

Минобрнауки России
Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Ижевский государственный технический университет имени М. Т. Калашникова»
СПИ (филиал) ИжГТУ имени М. Т. Калашникова

«АКТУАЛЬНЫЕ ПРОБЛЕМЫ НАУКИ И ТЕХНИКИ»

Материалы I Международной научно-технической конференции

Сарапул, май 2021 г.



Издательство УИР ИжГТУ
имени М. Т. Калашникова
Ижевск 2021

УДК 001:004(06)
ББК 6/8(2Р–6У)
А43

Редакционная коллегия:

Г. В. Миловзоров, доктор технических наук, профессор
Ю. Г. Подкин, доктор технических наук, профессор
И. М. Вельм, доктор культурологии, профессор
С. Г. Шуклин, доктор химических наук, профессор
Л. Е. Ленченкова, доктор технических наук, профессор
А. Л. Галиев, доктор технических наук, профессор
Е. Д. Макшаков, доцент
Е. В. Безунова, старший преподаватель
М. С. Накагава, ведущий специалист

А43 **Актуальные проблемы науки и техники:** матер. I Междунар. науч.-техн. конф. (Сарапул, май 2021 г). – Ижевск : Изд-во УИР ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2021. – 875 с. – 18,1 МБ (PDF). – Текст электронный.

ISBN 978-5-7526-0937-4

В сборнике публикуются статьи студентов, аспирантов, магистрантов и ученых ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» и его филиалов, ведущих вузов Российской Федерации, Словакии, Республики Беларусь, Азербайджанской Республики, Украины, Армении, Таджикистана, Донецкой Народной Республики, сотрудников предприятий и организаций Российской Федерации. Тематика докладов посвящена математике и естественным наукам, машиностроению, строительству, нефтегазовому делу, информатике и вычислительной технике, информационно-измерительным системам, электронике и современным средствам автоматизации, электротехническим комплексам и системам, телекоммуникационным системам и связи, техносферной безопасности, экономике и менеджменту, гуманитарным наукам.

Выводы и предложения, изложенные в статьях, приняты на I Международной научно-технической конференции, которая была проведена в мае 2021 г. в г. Сарапуле Удмуртской Республики СПИ (филиал) ФГБОУ ВО «ИжГТУ имени М. Т. Калашникова» на тему «Актуальные проблемы науки и техники».

Статьи по материалам конференции публикуются в авторской редакции.

УДК 001:004(06)
ББК 6/8(2Р–6У)

ISBN 978-5-7526-0937-4

© ИжГТУ имени М. Т. Калашникова, 2021
© Оформление. Издательство УИР ИжГТУ
имени М. Т. Калашникова, 2021

Большая и малая водяные турбины Ижевских Оружейного и Сталелитейного заводов

С. А. Хорьков, О. В. Байков

На основе музейных и архивных документов описано появление автономной гидроэнергетики Ижевских Оружейного и Сталелитейного заводов. Заводская гидроэлектростанция включала большую и малую гидравлические турбины. Показана история создания, вывод из эксплуатации и основные характеристики этих турбин.

Ключевые слова: заводская автономная энергетика, заводская гидроэлектростанция.

Large and small water turbines of the Izhevsk Armory and Steel Works

S. A. Khor'kov, O. V. Baykov

On the basis of museum and archival documents, the emergence of autonomous hydropower at the Izhevsk Armory and Steel Works is described. The plant's hydroelectric power plant included large and small hydraulic turbines. The history of creation, decommissioning and main characteristics of these turbines are shown.

Keywords: factory autonomous power engineering, factory hydroelectric power plant.

В 90-е годы XIX века на Ижевских Оружейном и Сталелитейном заводах (далее будем употреблять название «Ижстальзавод») стали проводить опыты по применению электрической энергии. Сначала новый вид энергии опробовали для освещения производства (стволосверлильная мастерская), а затем его стали применять и для «электрической передачи механических сил», т. е. для привода рабочих машин и механизмов [1].

В 1891 году на заводе появился первый источник электрической энергии. Это был генератор (динамо-машина) Сименса мощностью 6000 ВА. Генератор получал вращение от гидравлической турбины Жонваля мощностью 80 л.с. Он имел напряжение 110 В постоянного тока. Первыми электроприемниками были лампы накаливания и дуговые фонари.

В 1897 году электрическую энергию стали применять для привода рабочих машин и механизмов. Первый генератор переменного трехфазного тока с линейным напряжением 190 В частотой 50 Гц получал вращение от паровой машины. В качестве электроприемников использовали асинхронные двигатели с фазным ротором.

Первые опыты показали эффективность электрического освещения, однако экономическая оценка замены свечного и керосинного на электрическое освещение проводилась и в 1897 году [1]. Электрическое освещение пришло не только на производство, но и в квартиры руководителей завода, в лазарет и на плотину.

Опыты применения электрической энергии для целей привода рабочих машин и механизмов показали, что нужны более мощные генераторы переменного тока. В 1902 году между Ижстальзаводом и акционерным обществом «Вольта», находившимся г. Ревель (Таллин), был заключен контракт на поставку оборудования для гидравлических турбин.

В 1904 году недалеко от заводской башни для гидротурбины было построено здание гидравлической электрической станции (ГЭС) из красного кирпича, для размещения турбины и генератора, и проведен клепаный водовод от плотины до здания ГЭС, выполненный из стальных листов толщиной 10 мм диаметром 3200 мм длиной около 150 метров. По этому водоводу вода должна была подаваться на лопасти турбины и приводить в движение, соединенный с нею при помощи ременной передачи генератор переменного тока с линейным напряжением 220 (190) В и частотой 50 Гц. Отвод воды производился в открытый старый «кричный» водоотвод, проходивший под «каменным мостом», построенным в 1855 году, и далее в реку Иж.

Монтаж гидротурбины Френсиса мощностью 800 л.с., аппаратуры контроля и управления («аппаратной доски») и электрооборудования для потребления генерируемой электроэнергии закончился в 1906 году, тогда же турбина была запущена в эксплуатацию. Она несколько позднее получила название большой водяной турбины (БВТ).

БВТ проработала на заводе до 1970 года и была демонтирована в 1972 году. До 2000 года в здании БВТ находился дежурный персонал смен электроцеха № 75 Ижмаша. Ни чертежей, ни описания устройства заводских гидротурбин Френсиса не сохранилось. Осталось в целости лишь здание из красного кирпича, часть клепаного водовода, фотографии генератора и его «аппаратной доски», да несколько изоляторов с царскими гербами.

Поиск аналогов показал, что подобная лопастная гидротурбина Френсиса была смонтирована в 1910 году на Порожской ГЭС (ГЭС завода «Пороги» в теперешней Челябинской области). Она работала и выдавала ток до 2017 года. Порожская турбина была включена ЮНЕСКО в число 10 величайших памятников исторической техники мира. Описание турбины можно найти в Википедии [2]. Турбина Порожской ГЭС и БВТ Ижстальзавода имели одинаковую мощность. Отличие Порожской турбины заключалось в подводе воды. Эта турбина была установлена непосредственно на речной плотине, к турбине Ижстальзавода подача воды производилась через водовод.

Известно несколько курьезных фактов, связанных с эксплуатацией БВТ. Частенько персонал, обслуживающий БВТ, ловил рыбу, поднимающуюся из Ижа под самую водяную турбину, куда производился слив воды. В архивах сохранилось несколько приказов и распоряжений, относящихся уже к периоду советского времени (1923, 1924, 1930 г.), в которых объявлялись выговоры или

материальные наказания в виде лишения заработной платы на 15 % работникам, ловившим рыбу на БВТ и не добросовестно по этой причине исполнявших служебные обязанности. Из этих фактов также следует, что отрицательного влияния на экологию БВТ не оказывала.

В 1909 году нагрузку приняла малая водяная турбина (МВТ) Ижстальзавода, также оснащенная турбиной Френсиса.

Деревянное здание для МВТ, состоящее из двух срубов, было построено в 1906 году. После постройки здания начался монтаж гидротехнических сооружений и оборудования самой турбины.

Срубы здания были выполнены из сосновых бревен диаметром 250 мм (примерно 100 летние сосны). Здание состояло из двух частей, прилегающих друг к другу. Высота первого сруба составляла 6 м, ширина – 8,5 м, длина – 11,5 м. Второй сруб имел высоту 3,2 м, ширину – 7,5 м, длину – 11,5 м. В первом срубе помещалась электрическая часть и «аппаратная доска с измерительными приборами» МВТ. Во втором срубе помещалась сама турбина.

Схема подачи воды к МВТ несколько отличалась от схемы БВТ. Из тела плотины, по двум клепаным водоводам-трубам диаметром 2200 мм каждая вода из пруда подводилась к водоприемному баку-аккумулятору размером 12×6 метров и высотой 4 метра, состоящему из чугунных секций, стянутых болтами. Вода из бака поступала на лопасти турбины. Регулирование подачи воды осуществлялось при помощи заслонок. Отвод воды после турбины производился в канал, который проходил на месте построенной в 1965 году «Центральной компрессорной станции», и далее в реку Иж.

Исторических фотографий здания МВТ сохранилось немало, а об устройстве самой турбины и ее работе долгое время почти ничего не было известно. В 1946 году МВТ была в перечне энергетических объектов завода.

Со слов Анфисы Фёдоровны Сорокиной, работавшей машинистом МВТ, турбина была остановлена и демонтирована в 1949–1950 годах. В деревянном здании, к которому в сороковые годы был сделан пристрой из красного кирпича, расположились мастерские и раздевалки участка механика и «отопленцев».

Весь теплосиловой цех Машиностроительного завода, созданный на базе цеха № 69, после разделения Ижстальзавода в марте 1939 года находился в помещениях в районе МВТ.

В мае 2007 года при подготовке к празднованию 200-летия завода дирекцией Ижмаша было принято решение о сносе деревянного здания МВТ, как «портящего вид кирпично-каменного здания завода со стороны памятника Оружейникам», который был сооружен напротив, на горе, возле заводского музея. Срочно были сделаны обмеры и фотографии здания МВТ. Экстренные попытки спасти историческое здание одной из первых электростанций Ижстальзавода и города Ижевска не увенчались успехом.

15 июля 2007 года здания МВТ не стало. Здание было разобрано, а добротные доски и бревна были за символические деньги проданы работникам Ижмашэнерго кому-то на дрова, а кто-то и баню построил. Для музея Ижмашэнерго удалось сохранить два метровых куска сруба, десяток кованых стальных штырей, и полсотни мелких кованых гвоздей.

В марте 2009 года, разбирая технические архивы отдела главного энергетика, начальник бюро «Ижмашэнерго» Геннадий Васильевич Щукин нашел картонную неформатную папку. В ней находились, напечатанные типографским шрифтом *Технические условия на поставку турбины, генератора, моторов, предметов и материалов, потребных для устройства электрической передачи сил трёхфазным током 220 вольт 50 периодов в секунду на 250 килоуатт в мастерские Оружейного и Сталелитейного заводов*, которые, безусловно, относились к МВТ, запущенной в эксплуатацию в 1909 году. Под документом не было даты, но стояли фамилии заведующего Электрической станцией электротехника А. Поркеля и помощника начальника Ижевских заводов по Оружейному заводу полковника С. Васильева. Сначала капитан Сергей Васильевич Васильев (1856–1909 гг.) был заведующим мастерской и стал полковником и заведующим Оружейным заводом в 1902 году. Здание МВТ было построено в 1906 году – ну а найденные технические условия должны были быть подготовлены примерно в 1902–1905 годы, т. е. до постройки здания МВТ, размеры которого соответствовали заказанному оборудованию. По документам МВТ имела мощность в 250 *килоуатт*, или 340 лошадиных сил.

В Технических условиях на поставку МВТ работниками Ижстальзавода завода подробно расписаны требования ко всем частям энергетической установки. Технические условия имеют следующие разделы: «1. ТУРБИНА, 11. ГЕНЕРАТОР, III. МОТОР в 30-ть СИЛ, IV. ВОДЯНЫЕ РЕОСТАТЫ ДЛЯ ПУСКАНИЯ В ХОД ЭЛЕКТРОМОТОРОВ ТРЁХФАЗНОГО ТОКА В 30-ть СИЛ, V. АМПЕРМЕТРЫ, VI. ВОЛЬТМЕТРЫ, VII. УАТТМЕТР ТРЁХФАЗНОГО ТОКА НА 225 ВОЛЬТ МЕЖДУ ДВУМЯ ПРОВОДАМИ, 50 ПЕРИОДОВ В СЕКУНДУ, НА 250 КИЛОУАТТ-ОКОЛО 660 АМПЕР, VIII. ПРИБОРЫ ДЛЯ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗОЛЯЦИИ, В ФОРМЕ ВОЛЬТМЕТРА, ПРИ ПОМОЩИ РАБОЧЕГО НАПРЯЖЕНИЯ ДЛЯ ТРЁХФАЗНОГО ТОКА ДО 220 ВОЛЬТ, 50 ПЕРИОДОВ В СЕКУНДУ, IX. ВЫКЛЮЧАТЕЛИ 2- и 3-ПОЛЮСНЫЕ, X. ПРЕДОХРАНИТЕЛИ ОДНО-, 2- и 3-ПОЛЮСНЫЕ, XI. ПРОВОДА, XII. ИЗОЛЯТОРЫ, XIII. МРАМОРНЫЕ ПЛИТЫ».

В 1906–1909 годах, благодаря пуску двух электрифицированных гидротурбин Френсиса общей мощностью в 1140 л.с., электроэнергетика Ижстальзавода увеличилась в 3 раза.

ГЭС Ижстальзавода (Большая Водяная Турбина) имела мощность 560 кВт (на 1906 год) и входила в число крупнейших ГЭС России. Для сравнения приведем мощности других известных ГЭС России того времени. Это ГЭС Алапаевского завода – 560 кВт (1904 год), Гагринская ГЭС (Абхазия) – 605 кВт (1904 год), ГЭС Ижорского завода (Санкт-Петербург) – 600 кВт (1905 год). Самая мощная в то время в России ГЭС была на реке Мургабе (Гиндукушская ГЭС), ее мощность составляла 1200 кВт [3].

Появления ГЭС Ижстальзавода способствовало формированию заводской электротехнической службы. На фотографии, сделанной в 1910 году, служащих электрической станции Ижстальзавода изображено 50 человек. Во главе этого коллектива квалифицированных работников стоял Электротехник завода А. М. Поркель. Служащие станции сфотографированы вместе с Управляющим

Ижевскими заводами генерал-майором С.В.Савостьяновым (1859- 1911гг.) и его двумя заместителями.

Список использованных источников и литературы

1. *Шумилов, Е. Ф.* Два века «Ижмаша»: Истоки. Лидеры. Технологии. Конструкции. Династии. Культура. Быт. Том первый. Город Оружейников. 1807–1917. – Ижевск : Удмуртский университет, 2008. – 508 с.
2. ГЭС «Пороги» // Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/ГЭС_«Пороги» (дата обращения: 09. 09. 2021).
3. Наиболее крупные гидроэлектростанции дореволюционной России / Музей гидроэнергетики. Учебно-производственный информационный центр // Википедия. Свободная энциклопедия. – URL: http://www.hydrmuseum.ru/history-of-hydropower/ancient-ages/nachalo-gidroenergetiki/krupneishie_ges_dorev_rossii (дата обращения: 09.09.2021).

Сведения об авторах

Сергей Алексеевич Хорьков, доцент кафедры теплоэнергетики, ФГБОУ ВО «Уд-ГТУ», Институт нефти и газа им. М. С. Гущериева (Россия, г. Ижевск), horkov_07@mail.ru

Олег Владимирович Байков, начальник смены ООО «Автокотельная» (Россия, г. Ижевск), o.baikoff@yandex.ru

СОДЕРЖАНИЕ

Секция 1. Математика и естественные науки

<i>Шакирова И. М.</i> Редукция интегрального уравнения с двумя независимыми переменными к задаче Гурса и ее разрешимость.....	3
<i>Фаттаев Г. Д.</i> Полный лифт f -структуры в расслоение линейных кореперов.....	6
<i>Маковецкий И. И.</i> К регуляризации нелинейно возмущенной двухточечной краевой задачи для матричного уравнения Ляпунова с параметром.....	10
<i>Маковецкая О. А.</i> Регуляризация периодической краевой задачи для матричного уравнения Ляпунова – Риккати.....	16
<i>Роголев Д. В.</i> К разрешимости периодической краевой задачи для системы матричных дифференциальных уравнений Риккати.....	21
<i>Лаптинский В. Н., Романенко А. А.</i> Об одном аналитическом методе построения решения задачи о динамическом ламинарном пограничном слое в автомоделном случае.....	27
<i>Лецик С. Д., Зноско К. Ф., Тарковский В. В.</i> Процессы и установки для получения наночастиц методами, использующими плазменное состояние вещества. Импульсная лазерная абляция.....	32
<i>Лецик С. Д., Тарковский В. В., Зноско К. Ф.</i> Процессы и установки для получения наночастиц методами, использующими плазменное состояние вещества. Электроимпульсное разрушение материалов.....	37
<i>Арабей С. М., Павич Т. А.</i> Синтез и спектральная характеристика нанопористых силикатных гель-матриц, окрашенных тетразамещенным алюминий фталоцианином.....	42
<i>Замураев В. Г.</i> О достаточных условиях существования оптимальных пространств для линейных функциональных уравнений.....	45
<i>Бондарев А. Н.</i> Регуляризация многоточечной краевой задачи для матричного уравнения Ляпунова.....	50
<i>Макарова А. Д., Третьяченко Е. В., Викулова М. А., Горшков Н. В., Гороховский А. В., Гоффман В. Г.</i> Импедансная спектроскопия твердого протонного электролита на основе титанатов калия для применения в накопителях энергии, работающих при низких температурах.....	56
<i>Соловьева И. Ф.</i> К вопросу изучения свойств замыкающих систем уравнений в методах пристрелки.....	61
<i>Примак И. У., Хомченко А. В.</i> К определению неоднородности толщины слоя на кремниевой подложке методами оптической рефлектометрии.....	66
<i>Примак И. У., Хомченко А. В.</i> Моделирование внутриврезонаторного отражения света от призмы.....	71
<i>Кашипар А. И.</i> К разрешимости краевой задачи Валле – Пуссена для линейного матричного уравнения Ляпунова второго порядка.....	76
<i>Пархоменко А. Н., Исаков Д. В., Юсупова Д. М.</i> Ростостимулирующая способность азотфиксирующих бактерий ризосферы.....	81
<i>Лаптинский В. Н.</i> Структура по Прандтлю – Карману решения задачи о динамическом турбулентном пограничном слое.....	86
<i>Назаров З. С., Назаров Ш. Б.</i> Кинетика азотнокислотного разложения спека от переработки отходов шламового поля ГУП «ТАЛКО», нефелиновых сиенитов и боросиликатного сырья.....	91

Секция 2. Машиностроение

<i>Авагян С. Г.</i> Безнасосное вакуумное грузозахватное устройство.....	96
<i>Мосалев Н. А., Лунин Д. А., Пермьяков Л. В.</i> Анализ напряженно-деформированного состояния шатуна кривошипно-шатунного механизма	99
<i>Филиппов А. И., Лецик С. Д., Лепёшкин Н. Д.</i> Имитационно-статистическая модель поиска оптимальных комбинаций параметров равномерности разбрасывания удобрений	107
<i>Красильников С. Н., Чепикова Т. П., Германюк Г. Ю.</i> Исследование планетарной передачи с неэвольвентным зацеплением на виброакустические характеристики.....	114
<i>Прудников А. П., Бодунова А. Д.</i> Расчет на прочность соединения заторможенного звена с корпусом планетарной торовой винтовой передачи	118
<i>Филиппов А. И., Лепёшкин Н. Д., Мижурин В. В.</i> Исследование энергоёмкости процесса высева семян дозирующей катушкой с наклонными желобками.....	123
<i>Салычиц О. И.</i> Керамические материалы, модифицированные оксидами переходных металлов, для электротермического оборудования предприятий машиностроения.....	127
<i>Ильюшина Е. В., Юшкевич Н. М.</i> Влияние импульсно-ударной пневмовибродинамической обработки на параметры шероховатости обработанной поверхности	131
<i>Лецик С. Д., Лежава А. Г., Исаков С. А., Жуковский В. Е.</i> Разработка конструктивно-технологической схемы установки для получения сварных соединений с использованием струйного воздействия охлаждающей среды на сварной шов и зону термического влияния	135
<i>Елисеева А. Н., Шеменков В. М.</i> Газовый импульсный разряд как источник модифицирования поверхностных слоев металлических материалов.....	139
<i>Ghazaryan S. D., Harutyunyan M. G., Zakaryan N. B., Sargsyan Yu. L.</i> Portable assistive device for military purpose	142
<i>Довгалева А. М., Тарадейко И. А., Тарадейко М. В.</i> Получение регулярного микрорельефа на поверхности деталей при совмещенном магнитно-динамическом накатывании	147
<i>Гарчева П. С., Гайдукова Л. В.</i> Роль наполнителя в резинах уплотнительного назначения на основе бутадиен-нитрильных каучуков	152
<i>Тюкпиеков В. Н.</i> Исследования сил резания и износа режущего инструмента при обработке полимерного композиционного материала	156
<i>Иванников В. П., Кабакова А. В.</i> Применение нанотехнологий в машиностроении.....	160
<i>Карманчиков А. И.</i> Прогнозирование способов повышения эффективности создания патентоспособных технических решений в вузе	166
<i>Шуклин С. Г., Госвами Й. С.</i> Разработка наноалмазных керамических материалов для получения композиционных материалов с высокой теплопроводностью.....	169
<i>Шуклин С. Г., Макарова Л. Г., Госвами Й. С.</i> Создание нанокompозитов на основе полиэфирной смолы, содержащей наноалмазы и углеродные нанотрубки	172

<i>Балобанов Н. А., Дементьев В. Б., Макаров С. С., Коршунов А. И.</i> Многофункциональный научно-исследовательский комплекс термомеханической калибровки винтовым обжатием	176
---	-----

Секция 3. Строительство

<i>Балджи Н. А.</i> Современные проблемы проектирования городских улиц и дорог	182
<i>Чухланцева К. Ю., Бегунова Е. В., Мосалев Н. А.</i> Остекление многоэтажных зданий с применением уникальной технологии «самоочищающееся стекло»	186
<i>Петров Е. В., Петров К. Е.</i> Моделирование процесса тепловой обработки монолитных конструкций в зимних условиях	191
<i>Шайхалисламова А. Ф., Бегунова Е. В., Мосалев Н. А.</i> Осознанное потребление в строительстве	195
<i>Хотянович О. Е.</i> Разработка состава комплексной химической добавки для улучшения эксплуатационных свойств бетона	200
<i>Казарян А. А.</i> Модельный стенд для исследования параметров многоярусного отвала, формируемого в ущелье	205
<i>Катков В. А., Курносенко Л. В.</i> Определение оптимальной численности рабочих строительных организаций	210
<i>Рубанов А. В.</i> Влияние процесса активации на прочность цементных композиций	214
<i>Мусинов А. У., Дегтяренко А. В.</i> Разработка адаптивного температурного графика для здания по пр. Развития, 27	219
<i>Рычина С. А., Ахмедова Л. Н., Изряднова А. И., Закиров М. Ф.</i> Оборудование и установки для переработки строительного мусора	223
<i>Мадатян Г. Г., Балджян П. О.</i> Инженерные мероприятия по уменьшению стока наносов, поступающих в водохранилище	228

Секция 4. Нефтегазовое дело

<i>Листунова А. Е., Муравьева Е. А.</i> Система усовершенствованного управления установкой гидроочистки дизельного топлива	232
<i>Жданова Ю. Ю.</i> Повышение надежности работы компрессорной станции путем стабилизации пространственного положения трубопроводной обвязки электроприводных газоперекачивающих агрегатов	235
<i>Гаязов А. Ф., Давлетов Р. Р.</i> Использование для подготовки нефти попутного нефтяного газа III ступени сепарации ППСН «Ашит» в топках печей нагрева нефти П-15 № 1,2	242
<i>Гуменников Н. М., Мякиев А. В.</i> Попутный нефтяной газ как источник тепловой энергии	245
<i>Морозова Я. П., Богданов И. А.</i> Влияние углеводородов различных групп в составе дизельного топлива на эффективность действия низкотемпературных присадок	249
<i>Коннов В. А., Муравьева Е. А.</i> Исследование недостатков современных программных комплексов для подбора оборудования установок электроцентробежных насосов	254

<i>Лукьянов Д. М., Алтынов А. А.</i> Сравнение состава продуктов переработки на цеолитном катализаторе нормальных и циклопарафинов	258
<i>Хашимов Ф. Ф.</i> Опасность содержания оксида азота в атмосферном воздухе	262
<i>Ардаширов А. Р.</i> О применении инклинометрического модуля в скважинной геофизической аппаратуре	265
<i>Чайкина А. Ю., Иванников В. П.</i> Рентгенографический контроль сварных швов магистральных нефтегазопроводов	270
<i>Миловзоров Г. В., Ваганов А. В., Малахов С. П., Миловзоров А. Г.</i> Усовершенствование работы щелевого перфоратора	276
<i>Волохин Е. А., Терентьев А. Н.</i> Непрерывное образование нефтяников и газовиков в условиях цифровой трансформации	282
<i>Арсибеков Д. В., Колесникова Л. Н., Лецев А. Ю., Стерхов К. В., Терентьев А. Н.</i> Анализ компонентного состава попутного нефтяного газа на месторождениях нефти Удмуртской Республики	285
<i>Хаснудинов Р. Р., Миловзоров Г. В., Миловзоров А. Г.</i> Усовершенствование скважинного насоса с гидроприводом для добычи нефти из малодебитных скважин	291
<i>Сунцов Г. А., Миловзоров Г. В., Миловзоров А. Г.</i> Модуль электроклапана для пакера в системе одновременно-раздельной нефтедобычи	297
<i>Селетков В. В., Миловзоров Г. В., Миловзоров А. Г.</i> Изучение установившихся и переходных процессов электротехнических комплексов добычных скважин, разработка физической модели этого комплекса	301

Секция 5. Информатика и вычислительная техника

<i>Газизова Г. И.</i> Программа для сбора данных студентов	306
<i>Козлов С. В., Афанасьев В. А.</i> Модуль системы управления инженерными данными предприятия	309
<i>Ганиуллин О. Д., Афанасьев В. А.</i> Программное обеспечение для регистрации заявок в службу технической поддержки в ООО ИК «СИБИНТЕК»	314
<i>Ушаков Д. С., Афанасьев В. А.</i> Мониторинг резервного копирования виртуальных машин и ресурсов в ЛВС АО «Элеконд»	317
<i>Мостовой И. Л., Рябова Е. А., Малахов С. В., Мезенцева Е. М.</i> Блокировка браузера Tor	321
<i>Царикович Ж. В., Лецик С. Д.</i> Разработка интерфейса специализированной базы программного обеспечения для автоматизации решения конструкторских задач	325
<i>Жалнин Д. А., Стефанова И. А.</i> Разработка приложения с использованием нейронной сети для отслеживания уровня знаний ученика	330
<i>Якимов А. И., Скрылёв Н. П.</i> Программное обеспечение для системы оперативного управления производством металлоконструкций	334
<i>Кривоногова Т. В., Шергин Д. А., Пермяков Л. В., Новоселов Н. В.</i> Разработка мобильного приложения сайта Сарапульского политехнического института	338
<i>Михайлова А. С., Бояров А. А.</i> Разработка программного продукта для автоматизации рабочих процессов системного администратора	346
<i>Климовских В. М., Романцов Г. Д.</i> Специальное программное обеспечение для автоматизированной почтовой рассылки	351

<i>Захарова О. И., Кондрашева П. П.</i> VR: вред или польза в обучении?	355
<i>Гиззатуллина А. Ф., Пушкарев Ф. Н., Байметова Е. С.</i> Применение нейронных сетей для обобщения результатов экспериментов	359

Секция 6. Информационно-измерительные системы

<i>Ахремчик О. Л.</i> Процедурный подход к синтезу тестовых сообщений оператору АСУ	362
<i>Мамиконян Б. М., Аветисян Г. А.</i> Преобразование параметров измерительного конденсатора диэлькометрического датчика в фазовый сигнал	366
<i>Мамиконян Б. М., Казарян С. А.</i> Измерительные цепи инвариантного преобразования параметров катушек индуктивности в фазовый сигнал	372
<i>Абдрафикова Ф. Ф., Муравьева Е. А., Шарипов М. И.</i> Моделирование процесса добычи нефти	377
<i>Гаспарян О. Н., Дарбинян А. Г., Асатрян А. А., Симомян Т. А.</i> Адаптивная система управления квадрокоптера при частичной потере эффективности моторов	382
<i>Волков А. И.</i> Блок цифрового анализа локационных сигналов на основе RTL-SDR-модуля	392
<i>Третьяков А. С.</i> Разработка программного обеспечения для работы с цифровыми приборами	398
<i>Шулаева Е. А., Коваленко Ю. Ф., Серебряков Е. А.</i> Разработка математической модели процесса диафрагменного электролиза	403
<i>Макшаков Е. Д.</i> О перспективности применения временной диэлектрической спектроскопии в области низкочастотной релаксации для создания средств мониторинга моторных масел	407
<i>Чайкина А. Ю., Иванников В. П.</i> Особенности фрактально-цифрового анализа сварных швов магистральных нефтегазопроводов	414
<i>Миловзоров Д. Г.</i> Экспресс-контроль инклинометрических систем с трехосевыми феррозондовыми и акселерометрическими датчиками	419
<i>Султанов С. Ф.</i> Влияние отклонения оси вращения поворотной установки при задании зенитного угла на значения азимута трехкомпонентного феррозондового преобразователя	423

Секция 7. Электроника и современные средства автоматизации

<i>Бабенко В. П., Битюков В. К.</i> DC/DC-преобразователь Чука с низким уровнем помех	427
<i>Атангулова Э. Х.</i> Система управления установкой по переработке стока производства цеолитов	432
<i>Квириг М. Д.</i> Разработка системы автоматизированного управления процесса очистки сточных вод от шестивалентного хрома на АО «Красный пролетарий»	437
<i>Сабанов П. А.</i> Автоматизированная система управления процессом сепарации на производстве по изготовлению цемента	442
<i>Бабенко В. П., Битюков В. К., Симачков Д. С.</i> Повышающе-понижающий DC/DC-преобразователь ZETA/Cuk с симметрично-разнополярным выходным напряжением	447

<i>Иванов Д. Н.</i> Описание функционирования нейронной сети в составе интеллектуальной системы оценки эффективности автоматизированных систем военного назначения	452
<i>Тихонова Е. Д.</i> Моделирование фотолитографического процесса с использованием метода двойного паттернирования.....	457
<i>Доронина А. А., Кубарева Р. Н., Байняшев А. М., Третьяченко Е. В., Викулова М. А., Горшков Н. В., Колоколова Е. В., Гороховский А. В., Гоффман В. Г.</i> Материалы на основе модифицированных титанатов калия для высокочастотных керамических конденсаторов	461
<i>Рассохина А. К., Хорьков С. А.</i> Применение современных стоек ВЧ-связи для передачи данных по ВЛ 35-110 кВ нефтедобывающих предприятий.....	465
<i>Першин М. Д., Смирнов В. О.</i> Мониторинг плановых работ средствами системы диспетчерского контроля и управления.....	469
<i>Шагимов Т. Р., Муравьёва Е. А.</i> Применение нейросетевого регулятора для управления узлом дебутанизации газофракционирующей установки.....	474
<i>Кабакова А. В., Иванников В. П.</i> Развитие технологий цифрового время-импульсного автоматизированного размерного контроля в механообработке	478
<i>Кузнецов П. Л.</i> Разработка устройства разбраковки электролитических конденсаторов по эквивалентному последовательному сопротивлению	485

Секция 8. Электротехнические комплексы и системы

<i>Корнеев А. П.</i> Изучение мгновенных значений электромеханических объектов с распределенными параметрами.....	491
<i>Kuprjaschow A. W.</i> Erhalten von Kohlenstoff-nanostrukturen in einem elektrischen System unter Verwendung einer Feuerflamme.....	496
<i>Хорьков С. А.</i> Методика расчета электропотребления многономенклатурного цеха промышленного предприятия	499
<i>Хорьков С. А., Байков О. В.</i> Большая и малая водяные турбины Ижевских Оружейного и Сталелитейного заводов	503
<i>Зноско К. Ф.</i> Газоразрядный источник ультрафиолетового излучения.....	508
<i>Ковальчук В. М.</i> Совершенствование инструментальных методов оценки электромагнитной совместимости по дозе фликера.....	513

Секция 9. Телекоммуникационные системы и связь

<i>Кудряшов Д. В.</i> Обоснование важности разработки веб-портала для сбора, хранения и анализа показателей работы кафедры вуза	518
<i>Филиппов Н. В., Киреева Н. В., Поздняк И. С.</i> Оценка информационной безопасности телекоммуникационных систем.....	521
<i>Тарасов В. Н., Када О.</i> HE2/HE2/1 QS среднее время ожидания аппроксимации с помощью моделирования	526
<i>Шарафуллина Н. А., Афанасьев В. А.</i> Локальная вычислительная сеть ООО «Древмастер»	530
<i>Поздняк И. С., Ильминский П. С.</i> Исследование способов аутентификации с помощью метода комплексной оценки	534
<i>Осипов Д. Л., Гавришев А. А.</i> Обзор методов оценки ортогональности радиосигналов	537

<i>Савин Д. А.</i> Распознавание спектров аналоговых и цифровых сигналов радиосвязи при помощи SDR-технологии радиомониторинга.....	540
<i>Сгибнев А. К.</i> Модифицированная конструкция RTL-SDR-модуля радиомониторинга с улучшенными частотно-динамическими характеристиками.....	545
<i>Плаван А. И., Карташевский В. Г., Поздняк И. С.</i> Сравнительный анализ статистических характеристик DDoS-атак и нормального трафика.....	551
<i>Ардашев Р. Ю., Подкин Ю. Г.</i> Модернизация оборудования школьных учебных кабинетов с применением элементов локальной вычислительной сети.....	556
<i>Галанов А. А., Подкин Ю. Г.</i> Повышение информационной безопасности филиала ООО ИК «СИБИНТЕК».....	561
<i>Зорькин М. Г., Подкин Ю. Г.</i> Система сбора и представления информации об использовании телефонной связи на АО «Сарапульский радиозавод».....	567
<i>Имангулов И. В., Подкин Ю. Г.</i> Разработка микропроцессорной системы контроля и управления доступом персонала в помещении предприятия проводной связи.....	572
<i>Фролов А. А., Подкин Ю. Г.</i> Модернизация локальной вычислительной сети Сарапульского колледжа для инвалидов	576

Секция 10. Техносферная безопасность

<i>Орловский П. С., Бызов А. П.</i> Условия обеспечения безопасности на промышленном объекте в процессе утилизации отходов.....	580
<i>Иванников В. П., Кабакова А. В.</i> Нанотехнологии как фактор развития инновационного потенциала промышленности, науки и научной индустрии.....	585
<i>Иванников В. П., Кабакова А. В.</i> Сферы применения нанотехнологий.....	591
<i>Плыкин В. Д., Плыкина А. В.</i> Глобальные электромагнитные изменения в околоземном космосе с катастрофическим воздействием на мировые электроэнергетические сети.....	596
<i>Перминов Н. А.</i> Способ наблюдения за астероидами по всей небесной сфере.....	601
<i>Копелев С. М.</i> Организация взаимодействия с оконечным устройством АПК «Тедофон» на примере управления электромагнитным замком.....	605
<i>Колодкин В. М., Сивков А. М., Радикова А. В.</i> Веб-сервис количественной оценки рисков аварий на АЭС.....	610
<i>Сергеев А. И., Митрошина Л. А.</i> Изучение питания детей на наличие компонентов ГМО в школе № 21 в г. Сарапуле	615

Секция 11. Экономика и менеджмент

<i>Фролова И. И., Хайбуллин Р. М.</i> Совершенствование СМК производственной компании	619
<i>Климова Л. А.</i> Разработка стратегических решений по управлению ассортиментом продукции ОАО «Моготекс» на основании построения матрицы «Маркон».....	623
<i>Полякова И. А., Полякова Т. А.</i> О системах расчета степени изменения стоимости объектов недвижимости с течением времени.....	627
<i>Шавкун Г. А., Радченко В. В.</i> Анализ и перспективы развития внешне-экономической деятельности ГМК «Норильский никель»	632

<i>Станаева А. Д., Шавкун Г. А.</i> Оценка влияния деятельности российских транснациональных корпораций на экономику страны	637
<i>Гареева Н. А.</i> Оценка инновационно ориентированных регионов в контексте маркетингового управления.....	642
<i>Перевощикова О. А.</i> Рынок ERP России и влияние его на развитие малого бизнеса.....	646
<i>Ямилов Р. М.</i> Схема прохождения управленческого процесса в организационной структуре предприятия	650
<i>Ямилов Р. М.</i> Онлайн-кассы как входной барьер предпринимательской деятельности и способ его устранения	654
<i>Ямилов Р. М.</i> Способ письменной проверки знаний студентов при онлайн-обучении	658
<i>Ямилов Р. М.</i> Современный экономический миф: прибыль как цель предприятия	663
<i>Ямилов Т. Р., Ямилов Р. М.</i> Концепция рекреационного зонирования и использования приречных территорий на примере г. Сарапула Удмуртской Республики.....	668
<i>Шабалина Л. В., Яценко Е. В.</i> Развитие мирового рынка грузовых автомобилей	671
<i>Ковшов М. А.</i> Методики оценки систем менеджмента	676
<i>Исаева Е. М., Моисеева Т. В., Поляева Н. Ю.</i> Разработка системы поддержки принятия решений акторов в проблемных ситуациях	680
<i>Аглиева В. Ф.</i> Конкурентная стратегия и пути ее совершенствования	683
<i>Мякинская В. В.</i> Место финансового анализа в системе управления предприятием и его методология.....	687
<i>Арбузова Т. В.</i> Финансовая составляющая экологических проблем Пермского края	692

Секция 12. Гуманитарные науки

<i>Королева Н. Е.</i> Дидактические факторы обучения эффективно самостоятельному чтению на английском языке (из опыта работы)	696
<i>Сафонов К. Б.</i> Диалог культур: к вопросу особенностей современной деловой коммуникации.....	701
<i>Токарева К. Г.</i> Сроки принятия наследства.....	704
<i>Полякова Т. А.</i> Использование метода проектов в процессе преподавания дисциплины «Строительство автомобильных дорог»	709
<i>Рытова Н. Н.</i> Завещания – важный источник для изучения социального развития белорусских земель в XVI – XVIII вв.	714
<i>Надольская В. И.</i> Духовные ценности как императивы консолидации белорусского общества и основания цивилизационного кода.....	719
<i>Котляров И. В.</i> Теория цивилизационного кодирования: в поисках новых путей и возможностей	723
<i>Котляров И. В.</i> Социальное здоровье в условиях рисков и вызовов (социологический дискурс).....	729
<i>Котляров И. В.</i> Спорт как жизнь (социально-философские тренды).....	733
<i>Нурмухаметова В. В.</i> Цифровое образование: к вопросу определения понятия	737

<i>Надольская В. И.</i> Идентичность и цивилизационный код: взаимодействие в единстве	740
<i>Надольская В. И.</i> Институционализация цивилизационного кода как важнейший механизм становления новой науки о цивилизации	745
<i>Бражник Л. М., Буренкова О. М.</i> Узуальные коннотонимы в художественной речи Н. Гумилёва	750
<i>Старовойтова Е. Л.</i> Методические аспекты реализации преемственности в математической подготовке бакалавров технического вуза	755
<i>Старовойтова Т. С.</i> Формирование предметных компетенций при обучении математике студентов экономического профиля	759
<i>Надольская В. И.</i> Образование как элемент цивилизационного кода	763
<i>Надольская В. И.</i> Политика памяти: нарративы и ориентиры	768
<i>Ямилова О. М., Ямилов Р. М.</i> Трансформация феномена праздников в цифровом мире	774
<i>Фирстова М. В.</i> Проблемы гуманитарного образования в техническом вузе	779
<i>Тапорчикова М. В.</i> Личная физическая культура преподавателя как пример формирования позитивного отношения студентов к физическому воспитанию	784
<i>Назмутдинова М. А., Буренкова О. М.</i> Факторы роста подростковой преступности и некоторые направления решения проблемы (на примере асоциальных семей)	788
<i>Томин И. С., Муртазина Д. А.</i> Характерные особенности научного стиля в английском языке	794
<i>Купцова И. Г.</i> Потребности как исходный элемент мотивации труда	799
<i>Юсупова В. Ш.</i> Эмпирический анализ состояния общественного здоровья в условиях крупного города	802
<i>Шарапова Е. В.</i> Специфика отображения медицинской тематики в документальной литературе: на примере книги Федора Углова «Сердце хирурга»	807
<i>Лихачев Н. Е.</i> Безопасность труда в аграрной отрасли: социологический анализ	812
<i>Лихачева С. Н.</i> Охрана здоровья молодежи в осуществлении ее социальной защиты	815
<i>Каменских М. Н., Юшкова С. А.</i> Явления интерференции и переноса в фонетическом аспекте при сопоставительном изучении русского, корейского и китайского языков	818
<i>Рихтер Т. В., Шестакова Л. Г.</i> Использование цифрового инструментария в образовательной среде вуза (на материалах дисциплины «Методика преподавания информатики и информационных технологий»)	825
<i>Ларионов К. И.</i> Опыт руководства курсовым проектированием по техническим дисциплинам в режиме онлайн	829
<i>Липтак П., Голомек Я.</i> Реформа процесса аккредитации университетов в Словакии	832
<i>Родыгина К. П., Парамонова К. Д., Колчина С. А.</i> Понимание молодежного сленга в контексте межличностной перцепции различных возрастных групп	843
<i>Вельм И. М.</i> Формирование человеческого капитала в современной России	849

<i>Рамазанова Л. С., Вельм И. М.</i> Столыпинские реформы в России	852
<i>Лежанкин Д. А., Мартьянова И. А.</i> Представления современного человека о смысле жизни (по результатам социологического исследования).....	856