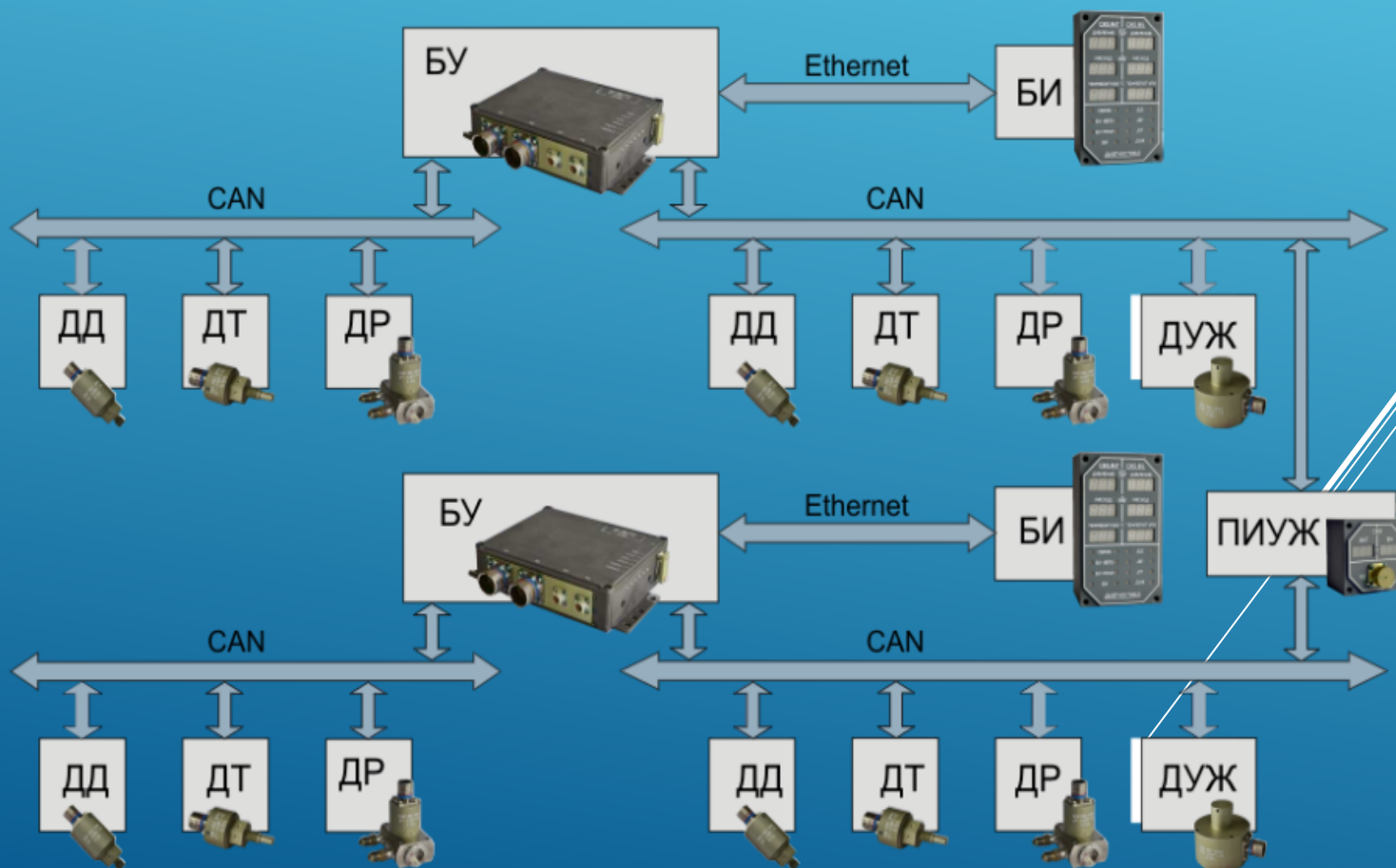
ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ДАВЛЕНИЯ, РАСХОДА, ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (САМОЛЕТ А-100)



ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ДАВЛЕНИЯ, РАСХОДА, ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (САМОЛЕТ А-100)



ЭЛЕКТРОННАЯ СИСТЕМА ИЗМЕРЕНИЙ ПАРАМЕТРОВ ДАВЛЕНИЯ, РАСХОДА, ТЕМПЕРАТУРЫ ОХЛАЖДАЮЩЕЙ ЖИДКОСТИ В СИСТЕМЕ ЖИДКОСТНОГО ОХЛАЖДЕНИЯ (САМОЛЕТ А-90)



Программно-аппаратный комплекс для определения параметров воздействия дестабилизирующих факторов полета

НАЗНАЧЕНИЕ КОМПЛЕКСА

- Измерение аэродинамических, вибрационных и акустических нагрузок, действующих на элементы, или макеты элементов конструкции и оборудования.
- Определение параметров дестабилизирующих факторов полета внутри отсеков фюзеляжа самолета с размещенным оборудованием.

СОСТАВ

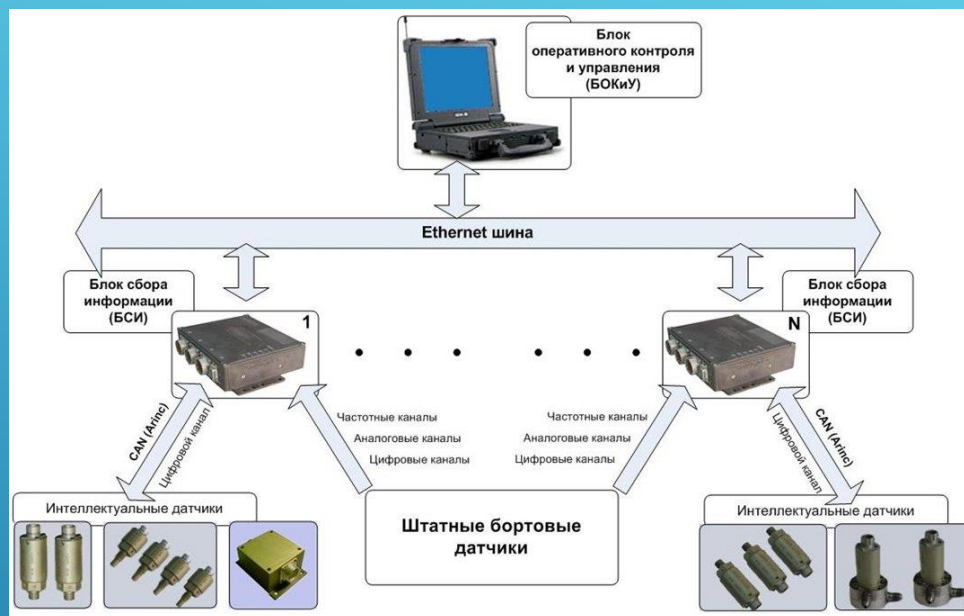
ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

Наземная часть измерительного комплекса:

- * Пакет серверного программного обеспечения (ПСПО)
- * Пакет программного обеспечения рабочих станций (ППОРС)

Бортовая часть измерительного комплекса:

- * Блок оперативного контроля и управления (БОКиУ)
- * Блоки сбора информации (БСИ)
- * Интеллектуальные датчики физических величин (ИД ФВ)
- * Пакет бортового программного обеспечения (ПБПО)



ФУНКЦИИ НАЗЕМНОЙ ЧАСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

- * Полная обработка информации, зарегистрированной по контролируемым Параметрам
- * Обработка и расчет полученных значений по задаваемым формулам
- * Построение графиков и таблиц по результатам обработки
- * Создание и ведение базы данных по всей полетной информации.

ФУНКЦИИ БОРТОВОЙ ЧАСТИ ИЗМЕРИТЕЛЬНОГО КОМПЛЕКСА

- * Конфигурирование информационных измерительных каналов
- * Прием, обработка и регистрация информации в процессе полета
- * Отображение на дисплей получаемой информации в режиме реального времени
- * Сохранение информации со всех измерительных каналов в течение полета

Программно-аппаратный комплекс для определения параметров воздействия дестабилизирующих факторов полета



Многопроцессорные информационно-управляющие системы для атомных станций и высокорисковых промышленных предприятий

Функции и операции ИУС реализуются ее распределенными в пространстве компонентами или подсистемами, в том числе и автономными.

- 1. Устойчивость.** Возможность автоматического распределения функций внутри системы в случае выхода из строя одного из компонентов.
- 2. Безопасность.** Данные, передаваемые между компонентами защищены как от искажения, так и от просмотра третьими сторонами.
- 3. Открытость.** Программное обеспечение и сетевые протоколы передачи данных, обеспечивают доступность (прозрачность) для контроля пользователю информации о внутренних процессах, происходящих в системе.
- 4. Масштабируемость.** Возможность добавления в распределенную систему новых компонентов для увеличения производительности системы, а так же эффективного распределения ресурсов.

Система управления мостовым краном в реакторном отделении АЭС



Мостовой кран предназначен для выполнения транспортно-технологических операций по перемещению технологического оборудования, приспособлений и материалов, расположенных в реакторном отделении АЭС.

Система внедрена на трех атомных станциях в России

Общий вес крана ~ 600 тонн;
Длина моста ~ 41 метр;
Грузоподъемность нетто – 320 тонн;
Высота подъема – до 45 метров;
Угол поворота моста – 370 градусов;
Точность наведения оси вилки подъема 320 тонн ± 7 мм.



Система управления машиной перегрузочной (МП) ядерного топлива в реакторном отделении АЭС

МП в реакторном
отделении АЭС



Машина перегрузки предназначена для выполнения транспортно-технологических операций с ядерным топливом — тепловыделяющими сборками (ТВС). МП осуществляет перемещение свежих ТВС из бассейна выдержки в реактор и отработавших ТВС обратно, перестановки ТВС в активной зоне реактора и выгрузки отработавших ТВС.

**Внедрена на шести энергоблоках АЭС в
России**

Масса МП ~ 81 тонна;
Длина зоны обслуживания ~ 22 метра;
Длина рабочей штанги ~ 17 метров;
Точность наведения на ТВС ± 1 мм;
Скорость перемещения ~ 21 м/мин;
Грузоподъемность - 4 тонны.



Интеллектуальный программируемый контроллер для построения информационно-управляющих систем для атомных станций и высокорисковых промышленных предприятий



Габаритные размеры - 103,4x70,6x60,9мм;

Масса - 0,45 кг;

Рабочая температура - от минус 40°C до +70°C;

Средняя наработка на отказ, не менее - 250 000 часов;

Интерфейсы связи:

Независимые каналы Ethernet 100Base-Tx. 2 шт.;

Независимые каналы CAN 2.0 a/b 2 шт.;

Полноудуплексные каналы на основе RS-485 - 2 шт.;

Исполнения: 48 дискретных входов/ 42 дискретных выхода/24 дискретных входов+24 дискретных выхода

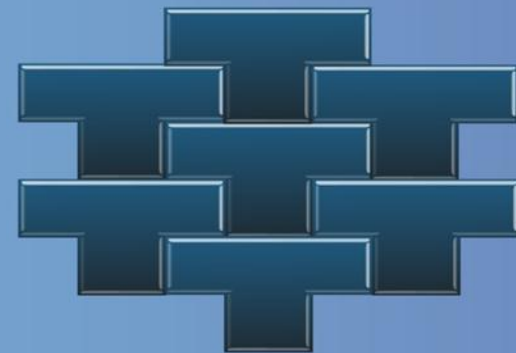
Переносной пульт управления для построения информационно-управляющих систем для атомных станций



- Габаритные размеры 200x100x64 мм
- Масса 0,5 кг
- Полнодуплексный канал на основе RS-485
- Степень защиты оболочки IP-66 по ГОСТ 14254-96.



НЕЙРОСЕТЕВЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ



Спасибо за внимание!

korovin_yakov@mail.ru

+7(8634)365883