



**АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

# **НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ**

**Сборник статей  
по итогам  
Международной научно-практической конференции  
29 октября 2021 г.**

Стерлитамак, Российская Федерация  
Агентство международных исследований  
Agency of international research  
2021

УДК 00(082) + 62 + 501 + 51 + 53 + 67:69  
ББК 94.3 + 30 + 22  
Н 34

*Ответственный редактор:*

**Сукиасян Асатур Альбертович**, кандидат экономических наук, доцент.

*В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:*

**Алиев Закир Гусейн оглы**, доктор философии аграрных наук, профессор РАЕ, академик РАПВХН

**Бурак Леонид Чеславович**, кандидат технических наук, доктор PhD в области пищевой технологии

**Ванесян Ашот Саркисович**, доктор медицинских наук, профессор

**Васильев Федор Петрович**, доктор юридических наук, доцент, член РАЮН

**Датий Алексей Васильевич**, доктор медицинских наук, профессор

**Закиров Мунавир Закиевич**, кандидат технических наук, профессор

**Иванова Нионила Ивановна**, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

**Калужина Светлана Анатольевна**, доктор химических наук, профессор

**Козлов Юрий Павлович**, доктор биологических наук, профессор, заслуженный эколог РФ

**Кондрашихин Андрей Борисович**, доктор экономических наук,

кандидат технических наук, профессор

**Ларионов Максим Викторович**, доктор биологических наук, профессор

**Половения Сергей Иванович**, кандидат технических наук, доцент

**Прошин Иван Александрович**, доктор технических наук, доцент

**Старцев Андрей Васильевич**, доктор технических наук, профессор

**Шляхов Станислав Михайлович**, доктор физико - математических наук, профессор

**Юсупов Рахимьян Галимьянович**, доктор исторических наук, профессор

Н 34

**НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Новосибирск, 29 октября 2021 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2021. - 32 с.**

ISBN 978-5-907491-38-0

**Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции «НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ», состоявшейся 29 октября 2021 г. в г. Новосибирск.**

Научное издание предназначено для докторов и кандидатов наук, преподавателей вузов, докторантов, аспирантов, магистрантов, практикующих специалистов, студентов учебных заведений, а также всех, проявляющих интерес к рассматриваемой проблематике с целью использования в научной работе, педагогической и учебной деятельности.

Авторы статей несут полную ответственность за содержание статей, за соблюдение законов интеллектуальной собственности и за сам факт их публикации. Редакция и издательство не несут ответственности перед авторами и / или третьими лицами и / или организациями за возможный ущерб, вызванный публикацией статьи.

Мнение редакции может не совпадать с мнением авторов статей. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Полнотекстовая электронная версия сборника размещена в свободном доступе на сайте <https://ami.im>

Издание постатейно размещено в научной электронной библиотеке eLibrary.ru по договору № 1152 - 04 / 2015К от 2 апреля 2015 г.

© ООО «АМИ», 2021  
© Коллектив авторов, 2021

**Адмаев О.В.,**

кандидат физико - математических наук, доцент  
Союз журналистов Красноярского края, Россия, Красноярск

**МНОГОМЕРНЫЕ МАССИВЫ ДАННЫХ  
В ДОКЛАДЕ УПОЛНОМОЧЕННОГО ПО ПРАВАМ ЧЕЛОВЕКА  
В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2021 ГОД –  
ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

**Аннотация**

В многомерном массиве тематик обращений граждан к Уполномоченному по правам человека в Российской Федерации вводятся структурные отношения в соответствии с направлениями деятельности федерального омбудсмена. Для верификации процесса структурирования необходима экспертиза специалистов.

**Ключевые слова**

Многомерный массив данных, тематика обращений, права человека, ресоциализация, диалоговая экспертная система

*На протяжении всей истории наш народ побеждал, преодолевал испытания благодаря своему единству. И сейчас для нас на первый план вышли семья, дружба, взаимовыручка, милосердие, сплочённость.*

*Послание Президента Российской Федерации  
В.В. Путина Федеральному Собранию 21.04.2021 [1].*

На основе отчетного доклада Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации [2] сформируем тематики для анкетирования членов Экспертного совета при Уполномоченном в соответствии с методикой, используемой в диссертации [3] по следующим направлениям (Таблица 1):

Таблица 1

<b>№№</b>	<b>1</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>4</b>
<b>Направления деятельности</b>	Пенитенциарная система: исполнение наказаний, реабилитация	Создание рабочих мест для инвалидов и граждан с ограниченными возможностями здоровья	Соблюдение трудовых прав иностранных граждан	Соблюдение трудовых прав выпускников профессиональных образовательных организаций

Из Доклада - 2020 мы определим Тематики – полное множество обращений в каждом параграфе, образующие в объединении единое целое.

Рассмотрим двумерную Таблицу 2, строками которой будут права в соответствии с Докладом - 2020, а элементами столбцов – соответствующее

данному праву количество обращений к Уполномоченному по правам человека в Российской Федерации за 2020 год. Таблица 2 становится многомерной при добавлении третьей, четвертой и каждой последующей временной оси за 2019, 2018 и соответствующие предыдущие годы. Таким образом, перед нами - многомерный массив числовых данных для нестационарной социальной значимой задачи.

Таблица 2

2020 год	T <sub>2,1,1</sub>	T <sub>2,1,2</sub>	T <sub>2,1,3</sub>	T <sub>2,1,4</sub>	T <sub>2,1,5</sub>	T <sub>2,2,1</sub>	T <sub>2,2,2</sub>	T <sub>2,2,3</sub>
2.1. Право избирать...	524	162	27	27	16			
2.2. Иностранцы граждане						409	261	87

Направлению деятельности «Соблюдение трудовых прав иностранных граждан» Таблицы 1 соответствует параграф 2.2 Доклада - 2020:

### 2.2. ПРАВО НА ГРАЖДАНСТВО РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И ЗАЩИТА ПРАВ МИГРАНТОВ

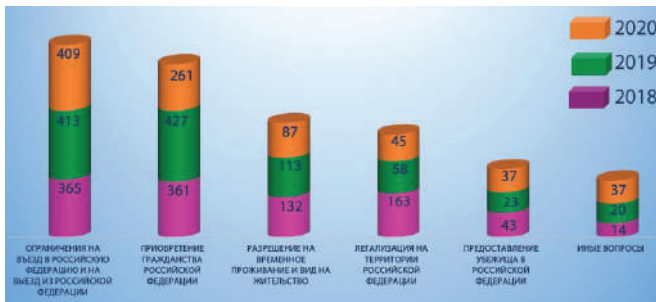
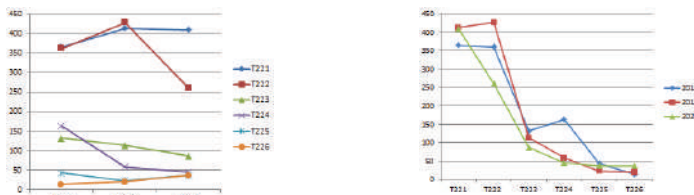


Рис. 1 (31). Тематика и количество обращений иностранных граждан по вопросам гражданства и защиты их прав в сфере миграции за 2018–2020 годы  
(Здесь число 31 означает порядковый номер соответствующего рисунка в Докладе - 2020)

Введем здесь и далее следующие обозначения: T221 – «Ограничения на въезд в Российскую Федерацию и на выезд из Российской Федерации» согласно Рис. 1 и представим соответствующие значения в графическом виде:



### 3.2. ПРАВО НА ЖИЛИЩЕ

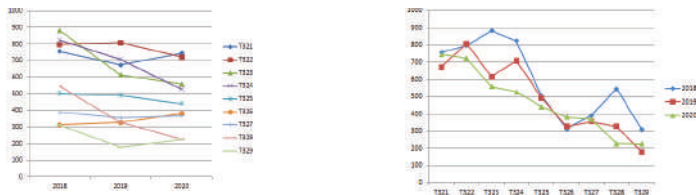


Рис. 2 (45). Тематика и количество обращений по жилищным вопросам за 2018–2020 годы

### 3.6. ПРАВО НА ЗАЩИТУ СЕМЬИ, МАТЕРИНСТВА, ОТЦОВСТВА И ДЕТСТВА



Рис. 3 (54). Тематика и количество обращений по вопросам семейных прав за 2018–2020 годы

### 5.3. РЕСОЦИАЛИЗАЦИЯ ОСУЖДЕННЫХ И ЛИЦ, ОСВОБОДИВШИХСЯ ИЗ МЕСТ ЛИШЕНИЯ СВОБОДЫ

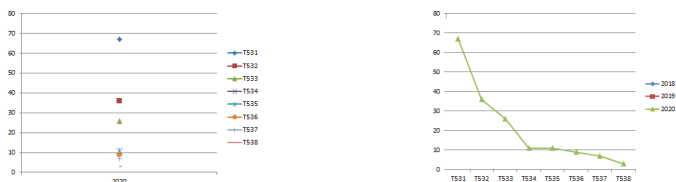


Рис. 4 (74). Тематика обращений по вопросам ресоциализации осужденных и лиц, освободившихся из мест лишения свободы, в 2020 году

Тематики параграфа 5.3. «Ресоциализация осужденных и лиц, освободившихся из мест лишения свободы» Доклада - 2020 соответствуют направлению деятельности «Пенитенциарная система: исполнение наказаний, реабилитация» Таблицы 1, а Тематики параграфа 3.2. «Право на жилище» не соответствуют ни одному из четырех направлений, хотя их значимость велика для каждого.

Обратим также внимание читателей, что параграф 3.6 «Право на защиту семьи, материнства, отцовства и детства» тоже содержит опцию «Жилищные вопросы», но право на защиту семьи, материнства, отцовства и детства включает в себя защиту всех направлений деятельности Таблицы 1.

В состав Экспертного совета при Уполномоченном входят семь секций [4], среди которых назовем три: по вопросам гражданских и политических прав и свобод человека и гражданина; по вопросам обеспечения прав и свобод человека и

гражданина в уголовном процессе; по вопросам международного сотрудничества, миграции и защиты прав иностранных граждан.

При работе с Экспертным советом предстоит выработать методологию экспертизы по направлениям деятельности Таблицы 1.

### Список использованной литературы

1. Послание Президента Федеральному Собранию. 21.04.2021. <http://www.kremlin.ru/>
2. Доклад Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации. 2020. <http://ombudsmanrf.org/content/doclad2020>.
3. Т.Н. Москалькова. Нравственные основы уголовного процесса: Стадия предварительного расследования. Диссертация на соискание ученой степени доктора юридических наук. Москва - 1997.
4. Правозащитная карта России. Информационно - просветительский проект Уполномоченного по правам человека в Российской Федерации. <https://map.ombudsmanrf.org/>

© Адмаев О.В., 2021

**Беляев Н.С.**

Магистрант

Самарский Государственный Технический Университет

## РЕЖИМ КРАТКОСРОЧНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН

**Аннотация.** Применяемые в настоящее время методы борьбы с осложняющими факторами отличаются низкой экономической эффективностью. Экономический эффект от увеличения МРП нивелируется дополнительными затратами, сопряжёнными с использованием конкретного метода борьбы с тем или иным осложняющим фактором. КЭС — наиболее эффективный, с экономической точки зрения, способ механизированной добычи нефти из мало - и среднедебитных скважин. Снижение себестоимости добычи нефти — главное конкурентное преимущество КЭС. Оно достигается одновременным положительным воздействием на все основные составляющие себестоимости добычи нефти: увеличение объёмов добычи, увеличение МРП, снижение энергопотребления. С технологической точки зрения, КЭС обладает рядом уникальных достоинств. Основными из них являются способность эффективно противодействовать практически всем осложняющим эксплуатацию скважин факторам, а также способность противостоять нескольким осложняющим факторам при их одновременном проявлении на одной отдельной скважине.

Режим КЭС является видом периодической эксплуатации скважин, характеризующейся кратковременной интенсивной откачкой жидкости УЭЦН больших типоразмеров. При КЭС кратковременные циклы откачки (3 - 10 мин.) чередуются с относительно продолжительными циклами накопления (10 - 60 мин.) жидкости в скважине, т.е. высокопроизводительное оборудование работает в одном из типовых режимов: S2 (кратковременный) или S3 (повторно - кратковременный периодический) по ГОСТ Р 52776 - 2007 [26]. Благодаря этому, с одной стороны, увеличивается МРП вследствие того, что оборудование работает, а, следовательно, изнашивается, только часть общего времени эксплуатации. С другой стороны, благодаря тому что скважина в цикле накопления фактически

выполняет функции гравитационного сепаратора, в начале цикла откачки на приём насоса поступает пластовая вода с малым содержанием нефти, а затем - незначительно обводнённая нефть (Рис. 1). В обоих случаях условия для образования вязких стойких ВНЭ ( $K_v = 40 - 80 \%$ ) отсутствуют.

Ещё одним положительным качеством КЭС, является возможность изменять производительность УЭЦН в 4 - 5 раз без подъёма и смены типоразмера добывающего оборудования, только за счёт изменения величины коэффициента циклической продолжительности включения (ГОСТ Р 52776 - 2007), т.е. изменения соотношения времени откачки и накопления. Это позволяет поддерживать КВЧ на оптимальном для надёжной эксплуатации оборудования уровне. При увеличении КВЧ отбор жидкости из скважины может быть сокращён, при уменьшении - увеличен. При таких величинах КВЧ, КЭС позволяет получить весьма значительные значения МРП.

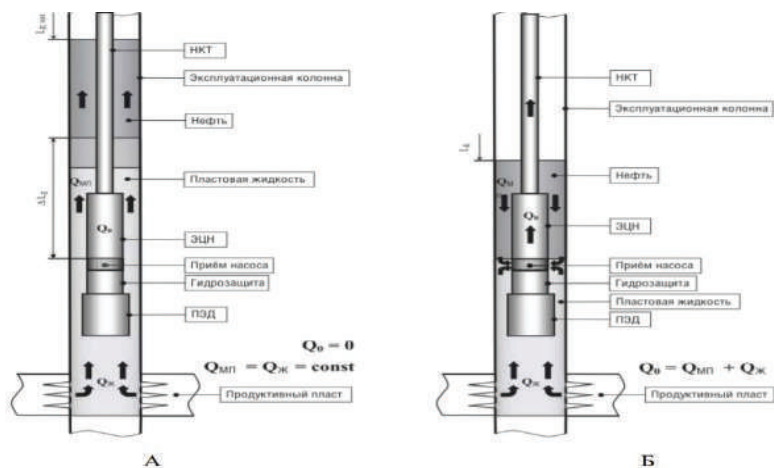


Рисунок 1 – Кратковременная эксплуатация скважин.

А – накопление жидкости в скважине;

Б – откачка жидкости из скважины

Эксплуатация низкодебитных скважин в режиме КЭС проводится из - за комплекса осложнений при работе УЭЦН малых типоразмеров в постоянном режиме:

- повышенный износ рабочих органов и низкий КПД установки ЭЦН во время работы в левой зоне напорно - расходной характеристики;
- засорение рабочих органов ЭЦН механическими примесями из - за небольшого размера проходных каналов;
- интенсивное отложение солей на рабочих органах ЭЦН из - за недостаточного охлаждения низким протоком пластовой жидкости. В режиме КЭС скважина оборудуется УЭЦН больших типоразмеров ( $>80 \text{ м}^3 / \text{сут}$ ), имеющих наилучшие технические и эксплуатационные характеристики, в кратковременном режиме, когда объем откачиваемой жидкости соответствует номинальной подаче. Суть метода заключается в подборе длительности периода работы УЭЦН (5 - 20 минут), в течение которого рабочая точка насоса находится в зоне максимального КПД насоса, и продолжительности бездействия скважины достаточного для накопления жидкости в скважине для следующей откачки (40 - 120 минут). Типоразмер

оборудования и режим откачки и накопления подбирается на основе расчета температурного режима УЭЦН (при наличии соответствующего программного обеспечения), влияния раз газирования нефти на стабильность работы ЭЦН и максимальной депрессии на пласт. При эксплуатации скважин в режиме КЭС необходимо:

- использование программируемых ЧРП или СУ с главным пуском. При КЭС как правило не происходит снижения МРП оборудования за счет «мягкого» пуска, ЧРП позволяет устранить ударные пусковые перегрузки;
- применение высоко герметичных обратных клапанов или использование двух обратных клапанов;
- предпочтительно наличие ТМС для контроля температуры ПЭД и давления на приеме ЭЦН. Возможно программирование СУ не только по времени откачки и накопления, но также и по значениям давления на приеме.

### Список использованной литературы

1. Владимир Иванович. «Новые перспективные ступени ЭЦН». Нефтегазовая вертикаль, № 11, 2010 г., стр. 30 - 35.
2. Кузьмичев Н.П. «Кратковременная эксплуатация малопримемистых нагнетательных скважин систем ППД». Доклад на 6 - й международной практической конференции «Механизированная добыча 2009», Москва, 22 - 24 апреля 2009 г

© Беляев Н. , 2021

**Беляев Н.С.**

Магистрант

Самарский Государственный Технический Университет

## ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН С ПРИМЕНЕНИЕМ ШТАНГОВЫХ НАСОСОВ НА ПРИМЕРЕ ДРУЖНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

**Аннотация.** Наиболее распространенным способом эксплуатации малодебитных скважин является применение штанговых скважинных насосных установок (ШСНУ). Штанговая скважинная насосная установка состоит из трех частей – скважинного насоса, насосных штанг и наземного привода. Для привода штангового насоса у устья скважины монтируют тот или иной приводной механизм. На промыслах наиболее распространен индивидуальный балансирный привод с шатунно - кривошипным механизмом – станок - качалка, цепные приводы скважинных штанговых насосов

На дату анализа действующий фонд составил 19 скважин, простаивающих скважин нет, бездействующих – 5 (10,8 %).

Установками ШГН за 2018 год добыто 10,4 тыс. т нефти. Средний дебит скважин по нефти с начала года составил – 1,3 т / сут, по жидкости – 6,4 т / сут, обводненность продукции – 79,1 %.

Для подъема жидкости используются насосы с диаметром плунжера 29 - 44 мм с приводом от станков - качалок типа СКД8.

Большая часть скважин (68,4 % ) оборудована вставными насосами, среди них наиболее распространенные с условным диаметром 32 мм (47,4 % ), таблица 1.



Таблица 1 - Распределение действующего фонда скважин, оборудованных ШГН, по типоразмерам спущенного оборудования

Показатель	Вставные				Всего НСВ	Невставные	Всего НСН	Всего
	Н-29	Н-32	Н-38	Н-44		Н-32		
Количество, шт.	1	9	2	1	13	6	6	19
То же, %	5,2	47,4	10,6	5,2	68,4	31,6	31,6	100

Технологические показатели работы скважин, оборудованных УШГН, по состоянию на 01.01.2019 г. представляет таблица 2.

Таблица 2 - Технологические показатели работы скважин, оборудованных УШГН

Показатель	Пласт			Сочетание пластов	
	БС <sub>10</sub> <sup>1</sup>	БС <sub>10</sub> <sup>2</sup>	БС <sub>11</sub> <sup>1</sup>	БС <sub>11</sub> <sup>0+</sup> БС <sub>11</sub> <sup>1</sup>	БС <sub>11</sub> <sup>1+</sup> БС <sub>11</sub> <sup>2</sup>
Глубина спуска насоса, м					
минимальная	1688		1597	1620	1625
максимальная	1750		1744	1750	1648
средняя	1719	1750	1652	1682	1640
Динамический уровень, м					
минимальный	1059		1179	1601	1085
максимальный	1552		1613	1680	1580
средний	1344	1464	1418	1620	1357
Дебит по жидкости, м <sup>3</sup> /сут					
минимальный	1		1	4	2,4
максимальный	7		14,7	10	7,0
средний	3,7	7,7	6,2	6,8	5,1
Обводненность средняя, %	63,3	29,	73,1	65,2	81,1
Пластовое давление начальное, МПа	22,5	23,2	23,7	23,7	23,7
Пластовое давление, МПа					
минимальное	14,2		15,2	13,6	15,9
максимальное	21,2		19,3	16,4	21,3
среднее	18,0	17,6	17,9	15,3	17,9
Давление насыщения, МПа	6,4	8,5	7,8	5,7-7,8	7,8
Забойное давление, МПа					
минимальное	10,5		9,4	7,9	10,2
максимальное	13,4		11,5	10,5	14,9
среднее	11,4	10,2	10,8	9,6	11,9
Депрессия на пласт средняя, МПа	6,6	7,4	7,1	5,7	6,0
Коэффициент подачи насоса					
минимальный	0,13		0,14	0,36	0,3
максимальный	0,64		0,64	0,58	0,7
средний	0,4	0,78	0,4	0,6	0,4
Погружение насоса под динамич. уровень, м	375	286	234	62	289
Число качаний в минуту	3,8	5	4,8	4,6	4,9
Длина хода полированного штока, м	2,0	3,0	2,2	2,1	2,2

Глубина подвески насосов в скважину находится в интервале 1597 - 1750 м.

Глубина динамического уровня составляет 1059 - 1680 м.

В зоне работы скважин с УШГН пластовое давление снижено по пласту БС<sub>10</sub><sup>1</sup> на 4,5 МПа, по пласту БС<sub>10</sub><sup>2</sup> на 5,6 МПа и по пласту БС<sub>11</sub><sup>1</sup> на 5,8 МПа.

Разработка пластов осуществляется в соответствии с принятыми проектными решениями в части величины забойного давления.

Отборы продукции фондом ШГН по всем пластам ведутся при забойных давлениях выше давления насыщения – 9,6 – 11,9 МПа (Р<sub>нас.</sub> – 5,7 – 9,6 МПа).

С коэффициентом подачи менее 0,3 работают 3 (15,8 % ) установки ШГН (№№ 781, 4572, 786). С коэффициентом подачи в диапазоне 0,3 - 0,4 работают четыре скважины (№№ 761, 389, 6093, 3178). По всем перечисленным скважинам требуется приведение в соответствие параметров откачки с производительностью скважины.

### **Список использованной литературы**

1. 1. Пересчет геологических запасов нефти и растворенного газа Дружного месторождения, ООО «КогалымНИПИнефть», 2014 г.

2. Кузьмичев Н.П. «Кратковременная эксплуатация малоприместных нагнетательных скважин систем ППД». Доклад на 6 - й международной практической конференции «Механизированная добыча 2009», Москва, 22 - 24 апреля 2009 г

© Беляев Н. , 2021

**Бронский И. Н.,**  
студент гр.19тэп - 1, ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж –  
Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск

**Исаев И. А.,**  
студент гр.20тэп - 1, ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж –  
Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск

**Просвирнов Ю. А.,**  
преподаватель ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж –  
Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск

## **СИСТЕМЫ САМОЛЕТОВОЖДЕНИЯ И НАВИГАЦИИ**

### **Аннотация**

Данная статья посвящена понятию навигации в самолетах, о ее приборах и применениях. В работе описаны основные приборы навигации в самолетах и принцип их работы. Показаны каким образом в самолёте установлено навигационное оборудование и его значение.

### **Ключевые слова**

Навигация, приборы, системы навигации, устройство системы навигации, маршрут, план полета.

В наше время каждый самолет имеет систему навигации, без которой самолет не имеет право быть в воздухе. Навигация – это целая наука о безопасном вождении в любом аппарате. Она помогает людям тратить гораздо меньше времени на построение маршрута или для вождения самого средства передвижения.

Проблемой является то, что очень малое количество людей знают, как работает навигация в целом. Я взял за основу навигацию в самолете, потому что именно в нем она играет большую роль, чем в машинах, телефонах и GPS - навигаторах.

Целью данной работы является объяснение работы устройства с навигацией в наше время на примере летательных аппаратов.

Задачами для достижения поставленной цели будут:

- 1) анализ теоретических материалов по основной теме проекта;
- 2) выявление основных понятий в навигации;
- 3) раскрытия основных понятий и назначения системы самолетовождения.

Объектом исследования будет летательный аппарат. Предметом исследования будет системы навигации и самолетовождения.

Навигация — наука о целенаправленном перемещении движущегося объекта, а воздушная навигация — прикладная наука о методах и средствах формирования и реализации заданной пространственно - временной траектории полета (ЗПВТП), обеспечивающих перемещение воздушного судна из одной точки земной поверхности в другую. Навигация обеспечивает максимальную экономичность полётов, уменьшает время на вычисление траектории. В обычном GPS навигаторе находится аккумулятор, материнская плата, сам дисплей устройства и конечно же корпус. Материнская плата - это душа нашего устройства, потому что именно она обеспечивает навигацию.

Когда - то давно люди ориентировались по лучам солнца, по созвездиям и луне, затем появились карты и компасы. Первым “прибором” стало устройство наподобие компаса.

В чашу наполнялась вода, на которой плавала иголка или на дощечке, или на бумаге. К ее концам вскоре прикрепили кусочек каламита – камня, обладающего сильными магнитными свойствами. Первое устройство похожее на нынешние навигаторы было похоже на обычные часы, в комплекте с которыми шли карты, крутить которые нужно было вручную. Появился он в 1920 году. Через 10 лет в 1930 году появился первый автомобильный навигатор Iter - Auto. Он сам прокручивал карту и скорость прокручивания зависела от скорости автомобиля. При повороте или возвращении назад приходилось менять карту заново.

Самое главное для пилота это не потерять ориентацию самолета по отношению к Земле. Известны многие случаи, когда над самолетом теряли управление, потому что летели не горизонтально вперед, а вверх. Такой феномен называется феноменом “гигантской руки”. При потере самолета в пространстве летчики ощущали, будто одно крыло самолета удерживала “гигантская рука” и они не могли вернуться в обратное положение. Или же нос самолета сам опускался вниз. Для ориентировки самолета в пространстве используют бортовой гироскопический прибор под названием авиагоризонт. В авиации его используют для определения продольного и поперечного углов наклона (тангажа и крена). Прибор используется пилотом для стабилизации аппарата в воздухе. Это важнейший прибор для

---

ориентации аппарата в воздухе, но он используется крайне редко. Можно сказать, только тогда, когда пилот теряет ориентацию летательного аппарата в воздухе.

Система самолётовождения (FMS) – важнейшая компьютерная система в летательном аппарате, которая упрощает работу пилоту. Эта система имеет очень много задач в полете и на данный момент она самая главная в самолете. Все современные пассажирские самолеты оснащены этой системой, так как она сама управляет самолетом во время полёта. Сейчас самолеты могут самостоятельно летать от точки до точки и легко обходятся без пилотов или штурманов. Используя различную информацию от датчиков GPS и INS, (иногда и радионавигацию) FMS сам может направить лететь самолет по плану.

Все FMS содержат навигационную базу данных. Она автоматически обновляется каждые 28 дней, что сохраняет актуальность системы. Она имеет маршруты и все элементы пути, на которых строится план полёта. Эта база данных называется навигационная база данных (НБД), которая включает в себя путевые точки, пересечения, аэропорты, заходы на посадку, полюса, полосы, средства радионавигации, схемы посадки, схемы взлёта, учитывает стандартные отклонения приборов, терминал прибытия, дальномерная аппаратура (DME). И все эта база данных находится в подсистеме НБД системы самолётовождения

Самые простые FMS используют для нахождения местоположения лишь 1 систему навигации и обычно это спутниковая навигация. Но новейшие самолёты имеют их несколько. При отказе одного из датчика система дальше будет исправно работать, дав пилотам информацию о сбое. Их делают несколько чтобы летательный аппарат не остался в воздухе без навигации при сбое одного из навигатора. Общие датчики включают: GPS приёмники авиационного качества (спутниковые), радиотехнические средства (DME, VOR), инерциальную навигационную систему. Система FMS постоянно собирает от всех источников данные и определяет точку своего местоположения и его точность. Точность в авиации называется Actual Navigation Performance (ANP). Она является радиусом круга, в пределах которого находится воздушное судно.

Для некоторых высокоавтоматизированная система рождает ложное чувство безопасности. Пилоты говорят о чувстве, что они вообще не пилоты и не чувствуют управления над самолётом

Многим проще сделать самим манёвр, чем вводить данные в FMS по 5 минут. Автоматизация расслабляет во время низкой активности самолета (когда он летит по прямой) и повышает при высокой (приземление). Новички часто заклиниваются на автоматике. Множество самолётов имеют разные FMS системы, что усложняет управление несколькими самолётами.

Навигация – очень сложная наука о перемещении аппаратов по заданной траектории. Тем не менее, это очень увлекательно и интересно. Я подробно изучил методы вычислений приборов самолёта, как ориентируется летательный аппарат в воздухе, каковы его основные устройства. Узнал, какова история развития навигации, что лежит в ее основе. На примере летательных аппаратов я узнал, как устроена GPS система внутри, каким образом мы узнаем, где сейчас мы находимся. С каждым годом все больше и больше новой техники появляется в нашей жизни, но не все знают, как она устроена. А если начать говорить про повседневную

---

жизнь, то навигация экономит нам много времени. И мы уже не можем представить жизнь без нее.

### **Список использованной литературы:**

1. Технические средства самолетовождения: сайт. – 2020. – URL: <http://navfly.ru/svj/11682-2/> (дата обращения 20.09.2021). – Текст: электронный.
2. Обзор истории развития навигации: сайт. – 2014. – URL: <https://mda-tech.ru/review-history-of-navigation/> (дата обращения 20.11.2020). – Текст: электронный.
3. Авиационные бортовые приборы: сайт. – URL: [https://www.krugosvet.ru/enc/nauka\\_i\\_tehnika/transport\\_i\\_svyaz/AVIATIONNIE\\_BORTOVIE\\_PRIBORI.html](https://www.krugosvet.ru/enc/nauka_i_tehnika/transport_i_svyaz/AVIATIONNIE_BORTOVIE_PRIBORI.html) (дата обращения 17.12.2020). – Текст: электронный.
4. Основа навигации: сайт. – URL: <http://www.aviadocs.narod.ru/ground/nav.htm> (дата обращения 20.11.2020). – Текст: электронный.
5. Создание плана самолета / Видео ресурс: сайт. – 2014. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=sOD8HsNXXsY> (дата обращения 28.11.2020). – Текст: электронный.

© Бронский И.Н., Исаев И.А., Просвирнов Ю.А., 2021

**Куликов Д. Д.,**

студент гр.19бсп - 1, ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж – Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск

**Рамазанов Ф. В.,**

студент гр.20тэп - 1, ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж – Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск

**Ершова Н. А.,**

преподаватель ОГАПОУ «Ульяновский авиационный колледж – Межрегиональный центр компетенций», г. Ульяновск

## **ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМОЛЕТА ИЛ - 76**

### **Аннотация**

Данная статья посвящена исследованию истории создания и эксплуатации Ил - 76. В исследовании описаны основные факты из эксплуатации самолета, его характеристики, а также трагедии и террористические захваты лайнера. Ключевым моментом описаны модификации, разновидности и основные сферы использования лайнера.

### **Ключевые слова**

Ил - 76, эксплуатация, разновидности, модификации, сферы использования, характеристики, обслуживание, происшества.

Самолет ИЛ - 76 – является первым в истории СССР военно - транспортным самолетом с турбореактивными двигателями. Перед конструкторами ОКБ С. В. Ильюшина поставили задачу провести исследовательские работы по созданию

---

проекта военно - транспортного самолета с четырьмя турбореактивными двигателями, с которой они успешно справились.

Цель работы: рассказать об истории создания и дальнейшей эксплуатации самолета ИЛ - 76.

Задачи:

- 1) изучить различные источники информации;
- 2) рассказать о истории создания;
- 3) рассказать об эксплуатации самолета;
- 4) рассказать о технических характеристиках;
- 5) рассказать об актуальности эксплуатации самолета на сегодняшний день.

Объектом исследования является самолет ИЛ - 76.

Предметом исследования выступает история создания и технические характеристики самолета ИЛ 76.

Методы исследования: анализ литературы, изучение архивных источников, документации.

Самолет ИЛ - 76 сначала предназначался для замены самолета АН - 12. Так как военных уже не устраивали дальность полета, скорость, масса перевозимого груза АН - 12. Все это привело к созданию нового самолета. К тому же в США на вооружение стал поступать реактивный военно - транспортный самолет С - 141. По летным характеристикам он значительно превосходил АН - 12 и другие самолета стоящие на вооружение СССР на то время. СССР просто не мог отстать от потенциального противника в гонке вооружений. Авиационным конструкторским бюро было выдано техническое задание на проектирование нового транспортного самолета. Причем главной задачей самолета было возить десантников, боевую технику и десантировать как десантников, так и другую военную технику. Так же самолет должен был эксплуатироваться на грунте.

Серийная эксплуатация самолета началась в мае 1973 года. 5 мая 1973 года самолет совершил свой первый серийный полет, этот самолет был третьим опытным самолетом. Он поднялся в небо с аэродрома ташкентского авиационного завода. Поднял его в небо экипаж летчика - испытателя А. М. Тюрюмина. Этот самолет приступил к летным испытаниям по разделу боевого применения, таких как отработка вопросов посадочного и парашютного десантирования личного состава, грузов и техники. Ведущим летчиком - испытателем этого раздела испытаний самолета Ил - 76 был Александр Михайлович Тюрюмин. В августе 1974 года он был награжден званием «Заслуженный летчик - испытатель СССР», а в марте 1976 года Указом Президиума Верховного Совета СССР «за испытания и освоение новой авиационной техники и проявленные при этом мужество и героизм» ему было присвоено звание Героя Советского Союза. Штурманам В. А. Щеткину, С. В. Терскому и В. Н. Яшину, которые работали с ним в одном экипаже при выполнении программ по десантированию, были также присвоены высокие звания «Заслуженный штурман - испытатель СССР».

Самолет ИЛ - 76 находится в эксплуатации более 45 лет (с 25.03.1971г.). За это время было изготовлено около 950 самолетов этого типа различных модификаций (36 модификаций). Благодаря своим уникальным рабочим качествам Ил - 76 стал самым распространенным военно - транспортным самолетом в мире. Наряду с основным транспортно - десантным назначением Ил - 76 стал платформой для

---

создания специальных версий, таких как топливозаправщик, постановщик помех, ДРЛОиУ и так далее. Начиная с конца 70 - х годов Ил - 76 в версиях Т / ТД поступает на службу в гражданскую авиацию. К 90 - м годам XX века военные и гражданские варианты основного самолета советской ВТА эксплуатировались по всему миру.

По данным на 20 июля 2019, в результате катастроф и серьезных аварий были потеряны 81 самолет ИЛ - 76. ИЛ - 76 пытались угнать 1 раз, при этом никто не пострадал. Всего в этих происшествиях погибло 1133 человек.

Самолет сконструирован по традиционной для транспортных тяжелых самолетов схеме однофюзеляжного высокоплана, имеющего стреловидное крыло и однокилевое Т - образное оперение. Имеет обыкновенные стреловидные крылья и однокилевое оперение в виде Т - образной формы. Крыло самолета является трапецевидным с переломом по задней кромке. Крыло самолёта оснащено мощной механизацией, переставной стабилизатор размещён на верхней части киля, сам киль имеет руль направления с триммером - флетнером и сервокомпенсатором. Фюзеляж самолета имеет круглую форму и разделен на несколько герметичных отсеков. Кабина Ил - 76 для пилотов находится в верхней части, а кабина штурмана располагается под кабиной пилотов. Также присутствует грузовая герметичная кабина. В военных моделях предусмотрена кабина стрелка, оборудованная кормовой пушечной установкой.

Ил - 76 - Первая серийная модификация. Первый полёт прототипа 25 марта 1971 года под командованием Э. И. Кузнецова. Первый полёт серийной машины 5 мая 1973 года.

Ил - 76КТ - Самолёт для тренировки космонавтов в условиях имитации невесомости. Построено 3 самолёта этой модификации. Первый полёт 2 августа 1981 года.

Ил - 76М - Модернизированный, с усиленным фюзеляжем. Грузоподъёмность повышена до 42 тонн. Первый полёт 24 марта 1978 года.

Ил - 76П - Самолёт для тушения пожаров. Способен брать на борт 32 т огнегасящей жидкости. Первый полёт 22 сентября 1989 года.

Ил - 76ПС - Поисково - спасательный. Первый полёт 18 декабря 1984 года.

Ил - 76ПП - Постановщик помех. Модифицированный вариант самолёта Ил - 76МД. Создан в единственном экземпляре. Первый полёт 29 апреля 1987 года.

История самолета начинается с 1973 года. С 1971 года началась его серийная эксплуатация. С того времени самолет широко использовался как в военной авиации, так и гражданской. Благодаря своим уникальным рабочим качествам Ил - 76 стал самым распространенным военно - транспортным самолетом в мире. Самолет ИЛ - 76 на данный момент является основным военно - транспортным самолет не только в РФ, но и в многих друг странах. Он приобрел такой статус из - за своих технических характеристик. Таких как, грузоподъемность, дальность полета, скорость полета, возможность десантирования личного состава и военной техники. Страна всегда будет нуждаться в таких самолетах как ИЛ - 76.

### **Список используемой литературы:**

1. Вечный транспортник. Чем заменят ИЛ - 76: сайт. – 2016. – URL: <https://lenta.ru/articles/2016/03/30/snova76/> (дата обращения: 13.07.2021). - Текст: электронный

2. Военно - транспортный самолет ИЛ - 76: сайт – 2018. – URL: [https://pikabu.ru/story/voennotransportnyiy\\_samolyot\\_il76\\_5674936](https://pikabu.ru/story/voennotransportnyiy_samolyot_il76_5674936) (дата обращения 17.07.2021). - Текст: электронный

3. Захват российского самолёта в Афганистане: сайт. – 2015. – URL: <https://topwar.ru/79993-zahvat-rossiyskogo-samoleta-v-afganistane.html> (дата обращения: 17.07.2021). - Текст: электронный

4. Знакомимся – гражданский Ил - 76ТД - 90А: сайт. – 2016. – URL: <https://www.aex.ru/docs/3/2016/7/21/2471> (дата обращения: 13.07.2021). - Текст: электронный

5. Ил - 76 / Википедия – свободная энциклопедия: сайт. – 2020. – URL: [https://ru.wikipedia.org/wiki/Ил\\_76](https://ru.wikipedia.org/wiki/Ил_76) (дата обращения: 13.07.2021). – Текст: электронный

© Куликов Д.Д., Рамазанов Ф.В, Ершова Н.А., 2021

**Литовкин А. С.**

курсант, ВУНЦ ВВС «ВВА»,

**Пальчикова Г. С.**

преподаватель, ВУНЦ ВВС «ВВА»,

Россия, г.Воронеж

## **АНАЛИЗ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ**

### **Аннотация**

Видеонаблюдение является одной из составных частей современных систем безопасности. В данной статье рассматриваются преимущества и недостатки аналоговых и цифровых систем видеонаблюдения.

### **Ключевые слова**

Система видеонаблюдения, IP видеонаблюдения, аналоговое видеонаблюдение.

Современные системы видеонаблюдения значительно различаются по составу оборудования, техническим характеристикам, функциональным возможностям.

Система видеонаблюдения - комплекс технических средств, предназначенных для преобразования оптического изображения в электрический сигнал, его обработки, передачи, воспроизведения.

Классификацию систем видеонаблюдения по их видам можно производить несколькими способами по различным признакам. По виду (типу) используемого сигнала рассматриваемые системы можно подразделить на:

- аналоговые и цифровые сигналы. По способу взаимодействия между собой различного оборудования видеонаблюдения можно выделить два вида видеонаблюдения: проводное и беспроводное.

За счет широких возможностей обработки информационного сигнала системы цифрового видеонаблюдения обладают рядом преимуществ: возможность подключения нескольких камер по одной линии связи; наращивание системы с минимальными затратами; использование различных средств видео аналитики.



Благодаря цифровому видеонаблюдению можно решить ряд специальных задач - подсчет числа посетителей, ведение статистики, слежение за динамикой перемещения людей по объекту и т.д. IP - это цифровая система видеонаблюдения, использующая для передачи данных определенные сетевые протоколы. Его основой являются IP камеры, которые могут работать как самостоятельные сетевые устройства.

IP видеонаблюдение – это инновационная система, состоящая из сетевых камер, коммутационного оборудования и видеосервера, соединенных в локальную сеть. В IP видеонаблюдении всю работу с изображением может осуществлять камера, которая является своеобразным мини - компьютером с собственной ОС [2].

Достоинства IP видеонаблюдения: практически неограниченное количество видеокамер; возможность использовать имеющуюся локальную сеть для подключения IP - камер; легкость организации удаленного доступа; удобство беспроводного подключения; легкость интеграции с другими электронными системами.

Также существуют и недостатки IP видеонаблюдения: высокая стоимость и сложность наладки.

Аналоговое видеонаблюдение - это простая система, которая состоит из камер аналогового типа, видеорегистратора и монитора для вывода изображения. Все действия по обработке видеосигнала производятся регистратором в то время, как камера выполняет лишь преобразование изображения в видеосигнал и его передачу [1].

Достоинства аналоговых систем: невысокая стоимость; простота установки и настройки; цветопередача и способность работать в темноте у аналоговых видеокамер лучше в сравнении с их цифровыми конкурентами; совместимость оборудования разных производителей.

Наряду с достоинством есть и недостатки аналоговых систем: ограничение записи больших объемов видеoinформации; сложность расширения базового числа видеопотоков; функциональные ограничения.

Основное назначение системы видеонаблюдения - обеспечение визуального контроля ситуации на оборудованном ею объекте. Использование видеонаблюдения на объектах различных категорий имеет свои особенности, определяемые целями и задачами системы. Наиболее распространенными местами установки средств видеоконтроля являются: офисные помещения - системы видеонаблюдения в офисе используются, как правило, для контроля действий персонала, перемещений посетителей и т.п.; магазины и склады - использование видеонаблюдения в магазине подразумевает решение большего количества задач; банки и другие объекты кредитно - финансовой сферы; частный сектор (дома, дачи, квартиры).

Установка камер видеонаблюдения – это один из наиболее важных этапов в организации безопасности помещений и открытых площадок. Основное назначение системы видеонаблюдения - обеспечение визуального контроля ситуации на оборудованном ею объекте.

---

### **Список использованной литературы:**

1. Кашкаров А. Системы видеонаблюдения. Практикум [Текст] / А. Кашкаров. – М: Феникс, 2014
2. Лыткин А. IP - видеонаблюдение: наглядное пособие [Текст] / А. Лыткин. - 2011 . - 200 с.

© Литовкин А. С., Пальчикова Г. С. , 2021

**Маженова А.Н.**

Магистр, ФГБОУ ВО «Санкт - Петербургский государственный архитектурно - строительный университет», Россия, Санкт - Петербург

## **СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ**

### **Аннотация**

В статье описаны самые признаки неисправности систем отопления, приводящие к повышенному энергопотреблению и представлены самые простые методы повышения энергоэффективности.

### **Ключевые слова**

Энергоэффективность, энергопотребление, балансировка системы, промывка системы

Санкт - Петербург второй по величине город в России. Климат умеренный и влажный с преобладанием северных ветров и частой сменой воздушных масс. Ввиду погодных условий отопительный сезон может длиться до 9 месяцев в году. Это приводит к повышенному энергопотреблению.

На государственном уровне вопрос энергоэффективности регламентируется следующими нормативными документами:

Приказ Минэкономразвития России № 61 от 17.02.2010 г. «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергоснабжения и повышения энергетической эффективности»;

Приказ Минстроя России от 15 февраля 2017 г. № 98 / пр «Об утверждении перечня мероприятий, проведение которых в большей степени способствует энергосбережению и повышению эффективности использования энергетических ресурсов в многоквартирном доме».

Отопительной системы несут колоссальную нагрузку и срок их службы существенно сокращается. Если в новых зданиях проектируются и устанавливаются современные отопительные системы, то, например, здания советского и более ранних периодов постройки имеют устаревшие на сегодняшний день системы. В них может потребоваться как полная замена всей системы отопления, так и способы улучшения работы существующей.

Рассмотрим несколько простых способов повышения энергоэффективности существующих систем отопления:

#### **1. Промывка;**

Системы требуют промывки, если большинство радиаторов имеют низкую температуру и возникают посторонние шумы при их работе. Ввиду большого срока службы, высока вероятность, что радиаторы забиты грязью.

Для того, чтобы выполнить промывку механическим способом необходимо снять радиатор, перевернуть его, и выполнять промывание водой до тех пор, пока не пойдет чистая вода. Этот метод долгий и трудоемкий, но не требует наличия дорогостоящего оборудования и специальных добавок.

Выполнить промывку можно химическим способом. Для этого можно использовать подручные средства (лимонная кислота) или профессиональные составы (Медеск, Дезоксил - 3 и пр.). Состав оставляют в системе на время, указанное у инструкции, далее промывают несколько раз и заполняют водой.

Если вышеуказанные методы не помогают, то возникает необходимость в вызове специалиста и применении специализированного оборудования. К таким методам относят пневмогидроимпульсивный и гидropневматический. При первом способе систему заполняют специальными реагентами. Затем под воздействием электрических импульсов происходят периодические колебания, удаляющие загрязнения со стенок радиаторов. При втором способе отложения удаляются из системы при помощи воды, подаваемой под большим давлением. Два последних способа являются наиболее эффективными.

Балансировка системы;

Необходимость балансировки возникает в случае, когда отопительные приборы внутри одного здания имеют различную температуру. Вода выбирает путь наименьшего сопротивления, и в результате одни помещения получают избыток тепловой энергии, а другие недостаток см. Рис. 1. Последствия несбалансированной системы – перерасход энергии, переплаты за коммунальные платежи, быстрый износ отопительного оборудования и некомфортным условиям жизни.

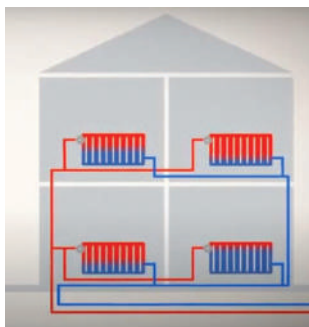


Рис. 1. Несбалансированная система отопления.

Для балансировки необходимо выполнить настройку запорно - регулирующей арматуры, именно ей определяется интенсивность движения теплоносителя. Арматура состоит из следующих элементов: регуляторы расхода, балансировочные клапаны, перепускные клапаны, регуляторы давления. В этих элементах изменяется избыточный перепад давления, который вредит автоматике и термостатам. В разных по составу системах отопления применяют и разную аппаратуру для балансировки. В простых однотрубных системах применяют ручные краны для балансировки. В двухтрубных системах, в которых применяются

автоматические терморегуляторы, необходимо устанавливать балансировочные клапаны с автоматикой.

Если данные способы не помогли, скорее всего, ситуация требует более серьёзных мероприятий, например, замены отдельных элементов отопительной системы или даже полной ее реконструкции.

### **Список используемой литературы**

1. Приказ Минэкономразвития России № 61 от 17.02.2010 г. «Об утверждении примерного перечня мероприятий в области энергоснабжения и повышения энергетической эффективности»;

© Маженова А.Н., 2021

**Панков С.В.**

канд. физ. - мат. наук, снс., доцент ЮФУ,  
г. Ростов - на - Дону, РФ

## **О СПЕЦИФИКАЦИИ ОДНОРОДНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С РЕГУЛЯРНОЙ ТОПОЛОГИЕЙ СВЯЗЕЙ**

### **Аннотация**

Исследуется проблема формальной спецификации и анализа поведения для класса однородных вычислительных систем (ОВС) с произвольным числом однотипных вычислительных устройств и регулярной (гиперкубовой) топологией связей между ними. Предлагаемый подход обеспечивает независимость спецификации

### **Ключевые слова**

Однородные вычислительные системы, формальная спецификация.

### **1. Введение.**

Интеллектуальные системы в виде нейронных сетей [1] часто представляют собой ОВС с большим числом однотипных вычислительных устройств (процессов) и регулярной топологией связей. Актуальной является проблема формальной спецификации и анализа поведения таких систем.

В статье исследуется гиперкубовая схема взаимодействия процессов, характеризующаяся высокой степенью регулярности. Демонстрируется подход к формальной спецификации поведения ОВС на базе формализма  $L$ -программ. Этот формализм включает в себя логико - математическую модель параллельных вычислений –  $L$ -программы (описанная впервые в [2]) и средства анализа  $L$ -программ (разработанные в [3]). Предлагаемый подход направлен на автоматизацию анализа свойств ОВС, как функционального характера, так и логического, типа отсутствия тупиков. Он также обеспечивает компактность спецификации, независимость её вида от числа процессов, что влечёт независимость анализа системы от её размера. Аналогичные результаты были получены в [4] для асинхронных клеточных автоматов.

## 2. Описание класса ОВС с гиперкубовой архитектурой.

Рассмотрим систему из  $N=2^n$  процессов, развивающихся на вычислительных узлах – вершинах единичного гиперкуба пространства  $R_n$  (где  $n>0$ ). Каждый процесс работает над собственной памятью и может взаимодействовать только с  $n$  другими процессами по жёстко закреплённым за ними *линиям связи* с номерами от 1 до  $n$  (рёбрам гиперкуба) через передачу сообщений синхронного типа. Набор координат  $\bar{u}=\langle u_1, \dots, u_n \rangle$  (где  $u_i \in \{0,1\}$  для всех  $1 \leq i \leq n$ ) произвольной вершины гиперкуба задаёт *имя процесса*, соответствующего этой вершине.

Гиперкубовую структуру связей будем задавать с помощью функции *connect*, которая определяется следующим образом: для имён процессов  $\bar{u}$ ,  $\bar{a}$  и номера линии связи  $i$  справедливо  $\bar{a} = \text{connect}(\bar{u}, i)$  тогда и только тогда, когда наборы  $\bar{u}$  и  $\bar{a}$  совпадают поэлементно, за исключением  $i$ -того элемента.

В качестве демонстрационного примера рассмотрим ОВС *MAX*, которая находит максимум из  $2^{n+1}$  чисел (содержащихся в переменных  $V1$  и  $V2$  каждого из  $2^n$  процессов). Сначала каждый процесс находит максимум из своих значений переменных  $V1$  и  $V2$  в свою переменную  $V_{\max}$ . Затем каждый процесс с именами вида  $\bar{u}=\langle 1, u_2, \dots, u_n \rangle$  передают значение своей переменной  $V_{\max}$  процессу с именем  $\bar{a}=\langle 0, u_2, \dots, u_n \rangle$  (где  $u_i \in \{0,1\}$  для всех  $2 \leq i \leq n$ ) по линии связи с номером 1. При этом процесс  $\bar{a}$  принимает данное значение в переменную  $V1$  и переопределяет значение своей переменной  $V2$  на значение переменной  $V_{\max}$ . На этом заканчивается первая *волна* вычислений в гиперкубе размерности  $n$ . Далее процессы с именами вида  $\bar{u}=\langle 1, u_2, \dots, u_n \rangle$  (где  $u_i \in \{0,1\}$  для всех  $2 \leq i \leq n$ ) завершают работу.

Затем каждый процесс с именами вида  $\bar{u}=\langle 0, u_2, \dots, u_n \rangle$  (где  $u_i \in \{0,1\}$  для всех  $2 \leq i \leq n$ ) находит максимум из значений переменных  $V1$  и  $V2$  в переменную  $V_{\max}$ . После этого каждый процесс с именами вида  $\bar{u}=\langle 1, 1, u_3, \dots, u_n \rangle$  передают значение переменной  $V_{\max}$  процессу с именем  $\bar{a}=\langle 0, 0, u_3, \dots, u_n \rangle$  (где  $u_i \in \{0,1\}$  для всех  $3 \leq i \leq n$ ) по линии связи с номером 2. Процесс  $\bar{a}$  принимает это значение в переменную  $V1$  и переопределяет значение переменной  $V2$  на значение своей переменной  $V_{\max}$ . На этом заканчивается вторая волна вычислений в гиперкубе размерности  $n-1$ , и т.д. После  $n$ -той волны вычислений, работающим остаётся один процесс  $\bar{0}$  ( $\bar{0}$  – имя процесса, состоящее только из нулевых элементов). Этот процесс находит максимум из значений переменных  $V1$  и  $V2$  в переменную  $V_{\max}$  (это и будет максимум всех исходных чисел) и завершает работу всего распределённого алгоритма.

Взаимодействие процессов осуществляется на основе запроса на приём сообщения  $?(x, y, v)$  и запроса на передачу сообщения  $!(x, y, v)$ . Здесь  $x$  ( $y$ ) – имя запрашивающего (запрашиваемого) процесса,  $v$  – переменная, в которую должно быть записано полученное сообщение, а  $v'$  – переменная, значение которой должно быть передано.

## 3. Формальная спецификация ОВС.

Формальная спецификация параллельных вычислений на основе  $L$  – программ предполагает разработку языка предметной области –  $L$ , для исследуемого класса параллельных систем. При этом  $L$  является языком логики предикатов первого порядка. Определим язык  $L$  для рассматриваемого здесь класса ОВС.

**Язык предметной области – L. Сорта:** *PROC* – множество имён процессов  $\langle u_1, \dots, u_n \rangle$ ; где  $u_i \in \{0, 1\}$  для всех  $1 \leq i \leq n$ ; *NUM* – множество номеров линий связи  $\{1, 2, \dots, N\}$  между процессами; *DATA* – числовые данные; *VAR* – множество имён переменных процесса  $\{V1, V2, Vmax, I\}$ , переменная *I* будет хранить номер используемой в данный момент линии связи между процессами.

**Функции:**  $s: PROC \times VAR \rightarrow DATA$  – представляют состояние памяти процесса;  $s_0$  – начальное состояние;  $connect: PROC \times NUM \rightarrow PROC$  – задаёт гиперкубовую структуру;  $[_ \ _]: PROC \times NUM \rightarrow \{0, 1\}$  – выбирает в имени процесса координату с заданным номером;  $max: DATA \times DATA \rightarrow DATA$  – выбирает максимальное из двух заданных значений;  $next: PROC \rightarrow \{1, 2\}$  – вспомогательная функция, используемая для задания порядка действий в системе *MAX*.

**Предикаты:**  $?: PROC \times PROC \times VAR$  – выражает активность запроса на приём сообщения;  $!: PROC \times PROC \times VAR$  – выражает активность запроса на передачу сообщения.

**Переменные:**  $x, y: PROC; v, v': DATA; u, u': VAR$ .

Язык *L* также содержит обычные арифметические функции и отношения. Знаками  $\wedge, \vee, \neg, \rightarrow, \forall$  и  $\exists$  будем обозначать обычные логические связки и кванторы.

Будем использовать запись  $max(v, v') = u$ , как сокращение формулы  $(v \geq v' \wedge u = v \vee v < v' \wedge u = v')$ , определяющей функцию *max*.

**Специфицирующая L - программа.** Начальное состояние удовлетворяет следующему предусловию *P*.

$$P: \forall x (\exists v (s(x, V1) = v) \wedge \exists v' (s(x, V2) = v') \wedge \forall I (s(x, I) = 0) \wedge \forall x, y, v (\neg ! (x, y, v) \wedge \neg \checkmark (x, y, v)) \wedge \forall x (next(x) = 1)).$$

Эта формула утверждает, что у каждого процесса переменные *V1* и *V2* определены, значение переменной *I* равно 0 (т.е. ни одна из линий связи в данный момент не используется для передачи сообщений), нет ни одного активного запроса на приём или передачу сообщений, и каждый процесс может приступить к поиску максимума значений своих переменных.

**Синхронная L - программа:**

- 1)  $\$ x, v, i \ next(x) = 1 \wedge v = max(s(x, V1), s(x, V2)) \wedge \checkmark = s(x, I) + 1 \wedge (s(x, I) = 0 \vee s(x, I) \geq 1 \wedge s(x, I) \leq N \wedge \checkmark [s(x, I)] = 0) \Rightarrow s(x, Vmax) = v \wedge s(x, I) = i \wedge next(x) = 2$
- 2)  $\$ x, y, v \ next(x) = 2 \wedge \checkmark [s(x, I)] = 1 \wedge y = connect(x, s(x, I)) \Rightarrow ! (x, y, Vmax)$
- 3)  $\$ x, y, v \ next(x) = 2 \wedge \checkmark [s(x, I)] = 0 \wedge y = connect(x, s(x, I)) \wedge v = s(x, Vmax) \Rightarrow \checkmark (x, y, V1) \wedge s(x, V2) = v$
- 4)  $\$ x, y, u, u' \ \checkmark (x, y, u) \wedge ! (y, x, u') \wedge y = connect(x, s(x, I)) \wedge v = s(x, u) \Rightarrow s(x, u) = v \wedge \neg ! (y, x, v) \wedge \neg \checkmark (x, y, v) \wedge next(x) = 1$

Первое правило может исполниться для процесса *x*, либо в начальный момент (когда справедливо  $s(x, I) = 0$ ), либо номер текущей линии связи находится в диапазоне от 1 до *N* (не все ещё линии связи были использованы) и в имени процесса координата, соответствующая текущей используемой линии связи, равна 0. При этом вычисляется максимальное значение и записывается в переменную *Vmax*, увеличивается на 1 номер линии связи и разрешается активизация запросов на взаимодействие для процесса *x* (установлением  $next(x) = 2$ ). Благодаря синхронизатору  $\$ x, v, i$ , это происходит одновременно для всех процессов, удовлетворяющих условию правила.

Второе правило может исполниться для процесса  $x$ , только после первого правила, если в имени процесса координата, соответствующая текущей используемой линии связи, равна 1. Исполнение правила активизирует запрос на передачу значения переменной  $V_{\max}$  процессу  $y$ , связанному с процессом  $x$  линией связи с номером  $\zeta(x, I)$ . Синхронизатор  $\$ x, y, v$  вынуждает это выполнить одновременно для всех процессов, удовлетворяющих условию правила.

Третье правило может исполниться для процесса  $x$ , только после второго правила, если в имени процесса координата, соответствующая текущей линии связи, равна 0. При этом активизируется запрос на приём сообщения в переменную  $V_1$  процессу  $y$ , связанному с процессом  $x$  линией связи с номером  $\zeta(x, I)$ , а также переопределяется значение переменной  $V_2$  установлением  $\zeta(x, V_2) = \zeta(x, V_{\max})$ . Синхронизатор  $\$ x, y, v$  вынуждает выполняться это правило одновременно для всех процессов, удовлетворяющих условию правила.

Четвёртое правило может исполниться для процессов  $x$  и  $y$ , связанных линией связи с номером  $\zeta(x, I)$ , если процесс  $x$  запрашивает процесс  $y$  на приём сообщения, а процесс  $y$  запрашивает процесс  $x$  на передачу сообщения. Выполнение правила реализует передачу сообщения от процесса  $y$  процессу  $x$ , снимает активность запросов на взаимодействие, и разрешает начать выполнение следующей волны вычислений системы  $MAX$ . Благодаря синхронизатору  $\$ x, y, u, u'$ , это происходит одновременно для всех пар процессов  $x$  и  $y$ , для которых справедливо условие правила.

Асинхронная  $L$  - программа легко получается из синхронной  $L$  - программы, удалением синхронизаторов, стоящих перед её правилами. При этом правильность работы  $L$  - программы не пострадает. Каждое правило на одном шаге работы асинхронной  $L$  - программы будет выполняться для произвольного множества процессов, удовлетворяющих условию этого правила. Работа этих  $L$  - программ остановится, когда ни один из процессов не будет удовлетворять ни одному из условий правил.

### 3. Заключение.

Необходимо отметить, что специфицирующая  $L$  - программа не зависит от размерности гиперкуба  $n$ , что позволяет более эффективно применить методы анализа свойств параллельных систем из [3]. В частности, речь идет о свойстве правильности системы с точки зрения вычисляемой функции. Так, в случае системы  $MAX$ , такая функция в качестве значения должна вычислять  $\zeta(\bar{0}, V_{\max})$  в качестве результата, т.е. максимума всех исходных  $2^{n+1}$  чисел. Также речь идет о свойстве нетупиковости системы, требующего, чтобы заключительное, достижимое из предусловия  $P$ , состояние системы удовлетворяло формуле  $\forall x, y, i (\neg(x, y, i) \wedge \neg(\bar{x}, y, i))$ . Эта формула требует, чтобы в заключительном состоянии не было ни одного активного запроса на взаимодействие.

### Список используемой литературы

1. Hopfield J.J. Neural networks and physical systems with emergent collective computational abilities. // Proceedings of National Academy of Sciences, vol. 79 no. 8 pp. 2554–2558, April 1982.
2. Крицкий С.П. Модель асинхронных вычислений в структурах и языки программирования. // Методы трансляции, Ростов - на - Дону, 1981 г., с. 92 - 100.

3. Крицкий С.П., Панков С.В. О верификации асинхронных программ производственного типа. // Программирование, № 5, 1994, с.40 - 52.

4. Панков С.В. Логико - математическая спецификация асинхронных клеточных автоматов. // Естественные и технические науки, № 6 (108). Москва, изд - во «Спутник+», 2017 г., с.135 - 137, ISSN 1684 - 2626.

© С.В. Панков, 2021

**Скифская А.Л.**

к.соц.н., доцент

ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет  
Российская Федерация, г. Тюмень

**Сенчковский И.А.**

магистрант

ФГБОУ ВО Тюменский индустриальный университет  
Российская Федерация, г. Тюмень

## **ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ**

### **Аннотация**

В статье рассмотрена система управления качеством, сформирована нормативная база документов, регламентирующих порядок проведения контроля качества при вводе в эксплуатацию коммунальных и производственных систем водоотведения при строительстве нефтегазовых объектов.

### **Ключевые слова**

Нефтебаза, наружные сети, водоснабжение, организация контроля, технологии строительства, монтаж, контроль качества.

Требования нормативной и технической документации предполагают на объектах нефтегазового производства формирование двух канализационных систем - первая и вторая линии канализации.

Для сбора, очистки и передачи сточных вод, которые имеют нейтральный показатель и, которые могут быть использованы повторно для производственных нужд, используется первый тип линии канализации. Эта система отводит воду от скрубберов и конденсаторов смешения, дренажные воды, систем охлаждения насосов.

Загрязнённые воды, токсичные, зараженные химическими веществами имеют свою линию канализации – вторую.

При проектировании данных систем важным становится качество сооружения таких систем и их изоляция друг от друга. Функции контроля качества возлагаются на службу менеджмента качества, ревизионную комиссию и на отдельных сотрудников предприятия.

В структуре компании, как правило, формируются отделы контроля качества строящихся зданий и сооружений. Функции отдела определены приказами



руководителя, основной задачей является достижение высоких показателей качества возводимых объектов строительного производства. Кроме того, в функции входит отслеживание сроков строительства, не нарушение сроков ввода возводимых объектов в эксплуатацию в соответствие со всеми планами строительства и договорными обязательствами перед заказчиками и клиентами.

На стадии разработки проектов и оформлении договорных обязательств в функции отдела входит:

- анализ, оценка и контроль ранее принятых проектов возведения зданий и сооружений;
- анализ и оценка условий, нормативных требований проектных документов;
- оценка качества подготовительных и основных строительного - монтажных работ по возведению зданий и сооружений;
- аналитика соответствия проектной стоимости возведения зданий и сооружений проектным сметам и иной документации [1, с. 363].

В процессе строительства контроль качества проводится на всех этапах строительства. На подготовительном этапе осуществляется передача проектно - сметной документации подрядной организации. При приемке проектно - сметной документации проверяется комплектность проектно - сметной документации, определяет адекватность стоимости работ и услуг; правильность выбора всех поправочных коэффициентов на специфические условия работы.

Отдел качества строительства (ОКС) - необходимый элемент всей системы менеджмента качества ISO 9000, особенно на стадии разработки проектно - сметной документации (ПСД). Менеджмент качества предусматривает реализацию функций внутреннего и внешнего контроля. Мухаметрахимов Р.Х. акцентирует внимание на том, что: «Подрядная организация при приемке ПСД обязана произвести ее контроль – проверить комплектность, установить соответствие требованиям технического задания и требованиям нормативной документации, например, ГОСТ 21.001 - 2013 «Система проектной документации для строительства (СПДС)» [1, с. 365].

Субъекты внутреннего и внешнего контроля различаются: внутренний контроль предполагает в качестве субъектов контроля привлечение работников и исполнителей работ, внешний, помимо представителей внутреннего контроля, предусматривает привлечение заказчиков, клиентов и специальных органов, оформляющие, в дальнейшем, приемку и сдачу объекта в эксплуатацию [2, с. 13].

Немаловажным на стадии оценки проекта становится геодезический контроль. На стадии подготовки проекта осуществляется геодезический контроль точности геометрических параметров разбивочных работ в соответствии с Сводом правил 126.13330.2017 «Геодезические работы в строительстве» и в планах объекта строительства, чертежах и проектах производства гражданского строительства (ПППР)» [3].

Контроль строительных работ при проведении грунтовых работ производится на основе СП 45.13330.2017. «Свод правил. Земляные сооружения, основания и фундаменты. Актуализированная редакция СНиП 3.02.01 - 87» [3].

Все работы по геодезическому контролю Мухаметрахимов Р.Х. объединяет в 3 группы: «1. Измерение отклонений отметок дна траншей; минимальная ширина траншей; уклоны дна траншей; ширина траншей; крутизна откосов. 2. Визуальная

оценка выемки с откосами, подвергшиеся увлажнению, состояние грунта откосов и обрушение неустойчивого грунта в местах, где обнаружены «козырьки» или трещины (отслоения); 3. Оценка почв и грунта визуально и на основе более глубоких лабораторных исследований» [1, с. 366].

Киселева К.И. отмечает, что: «одним из важных видов внутреннего контроля, который осуществляется на всех стадиях строительного производства является операционный или текущий». [4, с. 189].

Итак, в структуре компании функционирование отделов качества определены приказами руководителя, основной задачей является достижение высоких показателей качества возводимых объектов строительного производства. Он проводится на всех этапах строительства и от того, насколько качественно выполнены работы и произведен строительный контроль зависит бесперебойное и безопасное водоснабжение и водоотведение.

### Список использованной литературы

1. Мухаметрахимов Р.Х. Особенности системы контроля качества при строительстве наружных сетей водоснабжения и канализации / Р.Х. Мухаметрахимов, А.А. Панченко - Текст: непосредственный // Известия КГАСУ. – 2017. – № 4 (42). – 360 - 367.

2. Горячев И.Е. Государственная экспертиза – действенный инструмент контроля качества проектной документации для строительного комплекса Московской области / И.Е. Горяев — Текст: непосредственный // Промышленное и гражданское строительство. – 2012. – № 7. – С. 12 - 13.

3. Свод правил. Организация строительства СНиП 12 - 01 - 2004 (Organization of construction). – Текст: электронный. – URL: [https:// docs.cntd.ru / document / 5645](https://docs.cntd.ru/document/5645)

4. Киселева К.И. Система контроля качества проектной документации как составляющая часть системы менеджмента качества проектной организации: Сборник материалов Всероссийской научно - практической с международным участием и элементами научной школы для молодежи «Проблемы экономики и управления строительством в условиях экологически ориентированного развития» / К.И. Киселева — Текст: непосредственный // Байкальский государственный университет экономики и права. – 2014. – С. 188 - 196.

© Скифская А.Л., Сенчковский И.А., 2021

**Чербуленко А.В.**

Преподаватель, филиал ПГУ им. Т.Г. Шевченко  
г. Рыбница, Приднестровье;

## VR И AR ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

**Аннотация.** В статье рассматриваются технологии применения систем «виртуальная реальность» и «дополненная реальность» в образовании, возможности и перспективы использования в процессе обучения.

**Annotation.** The article discusses the technologies of using the systems "virtual reality" and "augmented reality" in education, the possibilities and prospects of use in the learning process.

**Ключевые слова:** образовательный процесс, виртуальная реальность, методы обучения, AR - технологии.

**Key words:** educational process, virtual reality, teaching methods, AR technologies.

Нынешние условия «пандемийного» образования диктуют новые требования к организации образовательного процесса в высшей школе в целом и в системе инженерного образования в частности. Все большее значение приобретают информационные технологии, которые позволяют визуализировать учебную информацию, усовершенствовать методы обучения, улучшить качество и повысить эффективность образования.

В образовании всё активнее используют технологии виртуальной и дополненной реальности, которые представляют информацию таким образом, что студент может воспринимать полноценную трехмерную модель необходимого материала.

Технология «Виртуальная реальность» (*Virtual reality*) – технология неконтактного информационного взаимодействия, реализующая с помощью комплексных мультимедиа - операционных сред иллюзию непосредственного вхождения и присутствия в реальном времени в стереоскопически представленном «экранном мире» «виртуальном мире»).

Лекции, семинары и тренинги с использованием виртуальной реальности создают развивающий эффект обучающих программ за счет расширенных возможностей осуществления действий над предметами с эффектом присутствия.

VR открывает новые способы обучения навыкам и позволяет делать это быстро. Она позволяет студентам учиться на собственном опыте, оживляя 2D - объекты и исследуя то, что в реальном мире было бы крайне тяжело и опасно сделать. Например, в машиностроении визуализация моделей оборудования с возможностью воспроизведения анимации, показывающей принцип их работы. Для насосов и турбин можно размещать рядом фазовую диаграмму среды с нанесенным на ней физическим процессом. Системы виртуальной реальности наглядно передают информацию, сложную для восприятия и предоставляет возможность менять относительные размеры окружающих его изучаемых объектов. Кроме того VR позволяют создавать объекты, не имеющие формы в реальном мире, осуществлять визуализацию абстрактных моделей, что особенно актуально в математике. Так же возможно наглядно и интересно демонстрировать изучаемые явления. Например, можно моделировать распределение теплоты в пространстве или веществе, выделяя разными цветами области, имеющие разную температуру.

Возможности практического обучения улучшает дополненная реальность (англ. augmented reality, AR – «расширенная реальность») – технология, позволяющая посредством компьютерных приложений создавать и идентифицировать виртуальный слой информации с каким - либо объектом, находящимся в реальном физическом мире. AR - приложения, используемые для объединения виртуальных обучающих ресурсов с реальной средой, позволяют наложить изображение, текст, видео - и аудио - компоненты на существующее изображение или пространство.

Созданная таким образом дополненная реальность считается всевозможными цифровыми устройствами, такими как смартфоны, планшеты и др.

На рис. 1 показан снимок из AR приложения, где показана АЭС с реактором ВВЭР мощностью 1200 МВт. В приложении отображаются основные конструкции, оборудование и анимируется движение среды.



**Рисунок 1 . AR приложение с АЭС ВВЭР 1200**

В настоящее время нет сложностей в техническом внедрении AR - технологии в образовательный процесс, т.к. на большом количестве мобильных устройств имеется возможность использовать ряд программных решений AR - технологий. Это обусловлено тем, что вычислительный потенциал и состав аппаратного обеспечения мобильных устройств, таких как смартфоны, планшеты и др., позволяют реализовать процесс наложения разнообразного цифрового контента на графическое изображение. Сложнее выбрать специализированное программное обеспечение для реализации этой технологии в процессе обучения. Из имеющегося достаточного количества платформ, предназначенных для создания AR - приложений (Vuforia, ARToolKit, Kudan, Catchoom, Augment, HP Reveal, WikiTude, LayAR, Blippar, EON Reality, InfinityAR и др.) отметим имеющие бесплатную версию. Наиболее распространённым приложением является Vuforia, которое дает возможность осуществлять сканирование одновременно нескольких реальных 2D - и 3D - объектов, идентификацию и воспроизведение дополнительных элементов. Еще одним важным преимуществом Vuforia являются особенности встроенного тестового приложения, позволяющего использовать при работе с библиотекой необходимые пояснения. При распознавании объектов приложение позволяет использовать данные, находящиеся на мобильном устройстве или в облачном хранилище.

Компания Daqri предлагает набор программных библиотек ARToolKit с открытым исходным кодом. Приложение позволяет получить интерфейс дополненной реальности путем отслеживания с помощью камеры мобильного устройства заранее известных маркеров объектов, их дальнейшего распознавания и воспроизведения в формате 3D. ARToolKit поддерживает работу с множеством современных операционных систем, бесплатные программные среды разработки для каждой из которых доступны на всех платформах.

Доступность широкому кругу непрофессиональных пользователей и всеобщая применимость отличает платформу HP Reveal. Принцип работы HP Reveal аналогичен повсеместно используемой технологии распознавания QR - кодов. Используя камеру мобильного устройства, GPS, Bluetooth, Wi - Fi, приложение позволяет идентифицировать всевозможные объекты из окружающего пространства. Затем на эти объекты посредством визуальной интерактивности осуществляется наложение файлов различных форматов (графика, аудио, видео и

др.) и передача полученных объектов, называемых аурами, на экран мобильного устройства. Это позволяет значительно модернизировать процесс обучения и обеспечить повышение интереса к изучаемой области,

VR и AR технологии в условиях пандемии получили второй толчок.

Учителя имеют возможность использовать оборудование для воспроизведения виртуальной реальности в обучающих форматах:

1. Очное образование предполагает классическое обучение, в рамках которого 5 - 7 минут дополняется погружением в виртуальную реальность.

2. Дистанционное обучение позволяет давать учебный материал из любой точки мира: достаточно подключится к виртуальному классу.

3. Самостоятельное обучение – программное обеспечение и оборудование доступно не только для учебных заведений, поэтому использование VR в образовании можно организовать в домашних условиях.

Таким образом, VR и AR технологии адаптируются к любым формам преподавания и форматам обучения, так как полностью универсальны в своем функциональном отношении.

Необходимо отметить, что VR и AR технологии не могут полностью заменить преподавание в учебных заведениях, так как они представляют собой имитацию реальности. Для обеспечения высокой эффективности образования, соединяющего фундаментальность с практической направленностью и подготовкой будущих инженеров к технологическому предпринимательству в процессе проектной деятельности, VR и AR технологии целесообразно использовать при изучении наиболее сложных тем различных предметов, а также для тренировки профессиональных навыков в различных видах деятельности.

VR и AR технологии вносят существенную специфику в деятельность преподавателя, студента, в преобразование содержания образования, обеспечивают формирование нового, информационного способа подачи и усвоения материала, являются высокотехнологичными дидактическими инструментами, обеспечивающими гарантированный развивающий эффект.

### **Литература**

1. Зильберман Н.Н., Сербин В.А. Возможности использования приложений дополненной реальности в образовании // Открытое и дистанционное образование. 2014. № 4 (56). С. 28–33.

2. Подкосова Я.Г., Варламов О.О., Остроух А.В., Краснянский М.Н. Анализ перспектив использования технологий виртуальной реальности в дистанционном обучении // Вопросы современной науки и практики.

© Чербуленко А.В.2021

## СОДЕРЖАНИЕ

Адмаев О.В. МНОГОМЕРНЫЕ МАССИВЫ ДАННЫХ В ДОКЛАДЕ УПОЛНОМОЧЕННОГО ПО ПРАВАМ ЧЕЛОВЕКА В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ЗА 2021 ГОД – ЭКСПЕРТНЫЕ ОЦЕНКИ ПО НАПРАВЛЕНИЯМ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ	3
Беляев Н.С. РЕЖИМ КРАТКОСРОЧНОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ СКВАЖИН	6
Беляев Н.С. ЭКСПЛУАТАЦИЯ СКВАЖИН С ПРИМЕНЕНИЕМ ШТАНГОВЫХ НАСОСОВ НА ПРИМЕРЕ ДРУЖНОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	8
Бронский И. Н., Исаев И. А., Просвирнов Ю. А. СИСТЕМЫ САМОЛЕТОВОЖДЕНИЯ И НАВИГАЦИИ	10
Куликов Д. Д., Рамазанов Ф. В., Ершова Н. А. ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ И ЭКСПЛУАТАЦИЯ САМОЛЕТА ИЛ – 76	13
Литовкин А. С., Пальчикова Г. С. АНАЛИЗ СИСТЕМ ВИДЕОНАБЛЮДЕНИЯ	16
Маженова А.Н. СПОСОБЫ ПОВЫШЕНИЯ ЭНЕРГОЭФФЕКТИВНОСТИ СИСТЕМЫ ОТОПЛЕНИЯ	18
Панков С.В. О СПЕЦИФИКАЦИИ ОДНОРОДНЫХ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНЫХ СИСТЕМ С РЕГУЛЯРНОЙ ТОПОЛОГИЕЙ СВЯЗЕЙ	20
Скифская А.Л., Сенчковский И.А. ОРГАНИЗАЦИЯ КОНТРОЛЯ КАЧЕСТВА ПРИ СТРОИТЕЛЬСТВЕ НЕФТЕГАЗОВЫХ ОБЪЕКТОВ	24
Чербуленко А.В. VR И AR ТЕХНОЛОГИИ В ВЫСШЕМ ОБРАЗОВАНИИ ПРИ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ	26

## **Уважаемые коллеги!**

Приглашаем принять участие в Международных и Всероссийских научно-практических конференциях и опубликовать результаты научных исследований в сборниках по их итогам.

Библиотечные  
индексы УДК, ББК и  
ISBN

Открытый доступ на  
сайте <https://ami.im>

Индексация elibrary.ru  
по дог. 1152-04/2015K  
от 2.04.2015г.

### **По итогам публикации в электронном виде БЕСПЛАТНО**

**Индивидуальный  
ДИПЛОМ  
УЧАСТНИКА**

**БЛАГОДАРНОСТЬ  
Научному  
руководителю  
(при наличии)**

**ПРОГРАММА  
научно-  
практической  
конференции**

### **Условия публикации**

Соблюдение требований к материалам,  
представленным по ссылке  
<https://ami.im/trebovaniya-k-oformleniyu/>

Организационный взнос 100 руб. за стр.  
Минимальный объем статьи 3 страницы.

### **Сроки публикации**

Электронные  
варианты на сайте в  
течение 3 дней после  
конференции.

Печатные экземпляры,  
при их заказе, будут  
высланы бандеролью  
в течение 7 дней  
после конференции.

Рассылка электронных  
вариантов в течение 7  
рабочих дней после  
конференции

График Международных и Всероссийских научно-практических конференций, проводимых Агентством международных исследований представлен на сайте <https://ami.im>





Научное издание

Scientific publication

# НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

**Сборник статей  
по итогам  
Международной научно-практической конференции  
29 октября 2021 г.**

В авторской редакции  
Авторы дали полное и безоговорочное согласие по всем условиям Договора о публикации материалов, представленного по ссылке <https://ami.im/avtorskiy-dogovor/>

Подписано в печать 02.11.2021 г. Формат 60x84/16.

Печать: цифровая. Гарнитура: Tahoma

Усл. печ. л. 1,86. Тираж 500. Заказ 638.

**АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**  
**<https://ami.im> || e-mail: [info@ami.im](mailto:info@ami.im) || +7 347 29 88 999**

Отпечатано в издательском отделе  
АГЕНТСТВА МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ  
450076, г. Уфа, ул. М. Гафури 27/2

---

In the author's edition  
The authors gave full and unconditional consent to all the terms of the Agreement on the publication of materials presented at the link <https://ami.im/avtorskiy-dogovor/>

Signed for printing on 02.11.2021. Format 60x84 / 16.

Printing: digital. Typeface: Tahoma

Conv. print l. 1,86. Circulation 500. Order 638.

**AGENCY OF INTERNATIONAL RESEARCH**  
**<https://ami.im> || e-mail: [info@ami.im](mailto:info@ami.im) || +7 347 29 88 999**

Printed by the publishing department  
AGENCIES OF INTERNATIONAL RESEARCH  
450076, Ufa, st. M. Gafuri 27/2