ISBN 978-5-16-012210-6

II Межвузовская молодежная научно-практическая конференция

Колачёвские чтения

ПОСВЯЩЕННАЯ 50-летию СТУПИНСКОГО ФИЛИАЛА МАИ (ранее МАТИ)

УНИВЕРСИТЕТСКИЙ ОКРУГ
СТУПИНСКОГО МУНИЦИПАЛЬНОГО РАЙОНА

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

8 АПРЕЛЯ 2016



Приветствие

Главы Ступинского муниципального района

П.И. Челпана



Дорогие друзья!

Приветствую участников Второй межвузовской молодежной научно-практической конференции Ступинского Университетского округа «Колачевские чтения».

В этом году конференция посвящена знаменательному юбилею – пятидесятилетию Ступинского филиала МАИ (ранее МАТИ), созданного в городе Ступино в 1966 году на базе вечернего факультета МАТИ по инициативе выдающегося земляка, ученого с мировым именем Бориса Александровича Колачева.

Отрадно отметить, что данная научно-практическая конференция в таком формате становится традиционной для Ступинского университетского округа – расширяется ее масштаб, увеличивается число участников, растет качественный уровень исследовательских проектов. Интерес к «Колачевским чтениям» возрастает как со стороны руководителей промышленных предприятий, так и со стороны выпускников средних общеобразовательных школ. Проведение конференции способствует укреплению связей между ведущими российскими предприятиями, образовательными учреждениями Ступинского Университетского округа, позволяет расширить возможности для реализации творческого и научного потенциала молодежи, вносит весомый вклад в воспитание будущей научной элиты и формирование эффективной инновационной среды Ступинского района.

Развитие Ступинского района, его успехи в экономике и социальной сфере напрямую зависят от динамичного внедрения инновационных технологий, научных разработок и технологических решений. Убежден, что огромный научно-исследовательский, творческий и созидательный потенциал ступинского научного сообщества способен стать одним из основных ресурсов развития и процветания Ступинской земли.

Пусть приобретенные знания и навыки, настойчивость в достижении поставленных целей и трудолюбие, новаторство, креативность и традиционные научные подходы придают настоящим и будущим участникам «Колачевских чтений» силы и уверенность в завтрашнем дне. Наш девиз: «Пространство, скорость, интеллект».

Искренне желаю вам, чтобы вы были конкурентоспособны и востребованы, а участие в конференции стало трамплином в вашей дальнейшей научно-исследовательской деятельности.

Уверен, вам многое по плечу!

Приветственное слово

директора Ступинского филиала МАИ

В.Н. Уварова

Уважаемые участники и гости конференции!

В преддверии XLII Международной молодежной научной конференции «Гагаринское чтения» Ступинский филиал МАИ по давней традиции проводит свою научно-практическую конференцию. Долгие годы ее бессменным председателем был основатель филиала Борис Александрович Колачев – профессор, доктор технических наук, Заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат Государственной премии. С 2015 года эта конференция носит его имя. Здесь студенты и аспиранты получают неоценимый опыт представления научных докладов по результатам своих исследований. Лучшие доклады направляются на «Гагаринские чтения».

В этом году особый интерес представляет школьная секция «Юные исследователи», участники которой впервые докладывают результаты своих изысканий на научно-практической конференции.

Желаю всем участникам «Вторых Колачевских чтений» смело двигаться вперед в развитии своих идей на благо Российской науки!

Приветственное слово

члена коллегии Министерства образования Московской области

А.Е. Рацимора

Уважаемые участники конференции!

Поздравляю всех с открытием конференции, посвященной выдающемуся ученому современности, нашему земляку, Б.А. Колачеву.

Колачевские чтения стали заметной составляющей научной жизни нашего Ступинского сообщества. Конференция предоставляет возможность ее участникам – аспирантам, студентам, старшеклассникам нашего Университетского образовательного округа – реализовывать себя в научных исследованиях. Убежден, что конференция для многих ее участников станет очередной ступенью в написании качественных диссертаций, дипломных и курсовых работ.

Б.А. Колачев – один из основателей Ступинского филиала МАИ, блестящий ученый, заслуженный деятель науки и техники РСФСР, автор многочисленных учебников, монографий, других научных трудов, мечтал о том, чтобы студенты занимались научными исследованиями и в дальнейшем воплощали их в практику, внося свой вклад в инновационное развитие нашего района, Подмосковья, России.

Желаю участникам конференции успешной защиты подготовленных докладов, успехов в учебе, достижения своих жизненных целей!

СМК И СТУПИНСКИЙ ФИЛИАЛ МАТИ – 50 ЛЕТ ВМЕСТЕ

А.С. Перевозов,

технический директор, главный металлург ОАО «СМК»

Уважаемые участники конференции, гости, друзья, коллеги!

Позвольте мне от имени Ступинских металлургов поздравить вас с началом работы межвузовской молодежной научно-практической конференции «Вторые Колачевские чтения».

Приятно осознавать, что конференция названа в честь профессора, доктора технических наук, Заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, лауреата Государственной премии, Почетного гражданина города Ступино, основателя Ступинского филиала МАТИ Бориса Александровича Колачева.

Вся история Ступинского филиала МАТИ начинается с 1956 года, когда Борис Александрович был направлен в город Ступино. Задача была поставлена предельно ясная, но непростая: организовать вечерний факультет МАТИ при ведущих промышленных предприятиях города, что в конечном итоге привело к созданию в 1966 г. Ступинского филиала МАТИ, где он работал сначала доцентом, а после защиты в 1967 году докторской диссертации – профессором. С 1978 г. по 1992 г. он был заведующим кафедрой «Металловедение и горячая обработка металлов», с 1992 по 2007 г. – заслуженным профессором МАТИ.

Колачев Б.А. приложил много усилий по подбору первых педагогических кадров, созданию учебной и лабораторной базы, организации учебного процесса. В 1960 г. СМК предоставил в распоряжение факультета четырехэтажный корпус, используемый и теперь. В 1966 г. вечерний факультет был реорганизован в Ступинский филиал МАТИ, который стал в Подмосковье ведущим учебным центром по подготовке инженерных кадров.

Первые выпускники МАТИ своей работой на комбинате показали себя не только высокообразованными специалистами, но и выдающимися организаторами производства. Имена многих из них вписаны золотыми буквами в историю СМК, и я с большим уважением хочу их сегодня назвать – это Игорь Васильевич Кашкин, Михаил Александрович Вершков, Юрий Федорович Юткин, Григорий Константинович Голодягин, Евгений Степанович Забродченко, Виктор Михайлович Каковин, Анатолий Евтихиевич Колчин, Мария Алексеевна Сидорова, Анатолий Иванович Сотсков и многие другие.

Под руководством Колачева Б.А. выполнено и успешно защищены десятки дипломных работ, 50 кандидатских диссертаций. Семь его учеников стали докторами наук (Носов В.К., Володин В.А., Бунин Л.А., Фишгойт А.В., Лясоцкая В.С., Мальков А.В., Габидуллин Р.М.), а один из его учеников и последователей, А.А. Ильин, – академиком РАН.

Организаторская и педагогическая работа Б.А. Колачева всегда проходила на фоне его непрерывной научной деятельности. Прежде всего, он начал работать с СМК, так как с самого начала целью своего научного поиска считал активную помощь производству. Только в этом он видел ключ к успеху. Почему творческое содружество началось, прежде всего, с металлургами? Ответ на этот вопрос прост. Борис Александрович рано, и как позже оказалось, на всю жизнь увлекся вопросами, связанными с производством титана. А первый в нашей стране цех по промышленному производству слитков из титана и его сплавов как раз был создан в 1953 году на Ступинском металлургическом комбинате.

Плавка в индукционных печах с графитовым тиглем приводила к большому насыщению углеродом поверхности титановых сплавов. Поэтому перешли к дуговой вакуумной плавке с нерасходуемым вольфрамовым электродом. Однако, в этом случае не получали однородных по составу титановых слитков; кроме того, в расплав попадали включения вольфрама.

Для решения технологических проблем требовалось проведение целого ряда специальных научных и технологических исследований, к которым главный инженер Ступинского металлургического комбината В.А. Ливанов привлек Б.А. Колачева. Проведенные исследования показали, что получение качественных слитков как из титановых сплавов, так и других химически активных металлов (ниобия, циркония и др.) обеспечивает вакуумный электродуговой способ плавления с расходуемым электродом. Творческая группа, в которую входили Б.А. Колачев, М.И. Мусатов, Р.М. Габидуллин, разработала принцип порционного легирования и прессования расходуемого электрода.

За годы работы в Ступинском филиале МАТИ Колачев создал научную школу по водородной хрупкости металлов. В 1960-х годах возникли опасения развития водородной хрупкости в самолетных конструкциях. Это привело к тому, что за время промышленного применения титана и его сплавов за рубежом наблюдалось несколько спадов их производства и потребления, в том числе и из-за высокой их склонности к водородной хрупкости. В нашей стране подобных спадов не было благодаря разработкам и опытам Колачева Б.А. на базе СМК. Такие работы по изучению водородной хрупкости титановых сплавов и способам ее устранения проводились в отраслевой лаборатории Министерства авиационной промышленности, созданной в филиале МАТИ в соответствии с координационным планом АН СССР.

Сразу же столкнулись с рядом сложных задач. Кстати, проблема загрязнения различных металлов газами вообще не простая. Сами посудите: если водорода в металле мало, то он деформируется как масло, а если чуть-чуть побольше, то уже колется, как сахар. Пройдут годы упорной, кропотливой работы, прежде чем выход буден найден и Б.А. Колачевым будут обоснованы принципы вакуумного отжига титановых сплавов, разработана и внедрена технология вакуумного отжига. Результаты первых

исследований по водородной хрупкости были обобщены в монографиях «Водород в металлах» (1962 г.) и «Водородная хрупкость цветных металлов» (1966 г.). Обе монографии были переведены в США на английский язык. Опубликованные результаты вошли также в докторскую диссертацию «Влияние водорода на структуру и свойства титана и его сплавов», успешно защищенную в 1967 г. Практические рекомендации, разработанные по выполненным в лаборатории исследованиям, были использованы при выборе материалов и обосновании технологии изготовления сверхзвукового самолета Ту-144. Эти рекомендации вошли во многие технологические инструкции по применению и производству титановых сплавов.

Колачев Б.А. создал новое научное направление – водородную технологию титановых сплавов. Она основана на обратимом легировании водородом и состоит в наводороживании, проведении технологических операций с использованием благоприятных эффектов, обусловленных водородом, и вакуумном отжиге. Водородная технология позволяет повысить качество изделий и понизить себестоимость изготовления продукции.

К настоящему времени термоводородная обработка и водородное пластифицирование сформировались в самостоятельные научные направления водородной технологии под руководством академика РАН, проф., д.т.н. А.А. Ильина и проф., д.т.н. В.К. Носова соответственно. Результаты исследований изложены в монографиях «Водородное пластифицирование титановых сплавов при горячей деформации» и «Водородная технология титановых сплавов».

С 1975 г. под руководством Б.А. Колачева в Ступинском филиале МАТИ были начаты работы по изучению влияния космического пространства на свойства материалов, работающих под напряжением. В 1980 г. на станции «Салют» на установке «Ресурс», созданной в Ступинском филиале МАТИ, были проведены первые в мире эксперименты по влиянию напряжений на свойства материалов в открытом космосе.

Полученные в этих экспериментах результаты являются основой выбора материалов для длительной работы в условиях космоса.

Нужно понимать, что металлургия для двигателестроения – это не та сфера, где революционные изменения происходят каждый год. Как раз наоборот, мы имеем дело с весьма консервативным производством. Технологии, о которых я рассказывал, не приводят к инновационному скачку, но улучшение специальных характеристик – надежность, исключение внутренних дефектов, снижение химической неоднородности и уровня примесей они гарантируют. Это все очень серьезно, поскольку связано с человеческими жизнями.

Сегодня на СМК получают тяжело нагруженные детали для газотурбинных двигателей из сплавов повышенной чистоты с уникальным сочетанием эксплуатационных и технологических характеристик, регламентированной макро- и микроструктурой, с управляемыми свойствами в отдельных частях путем формирования оптимального направления волокна в зависимости от условий работы каждого элемента детали. Продукция, производимая на нашем предприятии, соответствует уровню лидеров мирового моторостроения и используется во всех отечественных самолетах, в ракетном двигателестроении, энергетике, в нефтяной и газовой промышленности.

Достичь таких результатов помогает уникальный технологический потенциал, новации, созданные Б.А. Колачевым и сотрудниками Ступинском филиале МАТИ по производству продукции из титановых сплавов.

Пользуясь, случаем, хочу напомнить студентам, что коллектив ступинских металлургов всегда ждет будущих выпускников института на интересную творческую работу технологами, исследователями, мастерами, программистами. А приложить полученные знания и творческие способности есть где. Сегодня производственные мощности компании оснащены самым современным высокотехнологичным оборудованием и включает литейно-

плавильные цехи, кузнечные и кузнечно-прессовые комплексы, цех гранульной металлургии, комплекс углубленной механической обработки продукции, испытательный центр.

Мы надеемся, что проведение такой конференции сохранит память о Колачеве Б.А., а его книги, монографии, научные труды помогут еще не одному поколению студентов, аспирантов, инженеров, ученых и всех тех, кто посвятил свою жизнь науке о металлах.

Всем участникам «Колачевских чтений» желаю быть достойными продолжателями традиций старших товарищей и вносить свой вклад в дальнейшее развитие российской науки и техники!

СМПП - ПЕРВЫЙ ШАГ ТВОЕЙ КАРЬЕРЫ

С.Н. Лебедев,

зам. управляющего директора по развитию АО «СМПП»

Уважаемые студенты, аспиранты, молодые специалисты!

Позвольте мне поздравить вас с началом работы Второй межвузовской молодежной научно-практической конференции «Колачевские чтения», посвященной 50-летию Ступинского филиала МАИ (ранее МАТИ).

Хотелось бы напомнить, что решение о создании в середине прошлого века в городе Ступино сначала факультета, а потом филиала Московского авиационного технологического института было связано с необходимостью обеспечения высококвалифицированными кадрами молодых предприятий авиационной промышленности: Ступинского металлургического комбината, Ступинского машиностроительного производственного предприятия, Ступинского опытно-конструкторского бюро. В середине 1955 года директор СМК А.И. Назаров, главный инженер СМК В.А. Ливанов, директор машиностроительного завода Ф.А. Бахаровский и главный конструктор опытно-конструкторского бюро К.И. Жданов обратились в Министерство высшего образования СССР и к ректору МАТИ с просьбой оказать содействие в решении кадровой проблемы. 7 апреля 1956 года Министр авиационной промышленности П. Дементьев подписывает приказ № 207 об организации вечернего факультета № 4 Московского авиационного технологического института. С тех пор не прекращается плодотворное сотрудничество МАТИ с СМК, СМПП и опытно-конструкторским бюро (в настоящее время ОАО «НПП «Аэросила»).

Ступинское машиностроительное производственное предприятие (СМПП) было основано в 1948 году как завод № 120, на котором был налажен серийный выпуск воздушных винтов самолетов. За время своего существования предприятие освоило выпуск 20 базовых изделий, каждое из

которых имеет многочисленные модификации и применяется на различных моделях авиационной техники, которые эксплуатируются по всему миру.

Сегодня СМПП выпускает агрегаты для большинства вертолетов российского производства, включая гражданские и военные модели серии Ми-8/17 и Ми-26(Т), а также военные Ми-35М, Ми-28Н «Ночной охотник» и Ка-52 «Аллигатор».

Уровень технической подготовки производства, высокая квалификация специалистов и самое современное оборудование позволяют СМПП в короткие сроки осваивать производство сложных изделий. Это позволяет предприятию играть ключевую роль в модернизации серийных и запуске производства новых моделей техники холдинга «Вертолеты России».

СМПП тесно сотрудничает с конструкторскими бюро имени Камова и Миля, а также с другими именитыми российскими конструкторскими школами. Ступинское предприятие ведет собственные опытно-конструкторские разработки и решает задачи по освоению новых образцов продукции, в частности, создает несущие системы для боевых вертолетов Ми-28Н «Ночной охотник», а также разрабатывает и производит несущий винт для нового среднего транспортно-пассажирского вертолета Ми-38.

Ступинскому машиностроительному производственному предприятию всегда нужны талантливые, энергичные, образованные молодые специалисты. Мы желаем участникам конференции успешно учиться и работать, для того чтобы стать востребованными в своей профессии!

ФИЛИАЛ МАИ «ВОСХОД» НА КОСМИЧЕСКОЙ ЗЕМЛЕ БАЙКОНУРА

И.В. Кучменко,
член Совета Общественной палаты
Ступинского Муниципального района

Прежде всего, разрешите мне, выпускнику филиала «Восход» МАИ 1982 года выпуска сердечно поприветствовать Вас, уважаемые организаторы, участники и гости II Межвузовской молодежной научно-практической конференции «Колачевские чтения», посвященной 50-летию Ступинскому филиалу МАИ (ранее МАТИ).

В нашем городе Ступино проживают и работают на разных предприятиях около ста человек, которые в разное время были выпускниками филиала МАИ «Восход», расположенного на легендарной земле главного космического причала страны – космодроме Байконур. Что касается меня лично, то для меня 1976 год в некотором смысле юбилейный – ровно сорок лет назад, я стал первокурсником после окончания средней школы № 178 г. Ленинска (с 1995 г. – г. Байконур), которая сегодня носит имя главного конструктора первых космических кораблей Сергея Павловича Королева.

Прежде чем рассказать вам о филиале «Восход», считаю нужным напомнить о том, как создавался сам МАИ. Рождение и развитие Московского авиационного института тесно связано с потребностями развивающейся авиации, с созданием ЦАГИ (1918 год), с деятельностью профессора Н.Е. Жуковского, по инициативе которого в 1909 году в Императорском Московском техническом училище (ныне МГТУ им. Н.Э. Баумана) началось чтение курса теоретических основ воздухоплавания. 20 марта 1930 года на базе аэромеханического факультета МВТУ приказом ВСНХ СССР было создано Высшее Аэромеханическое училище (ВАМУ).

20 августа 1930 года на базе ВАМУ был создан Московский авиационный институт.

В МАИ постоянно велись и ведутся работы по проектированию и строительству летательных аппаратов (ЛА) различных типов и двигателей к ним. За период с 1930 года в МАИ было спроектировано более 200 типов ЛА и авиационных двигателей, в том числе: 26 самолетов, 25 винтокрылых ЛА, 24 планера, 30 дельтапланов и мотодельтапланов, 29 дистанционно пилотируемых ЛА, 12 искусственных спутников Земли и космических ЛА, 6 аппаратов легче воздуха (дирижабли, воздушные шары и пр.), 11 ЛА с машущими крыльями, 10 подводных научно-исследовательских аппаратов, 44 авиационных двигателя. В 1998 году Авиационный регистр Межгосударственного авиационного комитета (Авиарегистр МАК) выдал МАИ сертификат разработчика легких гражданских воздушных судов. Впервые за свою историю МАИ получил государственный статус разработчика авиационной техники, официально признанной авиационной конструкторской организацией.

7 октября 2009 года Московскому авиационному институту был присвоен статус национальный исследовательский университет. 31 марта 2015 года Приказом Минобрнауки проведена реорганизация МАИ путём присоединения к нему МАТИ. МАТИ вернулся в «альма-матер». В настоящее время МАИ является лидером среди гражданских вузов по количеству выпущенных летчиков-космонавтов и лётчиков-испытателей. Так, среди выпускников МАИ 22 лётчика-космонавта, которые отработали в космосе в общей сложности более 14 лет.

На сегодняшний день в состав МАИ входит шесть филиалов, среди них филиал «Восход» (космодром «Байконур») и Ступинский филиал. Филиал в г. Байконуре образован в 1964 году сначала как учебно-консультационный пункт «Заря» для военнослужащих и специалистов космодрома. В 1967 году филиал был преобразован в факультет «Восход» МАИ, а в 1974 году

факультет «Восход» преобразован в филиал «Восход», который состоял из трех факультетов: АСУ, ЭВМ и прикладная математика.

Вспоминая студенческие годы, листая фотоальбом тех лет, мы до сих пор добрым словом благодарим наших преподавателей, однокурсников, всех тех, кто помогал нам готовиться к лабораторным и контрольным работам, зачетам и экзаменам. Очень интересно мы проводили третий семестр. Так, многие из нас в составе студенческих строительных отрядов возводили Саяно-Шушенскую ГЭС, трудились на стройках Смоленской области, внесли свой посильный вклад в создание Олимпийского спортивного комплекса на проспекте Мира в Москве. Весело и творчески трудились в сельхозотрядах – «на рисах». Была у нас замечательная самодеятельность, свой студенческий театр и агитгруппа «Гротеск-13», создателем, руководителем и играющим актёром в которой был автор неофициального гимна города Ленинска (ныне – Байконур) Владимир Самошин.

В настоящее время филиал «Восход» МАИ – единственное в городе Байконур государственное высшее учебное заведение. Филиал готовит специалистов для организаций, предприятий и испытательных центров комплекса Байконур и региона по основным направлениям эксплуатации средств подготовки и пуска ракет-носителей и космических аппаратов, автоматизации управления и информационным технологиям.

Полагаю, что студенты Ступинского филиала МАИ могли бы установить тесный контакт с «восходовцами», познакомиться с городом и космодромом.

В заключение хочется искренне пожелать нынешним студентам и преподавателям Ступинского филиала МАИ творческих удач, реализации всех полетов мысли и фантазий на благо родного города, Подмосковья и во имя процветания великой авиационно-космической Державы – России!

Секция № 1	**Информатика, вычислительная техника и управление** **Руководитель секции:** **доц., к.т.н. Челпанов А.В.**

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4,
Ступинский филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Кафедра «Моделирование систем и информационные технологии»
(496) 644-73-91; e-mail: sf-mai@mai.ru

БРАУЗЕР КАК ИГРОВАЯ ПЛАТФОРМА

Зотов Я.А.

Научный руководитель — доцент, к.ф.н. Лидовский В.В.
Ступинский филиал МАИ, каф «МСиИТ»
e-mail: zotovyaa@mail.ru, litwr@yandex.ru

Развитие веб-технологий привело к тому, что с момента своего появления браузеры претерпели ряд существенных изменений. Если на заре существования они представляли собой простейшие приложения, предназначенные для просмотра статичных документов с HTML-разметкой, то теперь браузеры фактически являются средством доступа к полноценной распределенной операционной системе, предоставляя пользователю функции, ранее доступные только непосредственно на локальной машине.

Существуют онлайн-сервисы, обеспечивающие возможность создания и редактирования документов (apps.google.com), разработки на нескольких языках программирования (http://ideone.com/), доступа к удаленному серверу виртуальных машин (https://sourceforge.net/projects/phpvirtualbox/), и даже

запуска в браузере операционной системы (https://win95.ajf.me/). Музыкальные и видео-сервисы также давно стали привычными.

Кроме того, веб-технологии привели к достижению практически полной кроссплатформенности, т.е. ситуации, когда программное обеспечение не зависит от аппаратуры и ОС пользователя.

Все это, а также огромная пользовательская аудитория, привело к тому, что браузеры стали рассматриваться как одна из наиболее перспективных игровых платформ.

Ранее основным средством создания интерактивных приложений в браузере была технология Adobe Flash Player, а встроенные возможности, такие как JavaScript, применялись только в качестве вспомогательных, однако появление стандарта HTML5 в корне изменило ситуацию. Поддержка воспроизведения звука и видео, а также отрисовка 2d- (canvas) и 3d-графики (WebGL) встроенными средствами позволила браузеру стать платформой для полноценных интерактивных приложений без использования сторонних расширений и дополнений.

Игра жанра tower defense “Rescue ASCII” (http://www.kongregate.com/games/qiray/rescue-ascii) написана на языке программирования JavaScript с использованием таких средств HTML5 как canvas, что позволило достичь высокой производительности при отрисовке поля и большого количества игровых объектов по сравнению с работой с DOM. Однако, такие элементы как всплывающие окна, меню и т.п. были сделаны в виде блочных элементов, т.к. скорость их отрисовки не является критичным параметром, а реализация с помощью элементов разметки существенно проще. Также использовался сервис Kongregate API для включения социальной составляющей в виде общедоступной статистики лучших игроков.

Аркада-головоломка Bombersudoku (https://vk.com/app5120532), объединяющая классические Bomberman и судоку, напротив, с целью

обеспечения совместимости со старыми версиями браузеров, не поддерживающими технологии HTML 5, реализована исключительно с применением предыдущей версии стандарта HTML. Кроме того в разработке был использован открытый интерфейс социальной сети «ВКонтакте» vkAPI, что позволило реализовать хранение данных пользователя на стороне сервера и такую социальную функцию как «рассказать друзьям».

В настоящее время в связи с введением в стандарте HTML5 событий касания, таких как touchstart, touchmove и т.д., а также настройки размеров активной области экрана с помощью метатега, стала возможной адаптация игровых веб-приложений под мобильные устройства. Подобное направление в виду развития технологий, повсеместного распространения высокоскоростных сетей и быстрого роста аудитории является очень перспективным.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ И ВЕБ-ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ ОПРОСА СТУДЕНТОВ О КАЧЕСТВЕ УЧЕБНЫХ ДИСЦИПЛИН

Зубакова Е.Г.

Научный руководитель – ст. преп. Чибисова Е.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. «МСиИТ»
e-mail: zubakova1996@mail.ru, echibisova@mail.ru

Каждый год студенты вузов изучают множество новых дисциплин. Зачастую возникает необходимость в улучшении образовательных программ, качества преподавания дисциплины. Для этого нужно проводить постоянный контроль не только над уровнем знаний студентов, но и над степенью их удовлетворенности качеством преподавания дисциплины. Проведение данного рода опросов в традиционной бумажной или устной форме бывает достаточно трудоёмким, особенно на этапе обобщения результатов опроса.

В связи с этим возникает вопрос о создании информационной системы оценки качества образования в вузе с помощью обратной связи, автоматизирующей процесс опроса студентов, подведения итогов, и предоставляющей преподавателю необходимую информацию о том, насколько удачно читается дисциплина. Это будет полезно также для своевременного предоставления руководству объективной информации о динамике удовлетворенности студентов качеством преподавания дисциплин.

Такая программа должна использовать текстовую и графическую форму представления информации, обладать дружественным пользовательским интерфейсом, содержать вопросы с выбором варианта ответа и вопросы с выставлением оценки. Также предусмотрены открытые вопросы анкеты, ответы на которые формулируются респондентами в свободной форме. Предполагается анонимное участие в опросе, указываются только шифр группы респондента и название дисциплины.

Данная система организована в виде клиент-серверного приложения на основе локальной вычислительной сети Ступинского филиала МАИ. Для хранения результатов тестирований разработана база данных в СУБД Microsoft SQL Server 2014, ведётся разработка web-интерфейса в среде Microsoft Visual Studio.

Планируется обеспечение двух режимов работы программы – пользовательского, для заполнения анкет, и администраторского, предусматривающего возможность просмотра всех результатов опроса, добавления, удаления и редактирования данных. Вход в систему в режиме администратора происходит с помощью ввода логина и пароля.

В дальнейшем для удобства обработки результатов исследования будет предусмотрен их экспорт в один из офисных редакторов (например, Microsoft Office Excel).

Программа интересна тем, что в ней можно собирать различного рода статистику.

На основе полученных данных можно вычислить:

- процент респондентов, которые выбрали тот или иной вариант ответа на вопрос;
- средние значения результатов анкетирования (для вопросов с выставлением оценки).

Возможен также сбор ответов на открытые вопросы анкеты в форму, удобную для просмотра преподавателем (например, соединение ответов студентов в единый текст-отзыв по вопросу).

Система опросов может служить основой для создания опросов и анкет разной направленности, для этого достаточно поменять набор вопросов и новый опрос готов к использованию.

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ "ТИТАНОВЫЕ СПЛАВЫ"

Громова М.Д.

Научные руководители – проф., д.т.н. Егорова Ю.Б., ст. преп. Чибисова Е.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. «МСИИТ»
e-mail: marinka.emily@icloud.com

Титановые сплавы широко используются в авиа-, ракето-, кораблестроении, в медицине и многих других отраслях науки и техники. За годы исследования титана и его сплавов накоплен большой теоретический, практический и справочный материал, который целесообразно обобщить с использованием современных информационных технологий. В МАИ (ранее в МАТИ) совместно с отраслевыми НИИ проводится научно-исследовательская работа по созданию автоматизированной информационной системы «Титановые сплавы», частью которой является база данных, содержащая стандартные справочные данные (химический,

фазовый состав, механические, физические, технологические свойства и т.п.) и дополнительные научные и технологические сведения, которые отсутствуют в нормативной документации (коэффициент β-стабилизации, структурные и прочностные эквиваленты по алюминию и молибдену, температура полиморфного превращения, прокаливаемость, количество β-фазы и др.) Для поиска информации по различным параметрам, быстрой фильтрации и сортировки данных был разработан пользовательский интерфейс. Для исследователей, инженеров и технологов, постоянно занимающихся работой в данной области, АИС может служить хорошей справочной системой. Однако для научно-исследовательских и производственных целей существует необходимость в хранении, обобщении и обработке промышленных данных по химическому составу и механическим свойствам различных полуфабрикатов. Именно поэтому было принято решение о создании новой БД, с помощью которой становится доступной статистическая обработка данных с целью нахождения корреляций между различными свойствами, а также прогнозирование свойств промышленных полуфабрикатов из титановых сплавов. Система создана на основе СУБД Microsoft SQL Server и объединена с уже существующей БД, содержащей справочную информацию. База данных состоит из 23 таблиц, позволяющих хранить название марок сплавов, номера отдельных плавок и полуфабрикатов, а также ряд физических, механических, технологических и других свойств. Таблицы организованы с учетом требований нормальных форм, при этом отсутствует избыточность данных. В ходе работы были проверены связи между таблицами, настроены режимы обновления и удаления данных. Схема БД была создана с помощью case-средства CAErwin Data Modeler.Для пользователя система будет иметь вид веб-сайта. Кроме этого предусмотрено проектирование веб-интерфейса, над которым ведется работа в настоящее время. Реализуется разделение прав доступа (пользователи и администратор системы). Рядовым пользователям

будет разрешено просматривать информацию, проводить стандартные операции поиска, сортировки и фильтрации данных. Администратор имеет возможность вносить изменения в БД: обновлять информацию, удалять старые и добавлять новые данные. Для разработки интерфейса используется среда Microsoft Visual Studio.

На первом этапе планируется развертывание системы в локальной сети Ступинского филиала МАИ с использованием технологии «клиент-сервер». В дальнейшем существует возможность создания на основе системы информационного ресурса с доступом в сети Интернет. Он будет полезен не только студентам, исследователям и преподавателям, но также и сотрудникам профильных предприятий.

РАЗРАБОТКА КОМПИЛЯТОРА ДЛЯ ЯЗЫКА РАПИРА

Шукалюк В.А.
Научный руководитель – доц., к.ф.н. Лидовский В.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. «МСиИТ»
e-mail: hunter9506@gmail.com

РАПИРА – Расширенный, Адаптированный, Поплан-Интерпретатор, Редактор, Архив – это процедурный язык программирования, с элементами функционального. Разработан в начале 1980-х годов в СССР в качестве средства перехода от простых языков (в частности, учебного языка робик) к языкам более высокого уровня. Синтаксис языка построен на основе русской лексики. Язык использовался в школах для изучения информатики. Преподавание на Рапире велось в журнале «Квант» с начала 1980 года.

Как можно видеть из расшифровки названия языка, язык рапира изначально был реализован как набор макрорасширений на базе языка ПОПЛАН – интерпретатора языка РОР-2 для БЭСМ-6. Язык рапира был реализован для БЭСМ-6, а затем для первой советской ПЭВМ «Агат» в

начале 1980-х годов силами нескольких студентов и выпускников Новосибирского государственного университета под началом Г.А. Звенигородского. На то время, язык не уступал по своим возможностям другим учебным языкам. Так, например, в языке рапира используются необъявляемые бестиповые переменные, поддерживаются высокоуровневые составные типы данных – кортежи и множества. Кортежем в рапире называют гетерогенный динамический массив, для которого на уровне языка поддерживаются операции объединения, сравнения, получения размера и извлечения части.

В разработке компилятора для языка рапира используется программа генерации компиляторов bison, компилятор языка си++ (GNU g++) и программа генерации лексических сканеров flex, а также система версионного контроля svn. Работа выполняется в несколько этапов, с разработки простейших возможностей и постепенно – разработки более сложных. Фактически реализуется расширенный язык – рапира+, в котором используется поддержка Unicode, допустимы логические выражения, разрешается опускать избыточные знаки «;», планируется реализовать поддержку ООП, используя наработки по графической среде Конструктор исполнителей, который немного похож на простейший визуальный язык программирования для школьников младших и средних классов скретч (Scratch). Планируются и другие расширения, делающие язык более мощным и удобным.

В первую очередь, были реализованы простейшие математические вычисления и оператор печати (вывода). Затем, необходимо было реализовать возможность работы с переменными и присваиванием. В данной разработке реализовано первоначальное, более естественное присваивание “слева направо”. Следующим этапом стала реализация логики. Смысл логических операций И, ИЛИ, НЕ соответствует принятому в математике. Операции сравнения определены для числовых значений и текстовых строк.

После, были реализованы условные предписания и цикл ПОКА. Все условные предписания – составные, т.е. содержат другие предписания, которые также могут быть составными. Концом списка вложенных предписаний считаются слова ВСЕ, ИНАЧЕ и знак "!". Если одно из них пропущено, все дальнейшие предписания будут считаться частью той же ветви. Цикл ПОКА имеет традиционную семантику: вначале проверяется условие, указанное в заголовке цикла. Если оно истинно, выполняются все предписания от знака “::” до слова ВСЕ. Если при очередной проверке условие оказалось ложным, выполнение цикла прекращается. Если оно было ложным при первой же проверке, тело цикла не выполнится ни разу.

Далее планируется реализовать процедуры, функции, поддержку массивов и операций над ними. Язык рапира+ можно представить как с одной стороны удобное средство для начального обучения программированию русскоязычных школьников, а с другой стороны инструмент близкий по возможностям популярным языкам сценариев.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ ВЕБ-ТЕХНОЛОГИЙ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ КЛЕТОЧНЫХ АВТОМАТОВ ТИПА BRIAN'S BRAIN

Володченко В.С.

Научный руководитель: доцент, к.ф.н. Лидовский В.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. «МСиИТ»
e-mail: vasimple@ya.ru, litwr@yandex.ru

WWW-браузер фактически представляет собой интеллектуальный графический терминал, подключенный к глобальной сетевой операционной системе, ядра которой образуют миллионы физических и виртуальных серверов. Компьютеры разных аппаратных архитектур, с разным системным программным обеспечением, используя такой терминал, получают равноправный доступ к ресурсам сети. Ресурсы могут предоставляться в виде данных и в виде ПО, которого с каждым годом становится всё больше.

Можно даже предположить, что сетевые прикладные программы со временем вытеснят многие локальные, привязанные к конкретным ОС.

Основное средство для написания сетевых программ – это язык программирования яваскрипт. Другие средства, например, VBScript, Dart или Tcl, имеют в настоящее время незначительное поле применимости. Написание программ-сценариев для браузера требует их тесной интеграции с HTML. HTML5 предоставляет основу для множества веб-технологий: DOM, CSS, SVG, WOFF, программирования сценариев, ... Яваскрипт, совместно с другими HTML5-технологиями, фактически достиг цели, которую ставили в 90-е перед языком ява, т. е. полной независимости от аппаратуры и ОС.

Реализация клеточных автоматов – это задача, известная своей высокой вычислительной сложностью. Для того, чтобы иметь возможность рассчитывать поведение автоматов на достаточно больших поверхностях, используют непростой в реализации хэш-алгоритм. Такой алгоритм реализован, в частности, в программах Golly и Xlife. Хэш-алгоритм очень неэффективен для автоматов хаотического типа, поэтому использовать такие автоматы с самой популярной программой Golly затруднительно. Автоматы типа Brian'sBrain относятся к хаотическому типу, но генерируемые ими образцы имеют множество регулярностей, особенности которых не вполне изучены.

Для браузеров можно писать программы, скорость которых лишь в несколько раз уступает скорости исполнения аналогичных программ, созданных для конкретных ОС с использованием лучших компиляторов.

Клеточный автомат выполнен в виде прямоугольного поля с тороидальной топологией. Работа клеточного автомата происходит по шагам. Используется оптимизация, при которой в большинстве случае достаточно прочитать состояние лишь трёх соседей из восьми.

Для визуализации состояния поля используется canvas – элемент HTML5. На каждом шаге визуализации сначала рисуется пустое поле, а

поверх него отрисовываются молодые и старые клетки, что позволяет уменьшить количество вызовов отрисовки и увеличить производительность визуализации.

Для анимации используется функция window.requestAnimationFrame, она обеспечивает встроенный API для запуска анимации. Частота кадров и, соответственно, скорость смены поколений ограничена частотой кадров экрана, и ни одно поколение не будет пропущено.Реализовано ручное заполнение поля с помощью мыши.

В дальнейшем планируется ускорить отрисовку с помощью WebGL, что позволит большую часть работы по отрисовке поля перенести на видеокарту. Также будет улучшен алгоритм вычисления следующего поколения. Будет добавлен режим «полный газ».

Клеточные автоматы хаотического типа моделируют некоторую среду. Их уже давно используют для работы с моделями газовых сред. Подобное направление может быть естественно связано с программами освоения космоса и развития авиационной промышленности. Материалы проекта размещены на http://vasimple.github.io/brians-brain.

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ VLAN ПРИ ПРОЕКТИРОВАНИИ ЛВС ИЗДАТЕЛЬСКОГО ЦЕНТРА

Громова М.Д.

Научные руководители – доцент, к.т.н. Челпанов А.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. МСиИТ
e-mail: sf-mai@mai.ru

Современные информационные технологии неразрывно связаны с применением и проектированием вычислительных сетей различного назначения и масштаба. В работе ставится цель выполнить проект ЛВС (Логическая Вычислительная Сеть) издательского центра, разделив

информационные потоки разных отделов с помощью технологии виртуальных частных сетей. Технология Virtual LAN базируется на стандарте IEEE 802.1Q. Основная идея введения виртуальных сетей в коммутируемую среду — повышение полезной пропускной способности за счет локализации широковещательного трафика, формирование виртуальных рабочих групп из некомпактно (в плане подключения) расположенных узлов, обеспечение безопасности, улучшение соотношения цены/производительности по сравнению с применением маршрутизаторов.

В работе выполнен расчет информационных потоков каждого сегмента ЛВС, средняя скорость между оконечным оборудованием и коммутаторами составляет 7,8 Мбит/с, между коммутаторами и центральным маршрутизатором – 83 Мбит/с, поэтому решено построить ЛВС на базе технологий Fast Ethernet, Gigabit Ethernet. Информационными потоками управляет маршрутизатор с поддержкой VLAN. Расчет информационных потоков для беспроводного доступа к сети (6,8 Мбит/с), а также площадь помещений издательского центра показали, что необходимо минимум две точки доступа D-Link DWL-6700AP стандарта WiFi IEEE 802.11g/n. Разработанная ЛВС объединяет 18 рабочих станций сотрудников и администрации, 3 сервера, 5 многофункциональных устройств, шлюз Интернет. Четыре сегмента сети построены на коммутаторах DGS-1100-10/ME, DGS-1100-16/ME, DGS-1100-06/ME компании D-Link. Сегмент, объединяющий контроллер домена MS Windows Server, MS Exchange Server и сервер «1С: Предприятие», реализован на скорости 1000 Мбит/с. В остальных 3-х сегментах клиентские ПК в зависимости от сетевых адаптеров работают на скоростях 100/1000 Мбит/с. При замене ПК замена коммутаторов и кабельной инфраструктуры не нужна, т. к. проект реализован с «запасом», кабели и коммутаторы поддерживают скорость 1000 Мбит/с. Ключевым звеном ЛВС издательского центра является маршрутизатор Mikrotik RB951G-2HnD. Данное программно-аппаратное

решение относится к классу SOHO, поддерживает технологию VLAN и хорошо зарекомендовало себя для реализации подобных проектов. Всего в проекте на коммутаторах и маршрутизаторе компании Mikrotik настроено шесть VLAN: первая объединяет рабочие станции дизайнерского отдела и отдела продаж, вторая — ПК бухгалтерии, третья — ПК администрации, четвертая — ПК производственного отдела, пятая — серверы, шестая предназначена для управления, она объединяет активное сетевое оборудование ЛВС, доступ к ней имеет только сетевой администратор. Доступ в Интернет для сотрудников центра реализован через шлюз Traffic Inspector отечественной компании Smart-Soft, в ПО шлюза выполнены настройки для пользователей, включены фильтры на доступ к нежелательному контенту, для экономии трафика и снижении затрат на доступ в Интернет включен и настроен прокси-сервер. Антивирусная защита ЛВС базируется на ESET NOD32 Antivirus Smart Security Business Edition.

В ходе проектирования разработана схема ЛВС издательского центра в MS Visio, выполнен расчет информационных потоков для каждого абонента ЛВС, выбрано активное и пассивное сетевое оборудование, изучена технология IEEE 802.1Q и настроены VLAN на коммутаторах D-Link и маршрутизаторе Mikrotik, установлено и настроено ПО на шлюзе Интернет, выбрано решение для антивирусной защиты ЛВС.

ЭЛЕКТРОМОБИЛИ: ШАГ В БУДУЩЕЕ

Мищенко В.Е.

Научный руководитель — к.т.н., доц. Челпанов А.В.
СТАМТ им. А.Т. Туманова, специальность «ИТ»
Ступинский филиал МАИ, каф. МСиИТ
e-mail: XzedX888@yandex.ru

Мы привыкли к двигателям внутреннего сгорания, но в будущем всё изменится… В далеком 1839 году в Шотландии был разработан первый в мире электрический автомобиль. Но с тех пор широкого развития технологии электрических и гибридных автомобилей не получили. Что не скажешь о двигателях внутреннего сгорания. Но в современном мире в связи с дороговизной топлива и заботой об экологии многие автопроизводители начали вкладывать огромные средства для создания автомобилей, работающих на электрических двигателях. Прошло 177 лет! И вот уже электромобили являются не концепт-карами, а настоящими серийными автомобилями. Сейчас, в наше время невозможно представить жизнь без автомобилей. Личный, спецтехника и общественный транспорт окружают нас повсюду. Жизнь ускоряется! Но мы не задумываемся (или почти не задумываемся!), как выхлопы загрязняют атмосферу. Глядя на эту ситуацию с загрязнением воздуха, именитые автокомпании стремятся разработать свои электрические и гибридные автомобили! Также не стоит забывать об автомобилях с водородным двигателем. Это модели от разных автокомпаний, таких как Audi-A7-Sportback-H-tron-quattro, Golf-Sportwagen-HyMotion и Passat-HyMotion. Наиболее прогрессирующая компания – Tesla Motors. Эта компания была основана Илоном Маском в 2003 году. Компания Tesla Motors разработала несколько моделей своих электрокаров. Также не забываем других представителей, от компаний BMW и GM, а также Mitsubishi Motors. Соответственно BMW I3, Chevy Volt и Mitsubishi I-MiEV.

Но, несмотря на постоянные разработки, которые ведутся в этой области, говорить о том, что скоро все автомобили будут заменены электромобилями, рано. Все это объясняется нежеланием большинства автовладельцев заменить свой обычный автомобиль на электромобиль. Мы привыкли к двигателям внутреннего сгорания. Но скоро все изменится. Уже сейчас можно встретить электромобили на дорогах России. Люди покупают электровелосипеды и электроскутеры, чтобы добираться до работы. Во всей Европе уже существуют бесплатные зарядные станции. Люди покупают электромобиль и совершенно бесплатно путешествуют от "зарядки к зарядке" через Прагу, Париж, Берлин и Амстердам. Такие станции уже есть и в России. Электротранспорт приходит в нашу жизнь, хотим мы этого или нет. В не таком уж далеком будущем из нашего города пропадут все АЗС. Воздух станет чище, а город тише. Однажды, в очередной раз выйдя из дома, мы попадем в совершенно другой мир. Это будет мир электрического транспорта. Начало новой эры промышленности и машиностроения.

Секция № 2	**Материаловедение, технология и автоматизация обработки материалов** **Руководитель секции:** **доц., к.т.н. Поляков О.А.**

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4,
Ступинский филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет»
Кафедра «Технология и автоматизация обработки материалов»
(496) 644-27-38; e-mail: sf-mai@mai.ru

УПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТЬЮ ОХЛАЖДЕНИЯ ПРИ ЗАКАЛКЕ ДИСКОВ ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ

Березина И.А., Рыбанцова Е.Н.

Научный руководитель – к.т.н. Рынденков Д.В.
ОАО «Ступинская металлургическая компания»
e-mail: berezina@smk.ru

Скорость охлаждения при закалке дисков из жаропрочных никелевых сплавов оказывает влияние на его эксплуатационные характеристики. В таблице 1 приведены данные о свойствах крупногабаритных дисков, полученных по технологии гранульной металлургии. Диски были закалены в капсуле и без неё. Капсула изготовлена из 6-миллиметровой стали Ст20.

Таблица 1.

Результаты испытания дисков, термообработанных в капсуле и без капсулы. В скобках указано количество дисков в выборке

Состояние	σ_B, кгс/мм^2	σ_{02}, кгс/мм^2	δ, %	ψ, %	KCU, кгсм/см^2
Без капсулы (64)	153,7	111,2	22,7	24,0	5,0
В капсуле (157)	151,5	107,8	24,0	23,5	5,7
Разница значений, абс.	2,2	3,4	-1,4	0,4	-0,7
Разница значений, отн., %	1,4	3,1	-6,1	1,9	-14,0

Кроме закалки в капсуле и без капсулы, управлять скоростью охлаждения можно, варьируя интенсивность воздушного потока в камере охлаждения. Камера снабжена воздухонагнетателями вентиляторного типа. Частота их вращения может меняться в пределах от 30 до 60 Гц, что приводит к изменению объёма прокачиваемого через камеру воздуха. Для оценки охлаждающей способности камеры была проведена серия экспериментов.

Темплет массой 300 кг с зачеканенной термопарой охлаждался после нагрева до 1200°C при частоте вращения вентиляторов 30 и 50 Гц. Еще одно охлаждение было осуществлено для того же темплета, упакованного в капсулу, чтобы сымитировать охлаждение диска в капсуле. По результатам экспериментов были построены кривые охлаждения (Рис. 1).

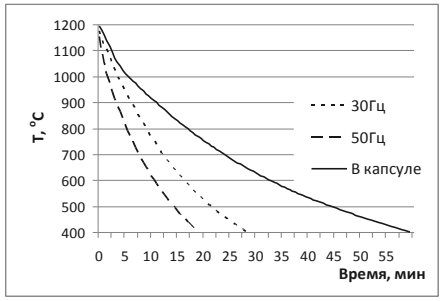


Рис. 1. Графики охлаждения темплета при различных условиях охлаждения

Для жаропрочных никелевых сплавов имеет значение скорость охлаждения до температур порядка 700-800°C. Далее в большинстве сплавав прекращаются фазовые изменения, и скорость охлаждения перестаёт играть

определяющую роль для получения свойств при термообработке. Для диапазона температур 1200-700°C были оценены скорости охлаждения темплета. Результаты обобщены в табл. 2.

Таблица 2

Скорости охлаждения темплета при различных условиях охлаждения (в скобках показаны расчётные значения с величиной достоверности аппроксимации 0,97-0,99)

№	Условие охлаждения	Скорость охлаждения, ^{o}C/мин
1	Частота вращения вентиляторов воздухонагнетатеся 30 Гц	10 (9,56)
2	Частота вращения вентиляторов воздухонагнетатеся 50 Гц	20 (19,23)
3	Частота вращения вентиляторов воздухонагнетатеся 50 Гц, темплет в капсуле	30 (28,46)

Выводы:

1. Получены кривые охлаждения для крупногабаритных дисков из жаропрочных никелевых сплавов в камере охлаждения.

2. Установлен диапазон скоростей охлаждения для промышленной камеры охлаждения.

3. Показано, что охладительная камера не может обеспечить равную скорость охлаждения для диска, охлаждаемого в капсуле и без неё. Следовательно, решение о снятии капсулы перед термообработкой должно приниматься с учётом того, что свойства диска неизбежно будут отличаться от получаемых по серийной технологии.

О ФОРМИРОВАНИИ ГРАНУЛ С ОСТАТКАМИ ЛИТОЙ СТРУКТУРЫ В КОМПАКТАХ ИЗ ЖАРОПРОЧНЫХ НИКЕЛЕВЫХ СПЛАВОВ

Рыбанцова Е.Н., Березина И.А.

Научный руководитель – к.т.н. Рынденков Д.В.
ОАО «Ступинская металлургическая компания»
e-mail: rybantsova@smk.ru

Одно из явлений, которое можно наблюдать в изделиях из жаропрочных никелевых сплавов, получаемых методом горячего изостатического прессования из гранул, являются гранулы, имеющие признаки литой структуры (рис. 1).

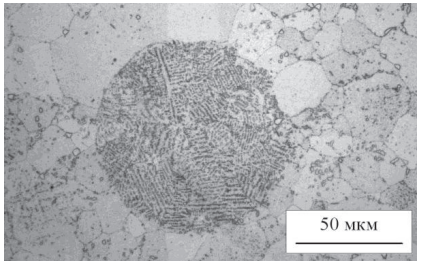


Рис. 1. Гранула с признаками литой структуры в компакте из никелевого сплава

Исследования компактов из различных сплавов показывают, что «литой каркас» таких гранул представляет собой карбиды, расположенные по линиям, соответствующим исходной дендритной структуре гранул. О выявлении этой структурной аномалии имелись сообщения уже в первые годы освоения металлургии гранул. Её связывали с разными причинами:

1. Образование гранул с повышенным количеством углерода и сильно ликвирующих элементов в процессе распыления электрода, изготавливаемого из достаточно крупных химически неоднородных слитков.

2. Различием температуры полного растворения γ'-фазы для гранул различной крупности.

3. Различной степенью деформации гранул разной крупности, и, как следствие, различной температурой их рекристаллизации и гомогенизации.

Каждое из перечисленных объяснений может быть применено в определённых, ограниченных рядом условий, случаях, однако эксперименты

показывают, что такие гранулы выявляются в монолите и при отсутствии этих условий.

В настоящей работе предприняты попытки как устранить эту структурную аномалию посредством дополнительной термической и барической обработки, так и спровоцировать усиление этого явления специальными технологическими приёмами.

На основе экспериментальных результатов предложен механизм образования таких гранул, согласно которому, их образование происходит по следующей схеме:

1. При распылении электрода возникают моменты нестабильного горения плазмы, в результате которых на оплавляемой поверхности электрода формируется чёрный налёт, содержащий около 50% (ат.) углерода;

2. При оплавлении поверхности электрода углерод переходит в расплавленный металл, из которого формируются гранулы. За счёт того, что расплавленный слой имеет толщину 20-50 мкм, времени, в течение которого жидкий металл движется к периферии торца, в большинстве случаев оказывается достаточно для более-менее равномерного распределения углерода по объёму жидкого металла;

3. Гранула, образовавшаяся по такому механизму, обладает более высокой твёрдостью на фоне других гранул, поэтому в ходе газостатирования не претерпевает изменения формы, оставаясь сферической.

Гранулы с признаками литой структуры являются неустранимым дефектом микроструктуры компактов, изготовленных по технологии, при которой гранулы получают методом распыления вращающегося электрода. Ни дополнительная барическая, ни дополнительная термическая обработка не приводят к видимому уменьшению их концентрации в поле микрошлифа.

3D СТРУКТУРНО-ГЕОМЕТРИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ СТРОЕНИЯ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ В СИСТЕМЕ «ТРЕХМЕРНОГО МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЯ (3DMS)»

Дьяченко М.А.

Научный руководитель – ст. преподаватель, к.т.н. Нестеров П.А.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ТАОМ»
e-mail: oranos94@mail.ru

Трудности непосредственного анализа и реконструкции пространственного структурного строения могут быть преодолены структурно-геометрическим 3D компьютерным моделированием структурного строения, которое рассматривается нами как дополняющая составная часть системы «Интегрированного Вычислительного Материаловедения и Инжиниринга» (ICME). ICME базируется на масштабно-размерном иерархическом уровне структурного строения металлических материалов: электронное строение → атомное строение → мезоструктура → континуум. Используемые в ICME основные положения, подходы, методы, программные средства и результаты анализа, реконструкции и тестирования пространственного структурного строения металлических материалов объединены в научное направление «Трехмерное материаловедение (3DMS)».

3D компьютерное структурно-геометрическое моделирование полиэдрического структурного строения и его визуализации базируется на материаловедении, термодинамике, кристаллографии металлических материалов, и заключается в преобразовании теоретически обоснованной и экспериментально подтверждённой информации о структурном строении металлов и сплавов, в геометрическую модель. При этом использовались теоретические представления о равновесных формах кристаллитов в соответствии с принципом Гиббса-Вульфа и условиях полного дополнения изолированным многогранником пространства без промежутков, наложений

и комбинаций с другими многогранниками. Принятый чисто геометрический подход, избирательного и последовательного притупления более острых межфазных αβ двугранных углов остаточной β-фазой в вершинах, а затем в рёбрах с сокращением граничных поверхностей изолированного α-кристаллита и заменой αα границ на αβ границы с более низким уровнем энергии и образование единого объёма остаточной β-фазы без ββ границ согласуется с обобщёнными Мак Лином данными об относительном соотношении энергии межфазных/межграничных границ. Предполагается, что каждая структурная составляющая представляет собой сплошную, однородную, изотропную деформируемую среду. Исходя из важности задач управления параметрами 3D моделей пространственного структурного строения металлов и сплавов и, как следствие, вероятного управления механическими свойствами и их прогнозирования предлагается 3D модель межкристаллитных и межфазных объемов. Особого внимания, на наш взгляд, заслуживает возможность использования 3D структурно-геометрического моделирования и моделирования структурного состояния при разработке деформируемых сплавов на основе интерметаллидов титана Ti_3Al (α_2-сплавы) и TiAl (γ-сплавы). Эти сплавы, как потенциально супержаропрочные по отношению к промышленным титановым сплавам, привлекают к себе внимание более 40 лет.

Содержательное достоинство 3D структурно-геометрического подхода к конструированию равновесного полиэдрического структурного строения α-, псевдо-α и α+β-титановых сплавов с использованием компьютерного моделирования заключается в: визуализации, расширяющей и упрощающей восприятие; масштабируемости структурных составляющих; возможности целенаправленного воздействия на отдельные параметры; разработке 3D моделей межкристаллитных и межфазных объемов; количественной оценке таких стереологических параметров структурного строения как абсолютные

удельные межграничные и межфазные поверхности и объемы у сплавов с различной величиной зерна и объемной долей β-фазы.

КОМПЬЮТЕРНЫЙ АНАЛИЗ И СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ТЕХНОЛОГИИ ШТАМПОВКИ ДИСКА ТУРБИНЫ ИЗ НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА

Волкова Е.А.

Научный руководитель – зав. кафедрой, д.т.н. Овчинников А.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ТАОМ»
e-mail: volk2313@gmail.com

Надёжность наиболее тяжело нагруженных деталей турбореактивного двигателя – дисков турбины определяется совершенством технологии их производства. Одним из недостатков большинства технологических процессов штамповки дисков является неравномерное распределение накопленной деформации, как по объёму поковки, так и по объёму чистовой детали. Это обусловлено принципиальным отличием простой формы заготовки от сложной формы поковки. Различие степени деформированности областей поковки приводит к неравномерности формирующейся микроструктуры и механических свойств, снижает ресурс работы диска. Особенно велик риск этого при штамповке поковок дисков из литых заготовок

В работе исследована возможность повышения равномерности распределения накопленной деформации по объёму поковки без увеличения числа технологических переходов штамповки. В качестве объекта выбрана технология штамповки на гидравлическом прессе диска турбины из никелевого сплава ЭП742. В качестве инструмента исследования использовали отечественную CAE – систему моделирования процессов пластической деформации QForm.

При моделировании действующей технологии штамповки неравномерность накопленной деформации (НД) в переделах контура

чистовой детали достигает значительного уровня: в середине полотна диска – область с разбросом 0,6 - 3,4 логарифмической деформации и две области с умеренной деформированностью в верхней (1,1) и нижней (1,06) части обода диска. В области образца под механические испытания НД составляет 1,1 и примерно соответствует средней НД в пределах обточенной заготовки. Компьютерный анализ переходов действующей технологии с применением координатной лагранжевой сетки показывает, что две слабодеформированные зоны в середине полотна диска наследованы от осаженной заготовки. Их формирование начинается уже на первой осадке вследствие действия сил контактного трения, препятствующего течению металла от центра к периферии.

Для уменьшения неравномерности НД на этапе первой осадки вместо плоских бойков предложено использование фасонной площадки. Для устойчивого размещения исходной заготовки выступы выполнены в верхнем, а впадины – в нижнем бойке. Конфигурацию выступов и впадин определяли исходя из локального деформирования необходимых зон заготовки. Для получения более равномерного распределения НД заготовку дополнительно кантовали между первой и второй осадками. В результате НД в середине полотна диска уложилась в интервал 0,8 - 2,6; в верхней части обода диска – 1,3, нижней – 1,4; в образце – 1,2.

Исследуемая поковка диска имеет небольшую асимметрию относительно поверхности разъёма, что позволило использовать кантовку осаженной заготовки перед первой штамповкой для дополнительного выравнивания НД. Кроме того, в процессе исследований было установлено, что отказ от плоских горизонтальных участков на выступах фасонной площадки для осадки в пользу полностью скруглённых так же исключает сильную локализацию деформации. В результате было получено итоговое распределение НД в поковке: середина полотна диска 1,9 - 2,7; верхняя часть обода диска 1,7; нижняя - 1,0; образец – 1,2.

Таким образом, применение фасонной площадки для осадки и дополнительных кантовок заготовки обеспечивает существенное выравнивание НД по объёму обточенной поковки и улучшает прогноз равномерности распределения механических свойств.

ОЦЕНКА ОПТИМАЛЬНОГО КОМПЛЕКСА МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СТЕПЕНИ ЛЕГИРОВАНИЯ

Чибисова Е.В., Шмырова А.В.

Научные руководители: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.
Ступинский филиал МАИ, кафедра «МСиИТ»
ОАО «НПП «Аэросила»
e-mail: sf-mai@mai.ru

В работе были проанализированы статистические зависимости предела прочности и относительного удлинения прутков (диаметром 8-65 мм) из титановых сплавов α-, псевдо α-, α+β-, псевдо β-, β-классов от числа легирующих элементов и химического состава, выраженного через эквиваленты по алюминию и молибдену. Статистический анализ проводили с помощью ППП «Stadia». Были сформированы два массива литературных данных. Для первого массива были использованы эквиваленты по алюминию и молибдену, рассчитанные по среднему химическому составу 111 отечественных и зарубежных промышленных сплавов, и типичные механические свойства прутков диаметром 10-14 мм. Эквивалент по алюминию $[Al]^{стр}_{экв}$ изменялся от 0,8 до 9%, по молибдену $[Mo]^{стр}_{экв}$ – от 0 до 33%, число легирующих элементов $n_{л.э.}$от 0 до 8. Предел прочности прутков (после полного отжига) лежал в интервале 340-1250 МПа, относительное удлинение 8,0-37,0 %. Для второго массива были обобщены только те литературные данные, в которых был указан конкретный состав сплава, диаметр прутков (12-65 мм), конкретные режимы отжига и механические

свойства. Всего было исследовано 113 композиции химического состава отечественных промышленных и модельных сплавов. Для исследованных сплавов структурный эквивалент по алюминию изменяется от 1,5 до 12%, по молибдену – от 0 до 24%, число легирующих элементов $n_{л.э.}$от 0 до 8. Предел прочности прутков из исследованных сплавов (после полного отжига) лежал в интервале 385-1520 МПа, относительное удлинение – 3,0-44,0 %. Для оценки оптимального сочетания механический свойств был использован комплексный показатель$\sigma_в \cdot \delta$, который изменялся от 4500 до 22000 МПа·%. Результаты, полученные для двух массивов, имеют близкие статистические характеристики, поэтому они были объединены в одну статистическую совокупность.

Анализ корреляционных зависимостей механических свойств от диаметра прутков показал, что увеличение диаметра с 8,0 до 65,0 мм статистически не влияет на уровень механических свойств сплавов, так как коэффициенты корреляции близки к нулю. С повышением $[Al]^{стр}_{экв}$ с 1,5 до 12% предел прочности прутков линейно повышается, а пластические свойства снижаются. В зависимости $[Mo]^{стр}_{экв}$ предел прочности сначала повышается, достигает максимума при $[Mo]^{стр}_{экв}$ =8-12%, затем уменьшается. Увеличение количества легирующих компонентов на 1 элемент (без учета влияния структурных эквивалентов) приводит к повышению прочности в среднем на 70-80 МПа. Наиболее сильное снижение относительного удлинения наблюдается для сплавов с 5 легирующими элементами. Сплавы с 6-8 компонентами имеют приблизительно одинаковую пластичность (~8-10%) и наиболее высокие прочностные свойства (~1100-1200 МПа). На основе проведенного анализа были построены диаграммы в координатах «$\sigma_в \cdot \delta$ - $[Mo]^{стр}_{экв}$ » при разных значениях $n_{л.э.}$ и $[Al]^{стр}_{экв}$. Максимальные значения показателя $\sigma_в \cdot \delta$ наблюдаются для сплавов переходного класса и псевдо β-сплавов с $[Mo]^{стр}_{экв}$ =9-18%, $[Al]^{стр}_{экв}$ =1-5%, $n_{л.э.}$=3-5. Увеличение содержания α-

стабилизаторов и нейтральных упрочнителей до $[Al]_{экв}^{стр}$ >6% приводит к повышению предела прочности и снижению пластических характеристик, что в целом сопровождается уменьшением показателя $\sigma_в \cdot \delta$.

РЕОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА СПЛАВА ВТ20 ПРИ ИСПЫТАНИЯХ НА СЖАТИЕ

Ермаков Е.И., Захаров А.С.

Научный руководитель – проф., д.т.н. Носов В.К.
Ступинский филиал МАИ, каф. "ТАОМ"
e-mail: sf-mai@mai.ru

Цель настоящей работы заключалась в исследовании и оценке влияния механической схемы деформации при высокотемпературных испытаниях на растяжение и сжатие и влиянии соотношения начальных размеров цилиндрических образцов при испытаниях на сжатие на реологические параметры пластической деформации. Полученные по результатам высокотемпературных испытаний на растяжение, сжатие или кручение реологические условия состояния, отличающиеся уровнем и характером кривых течения с известным приближением используют в качестве исходной информации при компьютерном моделировании технологических процессов ОМД с анализом энергетических параметров, распределения напряжений, деформации и возможным прогнозированием структурного состояния и структурного строения деформируемого сплава.

В качестве исходного материала использовали сплав ВТ20: (Al-6,37%; V-1,6%; Mo-1,6%; Zr-1,9). Испытания на растяжение образцов с глобулярной структурой проводили в интервале температур 800-1000˚С с начальными скоростями деформации $\acute{\varepsilon}_0=5\cdot10^{-4}$ - $5\cdot10^{-2}$ $с^{-1}$. Испытания на сжатие образцов Ø15мм и отношением D_0/H_0 = 0,75; 1,0; 1,5; 2,0 и 3,0 проводили при

температурах 900 и 950˚С с начальными скоростями деформации $\acute{\varepsilon}_0=5\cdot10^{-3}$ и $2\cdot10^{-3}$ $с^{-1}$.

Для определения сравнительных характеристик полученных результатов исследований, проводили моделирование процессов сжатия с использованием лицензионного пакета программ QForm 5.1 с условием задачи характеристик и данных, максимально приближённых к реальным условиям испытаний.

По результатам высокотемпературных испытаний на сжатие образцов Ø15х20 мм получены экспериментальные и аппроксимированные зависимости удельного усилия сжатия от температуры, скорости и степени деформации, рассчитана энергия активации процесса деформации сжатием.

Экспериментально показано, что рост удельных усилий сжатия и усилие деформационного упрочнения с повышением начальных отношений размеров D_0/H_0 при постоянномD_0 обусловлено увеличением их коэффициента жесткости и удельных контактных поверхностей.

По результатам моделирования с использованием программного комплекса QForm показано, что расчётные значения условного предела текучести $\sigma_{0,2}^{P}$, полученные с использованием пластичности Губера-Мизеса удовлетворительно согласуются с экспериментальными $\sigma_{0,2}^{Э}$. Кроме того получены данные о распределении средних напряжений и накопленной деформации по сечению образцов.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ КАЧЕСТВА СЛИТКОВ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Чибисова Е.В., Шмырова А.В., Перевозова Е.А., Филякова В.А.

Научный руководитель: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ТАОМ», «МСИИТ»
ОАО «НПП «Аэросила»
e-mail: sf-mai@mai.ru

Цель настоящей работы заключалась в том, чтобы на основе статистического анализа оценить качество промышленных слитков титановых сплавов ВТ6, Grade 5, ВТ8, ВТ3-1, ВТ20, ВТ18У, ВТ25У, ВТ9, изготовленных в 2000-2014 годах. В качестве статистических данных использовали результаты промышленного контроля содержания легирующих элементов и примесей. Слитки 2000-2009 гг. были выплавлены методом двойного и тройного вакуумного дугового переплава (ВДП), а 2010-2014 гг. – гарнисажным + тройным вакуумным дуговым переплавом (ГВДП). Часть слитков была дополнительно легирована кислородом для повышения прочности. Статистическую обработку проводили с помощью ППП «Stadia». Определяли следующие статистические показатели: размах, выборочное среднее, дисперсию, стандартное отклонение, коэффициент вариации; проводили проверку нормальности распределения. Химический состав слитков, выплавленных разными способами, мало отличается, но можно отметить несколько большее содержание примесей в слитках двойного ВДП. Диапазоны легирования основными компонентами не выходят за установленные пределы. Коэффициент вариации равен 1,5-5,0 %, что свидетельствует о достаточно высокой однородности химического состава и удовлетворяет требованиям Руководства Р СЦМ-04 (≤7%). Однако гистограммы и «трехсигмовые» интервалы для алюминия, ванадия и кислорода сдвинуты к верхнему пределу поля допуска, а среднее фактическое содержание алюминия и ванадия выше среднего по ОСТ на

~0,4÷0,5 % практически для всех слитков. В результате этого «3σ-интервал» может выходить за верхнюю границу поля допуска. В частности, для слитков ВДП сплава ВТ6 несоответствие содержания алюминия по верхнему пределу может появиться с вероятностным процентом несоответствий 1,8%, т.е. 18 слитков из 1000 могут иметь брак по верхнему пределу (табл.)

Таблица

Вероятностный процент несоответствий P_t^B содержания легирующих элементов по верхнему пределу в слитках титановых сплавов ВТ6 и Grade 5

Элемент	Количество слитков в партии	$X_{\max}^{НД}$, * %	$X_{\max}^{факт}$, %	Среднее по факту, %	Стандартное отклонение, %	P_t^B %	Вероятност. Кол-во браков. Слитков на 1000	$\overline{X}_{реком}$, % не более
Слитки ВДП сплава ВТ6								
Al	66	6,8	6,8	6,40	0,200	1,81	18-19	6,15
Слитки ВДП сплава Grade 5								
Al	81	6,7	6,7	6,45	0,110	0,45	4-5	6,30
V	81	4,5	4,4	4,13	0,14	1,45	14-15	3,95
Слитки ГВДП сплава ВТ6								
Al	20	6,8	6,7	6,52	0,100	0,26	2-3	6,25
V	20	5,3	5,23	4,90	0,152	0,43	4-5	4,75
O	20	0,2	0,195	0,175	0,011	0,13	1-2	0,16

Примечание: * - верхняя граница поля допуска по нормативной документации (НД).

Для того чтобы исключить брак по верхнему пределу необходимо, чтобы вероятностный процент несоответствий был менее 0,05%, т.е. < 5 несоответствий на 10 000 слитков. Для этого при существующем технологическом уровне производства целесообразно снизить среднее статистическое содержание $\overline{X}_{реком}$ алюминия и ванадия на ~0,2-0,3%, кислорода – на ~0,01-0,02%.

СЕЛЕКТИВНОЕ ЛАЗЕРНОЕ ПЛАВЛЕНИЕ (3D ПЕЧАТЬ) ОБРАЗЦОВ ИЗ ТИТАНОВОГО СПЛАВА ВТ6

Каламагин Е.В.

Научный руководитель – к.т.н., доц. Давыденко Л.В.
Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
Кафедра «Материаловедение»
e-mail: mami-davidenko@mail.ru

Аддитивные технологии *(Additive Manufacturing)* – инновационная технологическая концепция, активно разрабатываемая во всех высокоразвитых странах со второй половины XX века. Степень использования *AM*-технологий в материальном производстве является верным индикатором реальной индустриальной мощи государства, индикатором его инновационного развития.

В настоящей работе исследовали качество трех образцов, полученных методом селективного лазерного плавления порошка из титанового сплава ВТ6. Образец № 1 имел продольные ребра жесткости; образец № 2 – ребра жесткости в виде перекрестия. Образец № 3 имел монолитное строение. В ходе работы исследовали микроструктуру, наличие внутренних дефектов, механические свойства и строение изломов.

Проведенный томографический анализ образов показал отсутствие внутренних дефектов размерами более 0,1 мм. Результаты испытаний на ударный изгиб приведены в табл. 1.

Таблица 1

Результаты механических испытаний на изгиб

Наименование образцов	**Номер образца**	**Разрушающая нагрузка при изгибе, $F_{изг.}$, Н**
Образец с продольными ребрами жесткости	1	48000
Образец с ребрами жесткости в виде перекрестия	2	46000
Монолитный образец	3	70000

Анализ изломов проводили после испытаний образцов на изгиб. Для образца с продольными ребрами жесткости разрушение началось от угловой части образца и прошло по плоскости перехода из средней монолитной части образца в пустотелую часть с ребрами жесткости на расстоянии в ~ 7-8 мм от места приложения изгибающей нагрузки. Излом относится к смешанному типу, так как в изломе присутствуют и макрохрупкая, и макровязкая составляющие. Однако большая часть излома имеет макрохрупкий характер разрушения отрывом. На участках макрохрупкого излома обнаружены микротрещины и пустоты неправильной формы размером до 0,5 мм.

Разрушение образца с ребрами жесткости в виде перекрестия имеет аналогичный характер. Разрушение монолитного образца прошло в плоскости приложения изгибающей нагрузки. Излом, в основном, макрохрупкий, так как образован отрывом, но по периферии излома имеются участки макропластичного разрушения срезом. Для образца №3 разрушение также началось от угловой части образца. В зоне макрохрупкого излома (в центральной части излома) обнаружены пустоты размером до 0,5 мм и отдельные микротрещины.

Микроструктура образцов представлена β-зернами, внутризеренное строение которых состоит из колоний α-пластин и β-прослоек. Кроме этого встречаются участки корзинчатого строения. В объеме образцов наблюдается наличие пор почти сферической формы, а также включений, пустот и несплошностей разной конфигурации. По данным количественного микроструктурного анализа, проведенного в настоящей работе, их размеры могут достигать 80 мкм.

Проведенные исследования показали, что монолитный образец имеет более высокие механические свойства ($F_{изг.}$=70000Н), изломы всех образцов носят смешанный характер (в изломах присутствуют макрохрупкая и макровязкая составляющие), но у монолитного образца по периферии излома имеются участки макропластичного разрушения срезом.

ИССЛЕДОВАНИЕ СТРУКТУРЫ И СВОЙСТВ ЖАРОПРОЧНОГО СВАРИВАЕМОГО АЛЮМИНИЕВОГО СПЛАВА СИСТЕМЫ Al-Cu-Mg

Астахов Е.Е., Соловьева И.В.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Давыденко Л.В.
Московский государственный машиностроительный университет (МАМИ),
кафедра «Материаловедение»
e-mail: mami-davidenko@mail.ru

В конструкциях современной авиационной техники основным конструкционным материалом являются легкие сплавы на основе алюминия, имеющие значительно меньший удельный вес, хорошую технологичность и освоенность отечественной промышленностью, и которые составляют 75-90% от веса конструкции планера.

Внедрение алюминиевых сплавов с повышенными характеристиками жаропрочности при температурах, соответствующих нижнему пределу работы титановых сплавов (450^0C), высокой коррозионной стойкостью, хорошей свариваемостью и стабильностью структуры и свойств позволит снизить не только массу, но и стоимость авиационной техники, а также повысить ресурс ее работы.

В рамках данной работы была исследована коррозионная стойкость сварных соединений конструкционного алюминиевого деформируемого жаропрочного сплава 1151 с целью замены титановых сплавов в изделиях с ограниченным ресурсом работы. Объектами исследования послужили листы толщиной 2,5 мм и поковки в термообработанном состоянии. По результатам механических испытаний определяли следующие характеристики: $\sigma_в$, $\sigma_{0,2}$, δ при 20^0C и повышенных температурах 200-450^0C (в долевом и поперечном направлении). Коррозионную стойкость в растворе 3% NaCl + 1% HCl изучали на образцах, изготовленных из листов δ=2,5 мм и поковок в естественно состаренном состоянии.

На основе проведенных исследований было установлено, что сплав 1151Т имеет высокие значения прочностных характеристик ($\sigma_в$; $\sigma_{0,2}$) при 20 (463,0; 318,0 МПа) - 450^0C (43,0; 23,0 МПа), одновременно высокую пластичность (δ, %), практически неизменяющуюся при 20-350^0C (δ=19%) и возрастающую при 400–450^0C (δ=73%), обладает повышенной жаропрочностью; при 450^0C $\sigma_в$=43,0 МПа, $\sigma_{0,2}$=23,0 МПа, δ=78,0% .

Макро- и микроструктура всех полуфабрикатов сплава 1151Т равномерная, мелкозернистая; для прессованных и кованых полуфабрикатов характерно отсутствие крупнокристаллического ободка.

Сплав 1151Т хорошо сваривается ААрДС. Значения коэффициента разупрочнения сплава 1151Т составляют 0,8-0,9 от прочности основного материала. Сварные соединения сплава 1151Т имеют при 20^0C прочность 0,8-0,9 а при 250^0C и выше – 1,0 от прочности основного материала при однопроходной сварке. Для получения оптимальных прочностных свойств данного сплава не требуется подвергать какой – либо термообработке после сварки или усиливать за счет утолщения свариваемых кромок. Для сварного соединения сплава 1151Т не является характерным пористость, окисные плены и т.п. Коррозионная стойкость сплава 1151Т удовлетворительна, полуфабрикаты из сплава 1151Т не склонны к МКК. Сварное соединение сплава 1151Т имеет пониженную по сравнению с плакированным листом коррозионную стойкость. Наиболее чувствительны к воздействию коррозии участки зоны термического влияния, расположенные на расстоянии 2-5 мм от сварного шва, параллельно, по обе его стороны: ширина этих участков и степень их коррозионного поражения находятся в прямой зависимости от величины тепловложения и качества теплоотвода при сварке.

ПРИМЕНЕНИЕ МАТЕМАТИЧЕСКОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ ПРИ ОСВОЕНИИ ПРОЦЕССА ПРОИЗВОДСТВА ЗАГОТОВОК ОТВЕТСТВЕННОГО НАЗНАЧЕНИЯ

Казакова Н.А.

Научный руководитель: Лопатин Н.В.
ОАО «Ступинская металлургическая компания»

С 2015 года на ОАО «СМК» действует отдел по математическому моделированию процессов производства различных изделий. Основной целью отдела является оптимизация процессов ОМД с целью обеспечения требуемого качества выпускаемой продукции. В качестве инструмента оптимизации процессов ОМД используется программный продукт Qform v8.0.7. Моделирование в реалиях производства при освоении продукции проводится по следующим этапам:

1. Ознакомление с требованиями заказчика, определение возможных этапов производства.
2. Проведение ряда моделирований до получения оптимального процесса производства. Оформление рекомендаций.
3. Контроль процесса освоения, рекомендованной технологии. Оценка полученных результатов.
4. Внесение корректировки в процесс изготовления при необходимости

В качестве примера приведем освоение процесса производства заготовки шифра ТСА33 из сплава Inconel 718. При ознакомлении с документацией, предоставленной заказчиком, были определены жесткие требования по свойствам и структуре данных заготовок. С учетом требований было создано более 10 моделей, из которых для изготовления опытной партии было выбрано 2 наиболее оптимальных.

Первая модель состояла из предварительной осадки заготовки на плоских бойках, до нужной высоты. После проводилась окончательная штамповка. Нагрев заготовки проводился до 990°С, что является оптимальной

температурой для деформации сплава Inconel 718. Однако минусом данной модели являлось наличие застойных зон при деформации металла в процессе окончательной штамповке, что могло привести к разнозернистости. Вторая модель состоит из трех этапов деформации, а именно сначала заготовку осаживают на бойках – верхний является плоским, а нижний имеет небольшую выемку. На второй операции нижний штамп не меняется, а верхний штамп меняется на фигурный штамп с пуансоном, который прорабатывает центральную часть заготовки. Далее идет окончательная штамповка. Заготовка для каждой операции подогревается до 990°С. Плюсом данной модели является отсутствие застойных зон, а так же лучшее позиционирование заготовки.

Для проведения более детального сравнения Модели №1 и Модели №2, было принято решение по изготовлению штамповок по обеим схемам. После по схеме всесторонних исследований, разработанной ОАО «СМК», были вырезаны необходимые образцы и проведены испытания. При исследовании микро- и макроструктуры принципиальных различий между моделями выявлено не было. Испытания механических свойств так же показали сопоставимый результат.

Таким образом, в результате опытной работы по освоению ТСА33 было определено, что две представленных модели удовлетворяют требованиям заказчика. В серийное производство был принят второй вариант модели, обеспечивающий качественное позиционирование и деформацию на последнем переходе штамповки. Применение математического моделирования позволило на этапе проектирования процессов изготовления продукции выбрать технологическую схему производства, обеспечивающую получение требуемых в НТД характеристик материала во всем объеме штамповок.

Секция № 3	**Аэрокосмическая техника и технологии** **Руководитель секции: доц., к.т.н. Егоров Е.Н.**

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4,
Ступинский филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Кафедра «Технология производства авиационных двигателей»
(496)644-29-20; e-mail: sf-mai@mai.ru

ИСПЫТАНИЯ ВОЗДУШНЫХ ВИНТОВ И ИХ СИСТЕМ АВТОМАТИЧЕСКОГО УПРАВЛЕНИЯ НА СТЕНДАХ ПОЛУНАТУРНОГО МОДЕЛИРОВАНИЯ

Иванов А.В., к.т.н. Баранов В.В., к.т.н. Хилько В.И.
ОАО «НПП «Аэросила»
Научный руководитель: доц., к.т.н. Бабин С.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. "ТПАД"
e-mail: vint@aerosila.ru

Создание и доводка современных воздушных винтов (ВВ) и их систем автоматического управления (САУ) немыслимы без стендов полунатурного моделирования (СПМ). Идея полунатурного моделирования заключается в подмене одного или нескольких натурных объектов, участвующих в испытаниях, на их модель с целью снижения себестоимости испытаний или с целью исключения влияния натурных объектов друг на друга (в случае поиска дефектов в изделии). Нередко полунатурное моделирование является единственным способом проведения испытаний в условиях отказных или аварийных ситуаций в связи с техническими проблемами их имитаций, рисками и недопустимостью по причине опасности.

Современный СПМ обеспечивает проведение различных видов испытаний: обкатка регуляторов, приемосдаточные и предъявительские испытания ВВ и регуляторов, эквивалентно-циклические испытания регуляторов, износные испытания ВВ, а также различного рода исследовательские испытания. Огромный интерес представляют исследовательские испытания, позволяющие получить ответ на интересующие разработчиков вопросы: запас устойчивости САУ ВВ во всем диапазоне режимов работы, поведение САУ ВВ в отказных ситуациях, отработка алгоритмов управления САУ ВВ, построение статических и динамических характеристик ВВ и регуляторов, выявление скрытых дефектов в изделиях, а также отработка алгоритмов и средств полетной диагностики.

Достоверность испытаний, проводимых на СПМ, напрямую зависит от соответствия заложенных математических моделей (ММ) реальным объектам, а также от способности исполнительных механизмов воспроизвести параметры ММ. ММ двигателя представляет особый интерес, т.к. двигатель является объектом регулирования по частоте вращения и создает потребную мощность для ВВ, обеспечивающего необходимую тягу. Моделирование мощностных характеристик двигателя напрямую влияет на характер переходных процессов. Поэтому для достижения максимальной достоверности проводимых испытаний на СПМ необходимо обеспечить воспроизведение статических и динамических характеристик реального двигателя во всех условиях эксплуатации. С этой целью на современном СПМ применяется поэлементная нелинейная термодинамическая ММ двигателя, которую можно условно разделить на две части: термодинамическая модель газогенератора (ГГ) и динамическая модель роторов.

Такая ММ позволяет получить температуры и давления в сечениях между основными элементами двигателя, способна качественно описывать

переходные процессы в широком диапазоне режимов работы компрессоров и турбин, моделировать работу двигателя на различных высотах и скоростях полета.

В качестве альтернативы нелинейной ММ двигателя можно рассматривать линейную модель, основанную на статической характеристике, пересчитываемой для различных высот и скоростей полета с помощью параметров приведения. Однако такая модель работает только в окрестностях установившегося режима (линии рабочих режимов) и не позволяет воспроизводить существенно нестационарные процессы, которыми являются разгон и торможение двигателя.

Подытоживая вышеизложенное, можно с уверенностью сказать, что применение СПМ с использованием нелинейной поэлементной ММ двигателя является современным прогрессивным подходом, направленным на повышение качества испытаний, сокращение сроков создания и доводки ВВ и их САУ, а также достижение максимальной эффективности разработки.

ВЛИЯНИЕ ТОЛЩИНЫ, ПОРИСТОСТИ И ШЕРОХОВАТОСТИ ПЛАЗМЕННО-НАПЫЛЕННОГО ПРОМЕЖУТОЧНОГО СЛОЯ НА АДГЕЗИОННЫЕ СВОЙСТВА СОЕДИНЕНИЯ СТЕКЛОПЛАСТИК-NI

Максимов Я.Р.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Бабин С.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. "ТПАД"
e-mail: yaroslaw64@gmail.com

Лопасти самолетов, судов на воздушной подушке изготовленные из композиционных материалов обладают высокой удельной и усталостной прочностью, но низкой эрозионной стойкостью. Для эрозионной защиты передней кромки лопастей применяют защитные накладки. Наилучшим материалом для создания накладки является электролитический никель,

однако прочность клеевого соединения “защитная накладка-лопасть” недостаточна и является проблемой. Одним из решений данной проблемы является создание на внутренней поверхности накладки прочного капилярно-пористого покрытия. Задача усложняется тем, что этот узел должен быть ремонтопригодным. Поэтому адгезионную прочность необходимо регулировать. Это достигается выбором материала капиллярно-пористого и шероховатого покрытия, а также варьированием пористости, толщиной покрытия и степени шероховатости.

В данной работе производился выбор материала покрытия и экспериментальные исследования зависимости прочности клеевого соединения при сдвиге кручением от пористости, толщины и шероховатости плазмонапыленого переходного слоя. В качестве промежуточного шероховатого плазмонапыленного слоя выбрали хромоникелевую сталь ЭП741, которая имеет высокую адгезию (60 МПА) к никелевой защитной накладке за счет присутствия никеля в составе напыляемого сплава и хорошую смачиваемость компонентами клея.

Образцы для экспериментальных исследований (150*20*10 мм) получали путем формования никелевой накладки с пористым промежуточным слоем из сплава ЭП741 совместно со стеклопластиком ВПС20 "мокрым" методом в вакуумируемой пресформе. В последствии полученные образцы разрезались и дорабатывали механической обработкой для испытаний в специальном приспособлении на чистый сдвиг на машине FP-100.

Как показали результаты экспериментов, пористость покрытия не оказывает заметного влияния на прочность соединения. Этот факт согласуется с предположением о влиянии на прочность адгезионного соединения пор в поверхностных слоях покрытия, а не общей открытой пористости покрытия. Влияние общей открытой пористости переходного слоя (ЭП741) на прочность соединения имеет место при большой толщине

слоя, так как сочетание высокой пористости и толстых слоев покрытия приводит к удлинению времени пропитки переходного слоя адгезивом (ВС2561), а, следовательно, снижению полноты межфазного контакта. Таким образом, увеличение толщины переходного слоя снижает адгезионную прочность соединения стеклопластик - никелевая защитная накладка.

Зависимость прочности адгезионного соединения от шероховатости поверхности покрытия имеет экстремальный характер. Значение экстремума, полученное экспериментально, совпадает с теоретическими оценками с точностью ≈10%. Экстремум шероховатости оценивался по максимальной скорости пропитки переходного слоя на основе анализа уравнения Уошбурна. Совпадение экспериментальных и теоретических результатов свидетельствует о максимальной скорости установления адгезионного контакта при данной шероховатости покрытия.

ВЛИЯНИЕ ПЛАЗМОНАПЫЛЕННОГО ПОКРЫТИЯ ИЗ NI_3AL НА УСТАЛОСТНУЮ ПРОЧНОСТЬ ТЕРМИЧЕСКИ УПРОЧНЯЕМЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ СПЛАВОВ

Томашевич А.М.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Бабин С.В., Фурсов А.А.
Ступинский филиал МАИ, каф. "ТПАД"
e-mail: alkinsynode1@mail.ru

Известно, что применение различного рода покрытий, например, износостойких, позволяет повысить эксплуатационные свойства машиностроительных изделий в разы. Сочетание материалов с низкой удельной прочностью и износостойких покрытий позволяет получать детали пониженного веса без снижения эксплуатационных свойств конструкции. Что особенно важно в авиации.

В настоящей работе приводятся результаты исследования влияния

плазмонапыленного покрытия из алюминида никеля на усталостную прочность термически упрочняемых алюминиевых сплавов: Д1ч, Д16-АТ, АВ-Т1. Для усталостных испытаний использовались плоские образцы размером 120-20-4. Образцы покрывали по двум поверхностям (120-20) методом плазменного напыления порошка ПН70Ю30 различной толщины. В процессе напыления тепловое состояние образца контролировалось хромель-копелевой термопарой с обратной стороны. Напыление осуществляли с помощью установки УПУ-3Д. Усталостная прочность образцов определялась при консольном изгибе на вибростенде ВДЭС-200 при заданном напряжении цикла ±200 Мпа. Оценивалось влияние на усталостную долговечность температуры образца в процессе напыления, пористости и толщины покрытия, а также величины остаточных напряжений в образце после напыления покрытия. Результаты испытаний показали, что в процессе напыление температура образца поднимается до 200°С и выше, что приводит к его разупрочнению и снижению усталостной прочности почти в 10 раз. Последующее искусственное старение позволяет повысить усталостную прочность 2-2,5 раза.

Процесс плазменного напыления алюминида никеля сопровождается внедрением расплавленных частиц порошка в поверхность металла, нагревом поверхности свыше 200°С, происходит в некотором роде отжиг, разупрочнение алюминиевого сплава и падение его усталостной прочности.
При искусственном старении образцов с покрытием из сплавов Д16 и Д1ч при 140°С размеры образца в первоначальный период уменьшаются, а затем начинают расти. Последнее объясняется распадом твердого раствора с выделением и коагуляцией упрочняющих фаз ($CuA1_2$ и S). Искусственное старение приводит к повышению прочности сплава Д16. После искусственного старения сопротивление микропластическим деформациям и, следовательно, размерная стабильность дюралюминия намного выше, чем в отожженном состоянии после нанесения покрытия. Кроме того, увеличение

размеров образцов после старения приводит к возникновению дополнительных сжимающих напряжений в поверхностном слое вследствие неизменности размеров покрытия из алюминида никеля. Это подтверждается тем фактом, что увеличение толщины покрытия приводит к увеличению усталостной прочности. Источником разрушения при усталостных испытаниях является именно алюминиевый сплав, что подтверждено фотографическими исследованиями образцов в процессе усталостных испытаний.

Исследования показали, что предварительное наведение сжимающих остаточных напряжений в поверхностном слое образца методом дробеструйной обработки дает незначительное повышение усталостной прочности после плазменного напыления.

ЯДЕРНЫЕ ДВИГАТЕЛИ В РАКЕТНО-КОСМИЧЕСКОЙ ТЕХНИКЕ

Винокуров Д.А.

Научный руководитель — доцент, к.т.н. Егоров Е.Н.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ТПАД»
e-mail: dmitriyvinokurov6897@yandex.ru

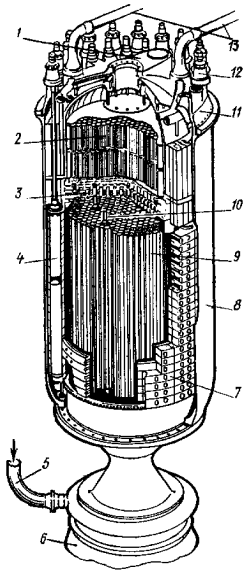
С 2009 года при совместном участии «Роскосмоса» и «Росатома» разрабатывается межпланетный буксир с ядерным реактором и ионным двигателем.

Двигательные установки на борту космического аппарата предназначены для создания силы тяги или момента импульса. По типу используемой тяги двигательные установки разделяются на химические (ХРД) и нехимические (НХРД). ХРД делятся на жидкостные (ЖРД), твёрдотопливные (РДТТ) и комбинированные (КРД). В свою очередь нехимические двигательные установки делятся на ядерные (ЯРД) и

электрические (ЭРД). В настоящее время для полётов на другие планеты, не говоря уже о звёздах, применение ЖРД и РДТТ становится все более невыгодным. Причина заключается в том, что удельный импульс всех химических РД невысок и не превышает 5000 м/с, что требует для развития достаточно больших скоростей длительной работы ДУ и соответственно больших запасов топлива. Таким образом, для достижения пилотируемыми экипажами даже ближайших планет необходимо развивать ракеты-носители на двигателях, работающих на принципах, отличных от химических ДУ. Наиболее перспективными в этом плане являются электрические реактивные двигатели (ЭРД), термохимические ракетные двигатели и ядерные реактивные (ЯРД).

ЯРД получили своё название благодаря тому, что создают тягу за счёт использования ядерной энергии, т.е. энергии, которая выделяется в результате ядерных реакций.

В общем смысле под этими реакциями подразумеваются любые



изменения энергетического состояния атомных ядер, а также превращения одних ядер в другие, связанные с перестройкой структуры ядер или изменением количества содержащихся в них элементарных частиц - нуклонов. Причём ядерные реакции, как известно, могут происходить либо спонтанно (т.е. самопроизвольно), либо вызываться искусственно, например, при бомбардировке одних ядер другими (или элементарными частицами). Ядерные реакции деления и синтеза по величине энергии превосходят химические реакции соответственно в миллионы и десятки миллионов раз. Это объясняется тем обстоятельством, что энергия химической связи атомов в молекулах во много раз меньше энергии ядерной связи нуклонов в

ядре. Ядерную энергию в ракетных двигателях можно использовать двумя способами:

1. Высвобождаемая энергия используется для нагрева рабочего тела, которое затем расширяется в сопле, так же, как в обычном ЖРД.

2. Ядерная энергия преобразуется в электрическую и затем используется для ионизации и разгона частиц рабочего тела.

3. Наконец импульс создаётся самими продуктами деления, образованными в процессе ядерной реакции деления.

21 марта 2016 г. были обнародованы данные о первой приёмке тепловыделяющих элементов (ТВЭЛ) — стержней с топливом — для такого «космического» реактора. В 2017 — 2018 годах опытный образец реактора для глубокого космоса должен быть собран, а его системы испытаны в наукограде Сосновый Бор Ленинградской области. Предположительно к 2025 году проект будет готов к испытательному полёту.

СВОЙСТВА ЛЕТАЮЩИХ МЕТАЛЛОВ

Карпов А.П., Винокуров Д.А.

Научный руководитель — доцент, к.т.н. Белова С.Б.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ТАОМ», «ТПАД»
e-mail: jackien1@mail.ru

Современные летательные аппараты состоят, в основном, из металлических сплавов. В данной работе дается обзор свойств металлов, необходимых для обеспечения требуемых характеристик сплавов, из которых изготавливают различные детали , и анализируется процесс внедрения новых материалов в процессе совершенствования конструкций летательных аппаратов.

Основное требование к авиакосмическим материалам – это сочетание легкости и прочности. Первыми материалами было дерево и полотно,

главным достоинством которых является легкость. Повышение требований к прочности привело к применению металлических сплавов на основе алюминия. При выборе алюминия учитывалась его относительная дешевизна, которая обусловлена его распространенностью в природе, способом получения и технологичностью. Авиатехника сверхзвуковых скоростей предъявила особые требования к жаропрочности и коррозионной стойкости, которым удовлетворял титан и его сплавы. По мере совершенствования летательных аппаратов увеличивалась доля неметаллических материалов: композитных материалов и пластмасс. С композиционными материалами более совместим титан, поэтому его доля по сравнению с алюминием увеличивается.

В настоящее время из алюминиевых сплавов изготовляют корпуса самолетов, ракет, вертолетов, силовые элементы, детали реактивных и турбовинтовых двигателей. Из титановых сплавов изготавливают изделия сложной пространственной формы, высоконагруженные узлы и агрегаты, части двигателя. Кроме того, применяются еще более легкие металлы, такие как бериллий, и магний. Благодаря своей высокой удельной жесткости бериллий используют при изготовлении приборов (гироскопов), входящих в систему ориентации и стабилизации летательных аппаратов. Магний - самый легкий из летающих металлов - применяется при изготовлении обшивки корпусов, топливных баков и т.д.

Помимо легких металлов для изготовления таких элементов, как реактивные двигатели, необходимы металлы с высокой жаропрочностью и коррозионностойкостью. Это предопределило применение молибдена, вольфрама, железа и никеля, относящихся к тяжелым металлам.

Краткий обзор свойств конструкционных металлов, обусловливающий их достоинства и недостатки в качестве «летающих металлов», приведен в табл.

Таблица

№	Характеристика и свойства	s-металлы		p-металл	d-металлы				
		Be	**Mg**	**Al**	**Ti**	**Fe**	**Ni**	**Mo**	**W**
1	Ф-ла эл.стр.	$2s^2$	$3s^2$	$3s^23p^1$	$4s^23d^4$	$3d^64s^2$	$3d^84s^2$	$4d^55s^1$	$5d^46s^2$
2	Степень окисления (наиб.характ.)	+2	+2	+3	+4	+2,+3		+6	
3	Содержание в Земн. коре, % (по массе)	$5 \cdot 10^{-4}$	1,9	7,5	0,6	4,7	$\sim 10^{-2}$	$\sim 10^{-3}$	
4	Способ получения	Электролиз расплавленных солей			Восстановление				
		$BaCl_2$ и NaCl	$MgCl_2$	Криолит и Al_2O_3	Ок-ль: $TiCl_4$ В-ль: ж.Mg	Окислители-оксиды металлов			
						H_2 или Al (сплавы Fe-C получают восст-ем CO)		H_2 или C(уголь)	
5	Темп-ра плавл., ^0C	1280	650	660	1677	1535	1455	2620	3410
6	Полиморфн. превращения	ГПУ/ ОЦК	ГПУ	ГЦК	ГПУ/ОЦК	ОЦК/ ГЦК/ ОЦК	ГЦК	ОЦК	
7	Плотность, $г/см^3$	1,9	1,8	2,7	4,5	7,9	8,9	10,2	19,3
8	Достоинства	1)Легкие				1) дешев 2) хорошие механические свойства 3)хорошие технологические свойства	Высокаяжаропрочность	Жаропрочность выше, чем у никелевых сплавов	
		2) стабильность размеров при повышении температуры 3)высокая корозионная стойкость 4)высокая удельная прочность	2) доволь но распространен	2)широко распространен 3)высокаяпластич-ность 4)достаточнаяхими-ческая стойкость 5)высокая электро- и теплопроводность	2)высокая удельная прочность 3)высокая коррозионная стойкость 4)высокая жаропрочность				
9	Недостатки	-Ядовит -Хрупок	Низкая корроз. стойкость	Низкая жаропрочность	Дорог	Тяжелые			

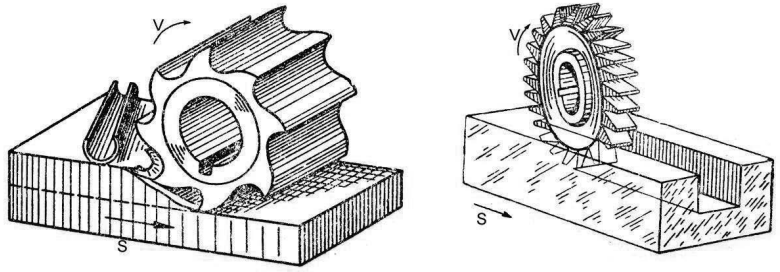
РАСЧЕТ ГЛУБИНЫ РЕЗАНИЯ ПРИ ВСТРЕЧНОМ ФРЕЗЕРОВАНИИ

Паутов А.С.

Научный руководитель: к.т.н., доцент Перминов А.Е.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ТПАД»
e-mail: alexanderpautovbus@yandex.ru

В данной работе рассматривается фрезерование на горизонтально-фрезерных станках цилиндрической, дисковой или концевой фрезой (цилиндрической частью), когда ось фрезы параллельна обрабатываемой поверхности, т.е. цилиндрическое фрезерование.

Известно, что цилиндрическое фрезерование, при наличии на поверхности заготовки литейной корки или твердого наклепанного слоя рекомендуется производить против подачи, т.е. когда направление подачи противоположно направлению вращения фрезы (методом встречного фрезерования). Зубья фрезы работают «из-под корки» и начинают срезать слой минимальной толщины; силы резания, действующие на зубья фрезы возрастают от нуля до максимума (рис.1).



а) цилиндрическая фреза б) дисковая фреза

Рис. 1. Встречное фрезерование цилиндрической (а) и дисковой (б) фрезами

Метод встречного фрезерования целесообразен на черновых операциях и не рекомендуется в случае отсутствия «корки», так как из-за

начального скольжения зубьев по поверхности заготовки ускоряется изнашивание фрезы.

При фрезеровании по подаче, т.е. методом попутного фрезерования, зубья фрезы начинают срезать слой максимальной толщины и подвергаются максимальной нагрузке. Это исключает начальное проскальзывание зубьев и снижает износ фрезы.

ТАЙНЫ ВРЕМЕНИ

Дьяков И.П.

Научный руководитель – доцент, Мощенок Г.Б.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
e-mail: Dyakov.ilusha.13@yandex.ru

Проблема Времени всегда интересовала философию и тема Времени, безусловно, является одной из основополагающих в философии. Можно сказать, что Время - вообще одно из основ буквально всех бытовых и научных представлений об окружающем мире, о Вселенной и даже о самом себе. Время всегда являлось загадкой для человека. В данном докладе мы постараемся разобраться и выяснить, в чем заключается главная тайна движения времени.

Первым устройством для измерения времени была наша планета. Благодаря вращению Земли вокруг своей оси и вокруг Солнца люди научились измерять время. Так, с помощью первых солнечных часов люди разделили сутки на 24 часа, опираясь на скорость вращения планеты. Сейчас технологии шагнули вперед и люди могут измерять время на основе вибрации атома цезия. Несмотря на развитие измерительной техники, время не всегда было единым на нашей планете. Для того чтобы объединить измерение времени в одну сеть нужна была особая технология.

По теории Ньютона все думали, что время едино везде и течет с одной скоростью. Эйнштейн открыл, что время течет с разной скоростью для каждого отдельного человека. То есть не существует единого вселенского времени и есть некая связь между временем и движением сквозь пространство. На скорость течения времени влияет скорость перемещения в пространстве. Ученый продолжил свою теорию и понял, что пространство и время нельзя рассматривать по отдельности. Так он создал модель пространственно-временного континуума. Всю жизнь можно представить в виде череды кадров, которые расположены и упорядочены в четырехмерном пространстве под названием пространственно-временной континуум. В этой последовательности уже есть «кадры» прошлого и будущего. Начало берется от Большого взрыва и идет дальше, включая наш «настоящий момент».

Возможно ли перемещаться во времени? Согласно теории времени – можно. Эйнштейн выявил, что гравитация так же влияет на замедление времени. Чем выше гравитация, тем медленнее течет время. Путешествие в прошлое описывается наличием в пространстве «кротовых нор». Они представляют собой своего рода тоннели между отдельно взятыми участками времени.

Почему же нам кажется, что время течет в одном направлении, подобно реке? Этот эффект называется «концепцией стрелы времени». Согласно законам физики, ход событий может идти и в обратном направлении. Это не создает никаких серьезных противоречий. Найти ответ поможет Энтропия – стремление всего к хаосу. Во вселенной все имеет тенденцию двигаться от порядка к хаосу. Например, если взять книгу и выкинуть из нее все листы, то шанс того, что они снова упадут в нужном порядке, крайне мал. То есть, упорядоченные состояния сменяются неупорядоченными. Выходит самым упорядоченным моментом во вселенной был Большой взрыв. После него, под действием энтропии, постепенно начал нарастать «беспорядок». Значит, Большой взрыв дал начало «стреле

времени». Что же может ждать нас в конце пространственно-временного континуума? Пространство, начиная с Большого взрыва, постоянно расширяется и этот процесс не замедляется, а наоборот – ускоряется. Выходит в далеком будущем, все небесные тела пропадут из нашего поля зрения и мы не увидим соседние галактики, а вместе с тем и прошлое. Все тела во вселенной распадутся, и больше не будет происходить никаких процессов, а, следовательно, и не будет течения времени.

ТЕМНАЯ ЭНЕРГИЯ – ГЛАВНАЯ ЗАГАДКА XXI ВЕКА

Королева А.В., Рулева В.Г., Глушкова С.В.

Научный руководитель — доцент, к.т.н. Белова С.Б.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ», «МСиИТ»
e-mail: kor.angelik333@yandex.ru

Несмотря на достижения в науке и технике, в мире остается еще очень много загадок и, пожалуй, одной из них, причем самой таинственной, является наша Вселенная: ее эволюция и строение. Ведь без знания строения Вселенной невозможно освоить космические полеты на дальние расстояния. Они необходимы для поиска нового дома для человечества, поскольку, по данным космологии наша родная Земля и вся Солнечная система находятся уже в середине периода своего существования и неминуемо должны погибнуть.

Одним из самых загадочных элементов в строении Вселенной является так называемая темная энергия. Она составляет по данным наблюдений космической обсерватории «Планк», 74 % от всего строения, а это больше половины! В данной работе нам хотелось подробней узнать, что такое темная энергия и выделить основные гипотезы, дающие определения этому понятию. Тёмная энергия в космологии — это вид энергии, введённый в математическую модель Вселенной ради объяснения наблюдаемого

её расширения с ускорением. Темная энергия представляет собой необычную субстанцию. В частности, она не обладает способностью собираться в сгустки, как темная материя, а равномерно распределяется по всей Вселенной. Но самым необычным ее свойством на данный момент является антигравитация.

Существует два варианта объяснения сущности тёмной энергии. Во-первых, под тёмной энергией понимают космологическую константу, то есть неизменную энергетическую плотность, равномерно заполняющую пространство Вселенной. Её ещё иногда называют энергией вакуума, поскольку она является энергетической плотностью чистого вакуума. Это и есть космологическая постоянная.

Альтернативный подход был предложен в 1987 году немецким физиком-теоретиком К. Веттерихом. Он исходил из предположения, что тёмная энергия — это своего рода частице подобные возбуждения некоего динамического скалярного поля, энергетическая плотность которого может меняться в пространстве и времени. Чтобы квинтэссенция не могла «собираться» и формировать крупномасштабные структуры по примеру обычной материи, она должна быть очень лёгкой.

У ученых существует несколько гипотез о том, как может развиваться темная энергия. Одна из них предполагает, что фантомная энергия приведёт к т. н. «расходящемуся» расширению. Это подразумевает, что расширяющая сила действия тёмной энергии продолжит неограниченно увеличиваться, пока не превзойдёт все остальные силы во Вселенной.С другой стороны, тёмная энергия может со временем рассеяться или даже сменить отталкивающее действие на притягивающее. В этом случае гравитация возобладает и приведёт Вселенную к «Большому Сжатию». Некоторые сценарии предполагают «циклическую модель» Вселенной. На данный момент темная энергия не изучена еще даже на половину, но ученые всего

мира пытаются приблизиться к ее разгадке. Поняв ее сущность, мы сможем узнать намного больше о мире, в котором мы живем.

НИКОЛАЙ ЕГОРОВИЧ ЖУКОВСКИЙ – ОТЕЦ РУССКОЙ АВИАЦИИ

Мирзоян А.К.

Научный руководитель – Полухина Т.Е., преподаватель
Ступинский техникум им. А.Т. Туманова, специальность «ТМ»
e-mail: vector_55@inbox.ru

«Человек полетит, опираясь не на силу своих мускулов, а на силу своего разума»

Жуковский Н.Е.

Николай Егорович Жуковский родился неподалеку от города Владимира. В детстве он мечтал стать как отец инженером-строителем железных дорог. Математические способности будущего ученого проявились в раннем возрасте, еще в гимназии он самостоятельно освоил высшую математику.

Жуковский нашел формулу, которая позволила рассчитать поведение каждой частицы в движущемся потоке жидкости. Эта работа принесла автору степень магистра и стипендию для стажировки в европейских университетах. Николай Егорович объехал крупнейшие Европейские университеты и лаборатории, где работал с известными инженерами и изобретателями. В Германии встретился с пионером авиации Отто Лилиенталем и приобрёл один из его планеров для исследований.

Жуковский начал заниматься исследованием движения воздушных потоков. Так и была создана новая наука – аэродинамика. Его работы в этой области явились источником основных идей, на которых строится авиационная наука. Его научные интересы были сосредоточены на изучении

конструкций летательных аппаратов и выяснении механизма их действия. Вскоре Жуковский пришел к выводу, что путь подражания птицам не принесет желаемого результата.

В 1902 году Жуковский построил в Московском университете аэродинамическую трубу. В нее он помещал модели, мощный вентилятор гнал им навстречу воздух. Так Жуковский исследовал подъемную силу крыла, сопротивление воздуху тел различной формы.

В 1904 году на базе его лаборатории был создан в мире институт аэродинамических исследований. Именно там Жуковский сделал свое главное открытие – нашел источник подъемной силы крыла и дал формулу для расчета этой силы. Так стал возможен математический расчет любого летательного аппарата. Основываясь на своих открытиях, ученый также разработал теорию крыла самолета, методы и расчеты воздушных винтов и динамики полета.

В институте была разработана методика математического расчета летательного аппарата.

В 1918 году был создан Центральный институт аэро- и гидродинамики (ЦАГИ). Он стал крупным центром научных исследований в области самолетостроения.

Секция № 4	**Менеджмент и социально-экономические проблемы современного общества** **Руководитель секции: доц., к.э.н. Степнова О.В.**

142800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4,
Ступинский филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»
Кафедра «Экономика и управление»
(496) 644-28-68; e-mail: sf-mai@mai.ru

РОЛЬ КАДРОВ В ИННОВАЦИОННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Сары О.С.

Научный руководитель – доцент кафедры «Экономика и управление»
Еременская Л.И.
Ступинский филиал МАИ, кафедра «Экономика и управление»
e-mail: sary-o@list.ru

Перспективное инновационное развитие предприятия и государства в целом, зависит от инновационной деятельности предприятия, что в свою очередь обеспечивает ее конкурентоспособность на рынке. Инновационная деятельность, в свою очередь, представляет собой комплекс различных мероприятий, которые приводят организацию к инновационным изменениям. К этим мероприятиям относятся научные, технические и технологические, а также организационные. Однако любая деятельность требует специалистов, которые помогут организация достичь поставленных целей.

Квалификационные кадры – это фундамент любого предприятия, однако в инновационной деятельности их ценность вырастает в несколько

раз, так как именно от их зависит выживаемость предприятия в новых и изменяющихся условиях рынка. Персонал организации является основным носителем новых прорывных и конкурентоспособных идей, новых нестандартных решений для задач и ситуаций, возникающих в любой сферы деятельности. Квалифицированные кадры – это единственно стоящий актив на современном быстро изменяющемся рынке. Найти достойных кандидатов очень сложная задача и подготовка таких кадров является первоочередной задачей государства, так как переход на инновационный путь развития напрямую зависит от них.

Разработка инновационных технологий позволит России российским предприятиям выйти на рынок со своими технологиям, а не заимствованными у других стран.

Россия на протяжении последних двух десятилетий перманентного кризиса, и в то же время является донором инновационных идей для мирового сообщества. Эти идеи, превращаясь в инновации в других странах мира, ставят нашу страну в экономическую зависимость от импортных поставок готовых технологий и товаров.

Доля специалистов в РФ, занятых в инновационной сфере ничтожна мала, по сравнению с другими странами. По данным Федерального агентства научных организаций (ФАНО), Россия по числу исследователей уступает таким странам как Испания, Южная Корея, Великобритания, занимая по этому показателю двенадцатую позицию в мире. Средний возраст исследователей - более пятидесяти лет - также оставляет желать лучшего. Число ученых в возрасте старше шестидесяти лет, работающих в государственных научных учреждениях, превышает сорок процентов. В результате таких цифр и доля инновационной продукции России на мировом рынке также составляет наименьший процент, равный 0,5%. В то же время доля США – 36%, Японии – 30%, Германии – 16%, Китая – 6%. Одна из основных причин – низкий уровень инвестиций в радикальные

инновации. Наша страна имеет заделы для технологического развития - научные, промышленные компетенции, и главное имеет фундамент в лице молодых студентов, ученых, которым нужно дать стимул и определить их внутреннюю мотивацию для того, чтобы использовать это в деятельности отдельных организаций и страны в целом.

Роль исследователей в производстве, в экономике, в сельском хозяйстве, авиации и космонавтике очень велика, так как именно они составляют фундамент научных открытий и инновационной деятельности.

Для того чтобы решить проблему взращивания идеальных специалистов в этой области, нужно качественное образование, а в дальнейшем обеспечение молодых исследователей зарплатой высокого уровня, что явится дополнительным стимулом посвятить свою жизнь и деятельность инновационной сфере, предлагая во всех сферах новые инновационные открытия, которые позволят улучшить жизнь общества.

МЕНЕДЖМЕНТ КАЧЕСТВА В АВИАЦИОННОЙ ПРОМЫШЛЕННОСТИ

Фетисова А.С.

Научный руководитель – доцент, Еременская Л.И.
Ступинский филиал МАИ, каф. «Экономика и Управление»
e-mail: pityyo@mail.ru

Одним из важнейших факторов роста эффективности производства является улучшение качества выпускаемой продукции. Повышение качества выпускаемой продукции расценивается в настоящее время, как решающее условие её конкурентоспособности на внутреннем и внешнем рынках.

Объект работы – НПП "Аэросила" – ведущая Российская фирма, образованная в 1939 году в подмосковном городе Ступино как ОКБ по созданию автоматических самолетных воздушных винтов и их

гидромеханических систем регулирования. За время своего существования ОАО НПП "Аэросила" разработано:

- 115 наименований воздушных винтов с эквивалентной мощностью от 20 до 30000 л.с., для 85 различных объектов (и соответствующее количество гидромеханических регуляторов);
- 15 наименований ВГТД с эквивалентной мощностью от 100 до 475 л.с. для 47 различных объектов;
- 10 наименований шариковинтовых преобразователей под эксплуатационные нагрузки от 10 до 130 тонн для 7 типов самолетов.

Предмет работы – изучение системы менеджмента качества в авиационной промышленности.

Основная проблема на всех уровнях и видах промышленности – это управление качеством. Поэтому, внедрение системы менеджмента качества на предприятии является одним из решений для ликвидации трудностей в организации.

Совершенствовать систему менеджмента качества можно за счет осуществления мероприятий по проектированию и документированию интегрированной системы менеджмента на базе международных стандартов.

Международная аэрокосмическая группа по качеству – это некоммерческая ассоциация, зарегистрированная и созданная в 1998 году в Брюсселе (Бельгия). Эта организация включает в себя компании из Америки, Европы, стран азиатско-тихоокеанского бассейна. Международная аэрокосмическая группа по качеству пропагандирует культуру качества, устанавливает и поддерживает систему менеджмента качества стандартов.

Разработанные аэрокосмической группой стандарты, могут использоваться на национальном и на международном уровне. Основным стандартом, определяющим, управление качеством в аэрокосмической отрасли является, стандарт ISO серии 9000. На его основе создана серия

международных стандартов, описывающих требования к системе менеджмента качества организаций и предприятий:

- AS9101C /EN9101 /SJAC9101 – «Quality Management Systems Assessment» – Оценка системы качества;
- AS9103 /EN9103 /SJAC9103 – «Variation Management of Key Characteristics» – Управление изменениями ключевых характеристик;
- AS9104-2 /EN9104-2 /SJAC9104-2 – «Requirements for Oversight of Aerospace Quality Management System Registration/ certification Programs» – Требования по контролю программ сертификации / регистрации систем менеджмента качества в аэрокосмической отрасли;
- AS9111 /EN9111 – «Quality Management System Assessment for Maintenance Organizations» – Оценка систем менеджмента качества организаций технического обслуживания;
- ARP9134 /EN9134 – «Supply Chain Risk Management Guidelines» – Руководящие указания по управлению рисками в цепочке поставок;
- AS9120 /EN9120 – «Quality Management Systems – Aerospace – Requirements for Stockist Distributors» – Системы менеджмента качества – аэрокосмическая промышленность – требования к дистрибьюторам в аэрокосмической отрасли.

В основе стандартов лежат идеи и положения теории всеобщего менеджмента качества. Данный список не является исчерпывающим, в него включены часто используемые стандарты по оценке качества.

Таким образом, стандарты, разработанные аэрокосмической группой, обеспечивают измеримую пользу для заинтересованных сторон, клиентов и поставщиков. Предлагают лучшие практики, процессы и гармонизированные требования. Содействуют развитию сотрудничества в международной авиационной, космической и оборонной промышленности.

УПРАВЛЕНИЕ ЭФФЕКТИВНОСТЬЮ ХОЗЯЙСТВЕННО – ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Томина И.А.

Научный руководитель – доцент, к.э.н. Степнова О.В.
Ступинский филиал МАИ каф. «Экономика и управление»
e-mail: bazulay552@rambler.ru

В экономике России продолжают наблюдаться негативные тенденции, выражающиеся в сокращении объемов производства, значительном износе производственных фондов, росте цен на все виды ресурсов, огромном дефиците финансовых средств. Спад производства в промышленности предопределил недостаток инвестиций в других отраслях народного хозяйства и социальной сфере. В современных экономических условиях деятельность каждого хозяйственного субъекта является предметом внимания обширного круга участников рыночных отношений, заинтересованных в результатах его функционирования.

Актуальность данной темы работы подтверждается тем, что реальные условия функционирования предприятия обусловливают необходимость проведения объективного и всестороннего финансового анализа хозяйственных операций, который позволяет определить особенности его деятельности, недостатки в работе и причины их возникновения, а также на основе полученных результатов выработать конкретные рекомендации по оптимизации деятельности. Финансовый анализ помогает определить степень привлекательности объекта для инвестиционной деятельности и определить направление инвестирования.

Объектом исследования данной работы является финансовая деятельность научно-производственного предприятия ОАО «НПП «Аэросила». Предметом исследования является финансовое состояние ОАО

«НПП «Аэросила» и пути его улучшения, с помощью инвестиционного проекта разработанного на основе Федерального закона РФ «Об инвестиционной деятельности в РФ, осуществляемой в форме капитальных вложений».

Целью данной работы является повышение эффективности финансово-хозяйственной деятельности научно-производственного предприятия посредствам проведения анализа финансового состояния предприятия, как инструмента для проведения инвестиционной политики по улучшению его финансового состояния и стабилизации положения.

О финансовом положении ОАО «НПП «Аэросила» свидетельствуют коэффициенты финансовой устойчивости. По данным произведенного анализа можно сделать вывод о том, что для улучшения финансовых показателей компании ОАО «НПП «Аэросила» следует вкладывать средства в собственный оборотный капитал.

В связи с вышеизложенным руководство ОАО «НПП «Аэросила» рассматривает проект газификации предприятия для обеспечения автономного теплоснабжения с целью снижения зависимости от ценообразования ТЭЦ и снижения расходов на тепло и энергообеспечение предприятия, напрямую влияющее на себестоимость изготавливаемой продукции.

Проект газификации предусматривает блочномодульную котельную ГЕЙЗЕР-G представляющую собой транспортабельный блок-модуль, оснащенный основным тепломеханическим и вспомогательным оборудованием. Металлокаркас, в зависимости от климатических условий эксплуатации, утепляется жесткими трехслойными (изоляция – минеральная вата) сэндвич - панелями толщиной от 60 до 240 мм. Котельные ГЕЙЗЕР-G полностью автоматизированы и предназначены для работы без обслуживающего персонала.

Для улучшения финансового состояния организации было предложено провести реконструкцию системы теплоснабжения в части снижения затрат вспомогательного производства. И проведен предварительный анализ инвестиционного проекта.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ПРОЦЕССОМ ОБСЛУЖИВАНИЯ ПОКУПАТЕЛЕЙ В ОРГАНИЗАЦИИ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ

Шершакова М.И.

Научный руководитель – доцент, к.э.н. Степнова О.В.
Ступинкий филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
e-mail: mingolmasha@rambler.ru

В условиях формирования рыночных отношений в стране существенно возрастает роль торговли. Торговля становится наиболее устойчивой сферой в развитии рыночных отношений.

Задача торговли – не только доводить товары до конечного потребителя, но и активно воздействовать на формирование потребительского спроса, что невозможно без качественного обслуживания покупателей.

Главным направлением развития торговой фирмы в настоящие время и в перспективе является значительное повышение торгового обслуживания покупателей.

Управление обслуживания покупателей неразрывно связано с управлением важнейшими экономическими показателями деятельности торгового предприятия, существенно влияющими на его финансовое состояние. Эффективность этого управления прямо влияет на объем товарооборота, сумму доходов и прибыли торгового предприятия, следовательно, и на возможности финансового обеспечения его предстоящего развития.

Высокий уровень и качество обслуживания покупателей может быть достигнут лишь в результате тесного взаимодействия всех звеньев торговли, снижения издержек потребления и предоставления разнообразных услуг населению.

Объектом исследования является Общество с ограниченной ответственностью аптечный пункт ООО «Глаксена»

Предметом исследования является совершенствование управления процессом обслуживания покупателей.

Цель исследования состоит в разработке практических рекомендаций по улучшению и повышению качества обслуживания покупателей.

НООСФЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ПРОТИВ ТАЙНЫ ЧЕЛОВЕЧЕСКОГО МОЗГА

Николаева Т.И., Зубакова Е.Г.

Научный руководитель – доцент, к.фил.н, Шакурова Е.С.
Ступинский филиал МАИ кафедра «Экономика и управление»
e-mail: tany.nickolaeva2015@yandex.ru

Человеческий мозг поистине удивителен. В эпоху технологического процесса он по-прежнему остается загадкой. Несмотря не это внимание людей устремлено на развитие гигантских суперкомпьютеров, способных решать сложнейшие задачи, облегчать работу и экономить время людей.

Человечество шагнуло вперед, и уже сейчас есть области деятельности человека, где компьютер стал абсолютным лидером: прогноз погоды, моделирование различных ситуаций, конструирование, системы управления. Неизвестно, что может произойти со скоростью компьютерного прогресса через 30-40 лет. В связи с этим актуальным стал вопрос: будут ли компьютеры умнее людей?

Метафорически можно назвать человеческий мозг природным суперкомпьютером, всецело управляющим организмом человека. Именно в человеческом разуме впервые возникла сама идея компьютерной микросхемы. Все эти технологические открытия – мобильные телефоны, игровые устройства, портативные компьютеры размером с ладонь – зримое доказательство его огромного творческого потенциала. Если бы стало возможным поместить всю информацию, хранимую и обрабатываемую нашим мозгом, на жесткий диск компьютера, то потребовалось бы приблизительно сто терабайтов памяти! Это невероятная цифра. Однако мозг не только хранит обилие информации, но и использует ее. Компьютера, способного выполнять работу аналогичного характера, пока не существует.

Большую известность получила теория о том, что человек использует свой мозг всего лишь на 10 %.Научно доказано, что это миф, и человек пользуется своим мозгом на все 100 %. Это хорошо видно на снимках энцефалограммы. Совсем другое дело – умственные способности. Еще не существовало такого человека, развившего свои умственные способности на 100 %. Определить предел умственных способностей нашего мозга ученые еще не смогли. Известно, если бы человеческий мозг был компьютером, он мог выполнять 38 тысяч триллионов операций в секунду. Самый мощный на сегодня суперкомпьютер в мире – BlueGene – может выполнять только 0,002 % от этого числа.

Возможно, такой мощный биологический инструмент дан нам для каких-либо целей. Сегодня, в эру компьютерных технологий, многие считают, что мозг в том виде, в котором запрограммирован самой природой, уже не нужен; что скоро компьютеры обгонят по производительности любой мозг. Например, суперкомпьютеру требуется 82944 процессоров и 40 минут работы, чтобы симулировать одну секунду мозговой активности человека. По мнению нейробиолога Дугласа Филдса, сравнение работы мозга и компьютера совершенно недопустимо.

У большинства гениев, т.е. тех людей, которые использовали очень высокий процент ресурсов своего мозга, жизнь находилась в постоянной опасности. В результате многолетних исследований американский психиатр, профессор Джим Фоулз сделал вывод, что чем выше одаренность, тем хуже прогноз: продолжительность жизни таких людей в среднем на 14 лет меньше, чем у обычного человека. Самый мрачный прогноз жизни у людей с гениальностью. Вероятно поэтому мы ограничены в возможностях использования нашего мозга для собственного и социального блага.

Мозг – очень тонкая структура, о которой, несмотря на долгое и детальное изучение, известно очень мало. Сегодня человечество знает очень многое. Но стало ли оно умнее и лучше предшествующих поколений? Ещё древние греки заметили, что много знать, не значит быть мудрым. Знание не делает человека счастливым, скорее наоборот. Мы не можем думать о том, чего не знаем. Однако любое новое знание непременно накладывает отпечаток на нашу жизнь.

УПРАВЛЕНИЕ ЗАПАСАМИ КАК ФАКТОР СТРАТЕГИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ ОРГАНИЗАЦИИ

Воронкова М.А.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Кондрашева Н.Н.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
e-mail: marina_v-st@mail.ru

Обеспечение целостного и беспрерывного процесса снабжения всех этапов производственного процесса нужными запасами в необходимом количестве и надлежащего качества – одна из главных гарантий эффективного осуществления финансово-хозяйственной деятельности предприятий и успешного стратегического развития в условиях рыночной экономике.

Объектом исследования является ООО «Friesland Campina» – компания, работающая в области производства молочных продуктов и ингредиентов для пищевой промышленности.

Предмет исследования – управление запасами материальных ресурсов.

По результатам анализа управления запасами сырья, а именно молока для производства продукции ООО «Friesland Campina», было установлено, что сельскохозяйственные организации не в полной мере обеспечивают предприятие необходимым сырьём, что приводит к невыполнению плановых заданий от 5 до 13%.

В целом за 2014 год предприятию недопоставили 9933 тонны молока-сырья. ООО «Friesland Campina» следует усовершенствовать систему управления запасами.

Рекомендуется использовать систему управления запасами с фиксированным размером заказа. Он четко определен и не подвергается какому-либо изменению при различных условиях работы данной системы. Вычисление размера заказа в связи с эти есть главная задача, которую можно решить при работе с предлагаемой системой управления запасами.

Оптимальный размер заказа, согласно критерию уменьшения совокупных затрат на содержание запаса и повторение заказа, вычисляется по формуле Уилсона. Оптимальный размер заказа составит 21287 т.

Для расчёта ожидаемого дневного потребления (ОДП) следует учесть, что количество рабочих дней в году = 247.

ОДП = 244212 / 247 = 989 т.

Для расчёта ожидаемого потребления за время поставки (ОП) следует учесть, что время поставки = 5 дней.

ОП = 989 * 5 = 4945 т.

Срок расходования заказа = 21287 / 989 = 21 день.

Для расчёта максимального потребления за время поставки (МП) следует учесть, что возможная задержка поставки = 2 дня.

МП = 989 * (5+2) = 6923 т.

Гарантийный запас = 6923 – 4945 = 1978 т.

Пороговый уровень запаса = 1978 + 4945 = 6923 т.

Максимальный желательный запас = 1978 + 21287 = 23265 т.

Срок расходования запаса до порогового уровня = (23265 – 6923) / 989 = 17 дней.

Таким образом, оптимальный размер поставки будет удовлетворять плановый размер ежемесячной поставки, варьирующийся от 18193 до 22850 тонн. На предприятии не будет проблем, связанных с недопоставкой основного вида сырья, что определит экономический эффект от внедрённой системы управления запасами на предприятии.

ТРУДОУСТРОЙСТВО В СТУПИНСКОМ РАЙОНЕ

Болоцкая Ю.Г.

Научный руководитель – доцент, к.э.н. Степнова О.В.
Ступинский филиал АНО ВО РосНОУ, каф. «Экономики»
e-mail: olbol10@mail.ru

Проблема трудоустройства молодежи, а именно выпускников вузов обостряется с каждым годом. Несовпадение требований работодателей и желаний работников, а также малая осведомленность студентов о наличии рабочих мест приводит к безработице.

Цель данной работы рассмотреть крупные предприятия Ступинского района в качестве базы для трудоустройства, профессионального роста и подготовки молодых специалистов.

На территории Ступинского района действуют более 33 крупных предприятий, большое количество предприятий находящихся на стадии

разработки и строительства, а также множество средних и малых предприятий.

Таблица

Фирма / **Возможности**	**Mars**	**Friesland Campina**	**Сбербанк**	**FM Logistic**	**АНЖ**	**Phoenix Contact**
Трудоустройство	+	+	+	+	+	+
Без опыта работы	+	+	+	+	+	+
Стажировки	+	-	+	-	+	-
Прохождение практики	+	+	+	+	+	+
Обучение	+	+	+	+	+	+
Карьерный рост	+	+	+	+	+	+
Высокая заработная плата	+	+	+	+	+	+

Благодаря проведенным исследованиям было выяснено, что большое количество крупных предприятий Ступинского района готовы предоставить студентам и выпускникам обучающие программы, стажировки и трудоустройство с возможностью быстрого карьерного роста.

ПОСЛЕДСТВИЯ КРИЗИСА 2014-2015 ГОДОВ В ЭКОНОМИКЕ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Болоцкая А.Г.

Научный руководитель: доц., к.э.н., Еремин. В.В.
МФЮА-Московская Финансово-Юридическая Академия
(МФЮА-Ступинский филиал)
e-mail: stupino@mfua.ru

Экономика России была подорвана кризисом, начавшимся в 2014 году из-за введенных против нее экономических санкций. Против России ввели санкции некоторые страны Запада, такие как США, Канада, Австралия, Европа и т.д.

Последствиями для экономики РФ являются: рост безработицы, отсутствие импортных товаров на рынке, падение рубля, закрытие отдельных

производств, компаний и банков. Но все эти последствия наоборот подталкивают Россию к наращиванию своего производства и развитию экономики без помощи других стран.

Вообще, кризисы в экономике многих стран случаются достаточно регулярно, так как относятся к закономерным, цикличным явлениям. Наблюдающаяся сегодня девальвация рубля – это регулируемая мера, призванная обеспечить стране финансовую стабильность на внутреннем рынке и сократить приток импортных товаров в государство. Подобная мера во все времена способствовала не падению, а росту экономики страны в целом.

ВЛИЯНИЕ БРЕНДОВ НА ПОВЕДЕНИЕ ПОКУПАТЕЛЕЙ

Лагуткина В.И.

Научный руководитель – доцент, к.э.н. Еремин В.В.
Ступинский филиал МФЮА, каф. «ЭиУ»
e-mail: v.lagutkina2012@yandex.ru

Важную роль в отечественной и зарубежной экономике играет понятие «бренд» Бренды нуждаются в постоянном развитии и рекламе, поэтому Европейские страны тратят на них значительную часть бюджета.

Новым компаниям трудно проникнуть на мировой рынок. Это связано с тем, что большинство рекламодателей заинтересовано в создании «универсальных» брендов, в результате чего бренды лишаются индивидуальности и не несут уникальных торговых предложений.

По мнению специалистов, на выбор людей в пользу продукции «Apple» влияют следующие причины:

1. Стив Возняк и Стив Джобс приняли решение, что производимая ими продукция будет ориентирована на массового потребителя, т.е. на простых людей.

2. «Apple» удалось грамотно сформировать неповторимость и уникальность своего бренда.

3. Использование простых рекламных слоганов значительно улучшает восприятие для потенциального покупателя и надолго остается в памяти.

4. «Apple» всегда и везде отстаивает свои интересы, особенно если это касается новых технологий и производства.

5. Комплексный подход и тесное взаимодействие с покупателем – вот залог успеха «Apple» в довольно узком сегменте мобильных устройств.

СТРАНЫ БРИКС

Рублева А.А.

Научный руководитель – доцент, к.э.н. Ерёмин В.В.
Ступинский филиал МФЮА, каф. «ЭиФ»
e-mail: rublyova_AA@inbox.ru

БРИКС – некий «клуб» мирового масштаба, в рамках которого развивающиеся страны обмениваются опытом.

В состав БРИКС входят пять стран: Бразилия, Россия, Индия, Китай, Южно-Африканская Республика. Объединяет эти страны непрерывно изменяющаяся экономика.

Объединение БРИКС находится в числе самых мощных в мире. Его страны обладают огромными запасами природных ресурсов и оказывают влияние на мировые рынки.

Индия вошла в объединение с целью модернизировать свою национальную хозяйственную систему. Благодаря взаимодействию с БРИКС, страна получает доступ к новым технологиям и опыту партнерских государств.

Китай является лидером в БРИКС в аспекте экономики. Задействуя разные коммуникации, КНР находит новые рынки сбыта товаров, надежных поставщиков сырья, потенциальных инвесторов.

ЮАР. Участие в БРИКС для республики может быть одним из возможных каналов активизации экономического роста с целью достижения показателей, характерных для самых передовых в аспекте хозяйственного развития государств.

Россия обладает огромными запасами природных ресурсов, а также значительным технологическим потенциалом. БРИКС - это огромный рынок для РФ (с точки зрения реализации ключевых продуктов экспорта).

Бразилия. Благодаря взаимодействию с другими участниками БРИКС Бразилия может рассчитывать на привлечение новых инвестиций, а также получение доступа к новейшим промышленным технологиям.

Основными задачами БРИКС является поиск решений экономических проблем мирового и локального масштаба, повышение качества жизни граждан государств, решение вопросов экологии и др.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ УПРАВЛЕНИЯ ЗАПАСАМИ В ОРГАНИЗАЦИИ РОЗНИЧНОЙ ТОРГОВЛИ

Алексеева В.Д.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Кондрашева Н.Н.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
e-mail: alekseevavarvara@inbox.ru

Каждая коммерческая организация, путем управления товарными запасами, стремится увеличить их оборачиваемость, чтобы при меньшей площади складов и меньших затрат на содержание запасов, получить наибольший объем продаж и, следовательно, прибыль. Актуальность проблемы оптимизации запасов предприятия и эффективного управления

ими обусловлена тем, что состояние запасов оказывает определяющее влияние на конкурентоспособность предприятия, его финансовое состояние и финансовые результаты.

В работе было изучена деятельность обособленного подразделения ООО «Позитроника» в г. Ступино Московской области. Основным видом деятельности организации является розничная и оптовая торговля бытовыми электротоварами, аудио-, видео-, радио- и телеаппаратурой.

Управление в рассматриваемом магазине эффективное. Стиль управления – демократичный, директор четко ставит дневные цели, которые сотрудники всегда стараются выполнять, ориентируясь на более полное удовлетворение потребностей клиентом. Вместе с тем существует проблема, связанная с управлением товарными запасами. В ООО «Позитроника» используют метод инвентаризации.

Увеличение скорости товарооборота и, соответственно, уменьшение показателя товарооборачиваемости в днях приводит к сокращению товарных запасов на складе и увеличению чистой прибыли предприятия. Для постоянного увеличения прибыли необходимо управлять продвижением продукции в торговой сети, так как, в конечном итоге, от уровня спроса зависят продажи продукции и, следовательно, финансовые показатели компании.

Увеличить спрос можно методами стимулирования сбыта, а именно использованием рекламных акций, скидок, дисконтных карт, распространением листовок, выпуском брошюр и т.д. Предлагается затратить на методы стимулирования сбыта 1 млн. руб. в год. Это поможет увеличить спрос на товары предприятия минимум на 10% и сократить средние товарные запасы на складе, при тех же объемах их поступления табл.1.

Таблица 1

Сравнение относительных показателей товарных запасов

Показатели	Ед. измерения	До мероприятий	После мероприятий	Изменение (+/-)
Средние товарные запасы	тыс. руб.	4000	3385	– 615
Товарооборачиваемость	дн.	7,24	5,54	– 1,7
Однодневный товарооборот	тыс.руб.	552	569,3	+17,3
Прибыль	тыс.руб.	187555	192196,65	+4641,65

Таким образом, эффективное управление товарными запасами позволяет обеспечить рациональное использование вложенных в бизнес средств и достаточные темпы роста организации в рыночной экономике.

ЭКСТРЕМИЗМ В СОВРЕМЕННОМ ИНТЕРНЕТ ПРОСТРАНСТВЕ. ВЛИЯНИЕ СМИ НА МИРОВОЗЗРЕНИЕ МОЛОДЁЖИ

Сидоркова М.М.

Научный руководитель – Полухина Т.Е., преподаватель
ГБПОУ МО «Ступинский техникум им. А.Т. Туманова»,
специальность «ИС»
e-mail: vector_55@inbox.ru

Средства массовой информации (СМИ) – это социальные институты, обеспечивающие сбор, обработку и распространение информации в массовом масштабе.

Средства массовой информации, прежде всего электронные стали одним из основных воспитателей молодого поколения, формируя мировоззрение и создавая новые ценности для «поколения интернета». СМИ называют «четвертой властью», эффективным «инструментом социализации

политики» и «великим арбитром» в решении непростых проблем современного динамично развивающегося общества.

На современном этапе международная информационно-коммуникационная сеть Интернет активно используется для размещения экстремистских материалов. Проблема носит общемировой характер и весьма актуальна для Российской Федерации. Используя глобальную сеть Интернет и возможности компьютерной коммуникации, идеологи экстремистских движений и групп активно воздействуют на сознание граждан и, в первую очередь, молодежи.

Информационное воздействие содержит искажение фактов или навязывает подвергающимся ему эмоциональное восприятие, выгодное воздействующей стороне, преследующее своей целью манипуляции общественным сознанием. Манипуляция общественным мнением – один из способов господства и подавления воли людей путём духовного воздействия на них через программирование их поведения.

Для борьбы с этой проблемой необходимо просвещать молодёжь в сети Интернет и прививать патриотические, культурные и исторические ценности. Знакомить и заинтересовывать в вопросах исторического прошлого России и её героев, государственного устройства и символики России, традиций национальных праздников и обрядов, литературы и искусства России, природы родины и экологии, краеведения.

Чтобы избежать негативного влияния СМИ необходимо прибегать к социальному контролю как механизму саморегуляции в социальной системе. Он охватывает психологический, правовой, нравственный, экономический, политический и другие уровни жизни. Именно социальный контроль служит фильтром, помогающим сортировать различную информацию.

Секция № 5	Юный исследователь Руководитель секции: Ершова Г.А., директор СОШ № 9 Ступинского Муниципального района
142800, г.Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, Ступинский филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»	

УГЛЕВОДОРОДЫ – ПУТЬ К САМОУНИЧТОЖЕНИЮ?

Конышев А.Е.

Научный руководитель – учитель химии Ершова Г.А.
МБОУ СОШ № 9 Ступинского муниципального района
e-mail: alexkonys@gmail.com

Ныне в мире ведутся глобальные споры об обладании тем или иным видом природных ресурсов. Одни из них – нефть и газ. От их запасов зависит положение страны на мировом рынке, благополучие её граждан и лидерство на мировой арене. Цель работы – доказать, что мировое сообщество не в полной мере осознает губительные последствия использования нефти и природного газа в качестве главного источника энергии на планете.

Нефть и природный газ являются основными источниками углеводородов. В сутки в мире перерабатывается 89900000 бар нефти. Путём несложных расчётов выясним, сколько воды мы выливаем на себя каждый год. Это около 15 млн тонн в сутки или 5мрд. тонн в год! Повторим данную задачу с природным газом и получим результат – 4982000000 тонн воды в год. Сложим полученные результаты. Получим: 5934 миллиардов тонн воды в год. Вода скапливается над крупными городами в виде облаков, повышая в

городах температуру воздуха. Напомним, что воздушные массы движутся из мест с более низкой к местам с более высокой температурой. Это явление приведёт к более частому перемещению огромных масс воздуха, вызывающих ураганы и тайфуны, от которых люди ежегодно терпят колоссальные убытки. Частые наводнения в разных частях света, случающиеся в последнее время – прямое воздействие описанного выше процесса. В дальнейшем эта тенденция, может только усилиться.

Вода – не единственное последствие пагубного влияния сжигания углеводородов. Нефть и газ в том виде, в котором они добываются и перерабатываются, содержат разнообразные примеси: соединения азота и серы. При горении они соединяются с кислородом, образуя газообразные кислотные оксиды. Попадая в атмосферу, они соединяются с парами воды и образуют кислоты. Отсюда закисление осадков и, как следствие, закисление почв. В кислой почве не растут растения, это приводит к опустыниванию.

Если в ближайшие годы человечество не задумается о безрассудной переработке нефти и природного газа и переходе на альтернативные источники энергии, нас всех ждёт не самая лучшая участь в лице парникового эффекта, затопления, кислотных осадков, засух и тайфунов. Так стоят ли деньги и мировая экономика жизни многих людей и, возможно, планеты?

СЕКРЕТЫ УГАРНОГО ГАЗА

Малеваная А.В.

Научный руководитель – учитель химии, Калинина А.А.
МБОУ СОШ №9Ступинского муниципального района
e-mail: malevanaya99@mail.ru

Все мы знаем, что одним из физических свойств угарного газа является отсутствие запаха, цвета и вкуса. Высокая концентрация газа незамедлительно приводит к смерти, низкая - вызывает гриппоподобные

симптомы и обычно не распознается. Но угарный газ не всегда приносит вред. Я попробую доказать, что угарный газ не только токсичен и вреден для всех, но еще и может быть полезным!

Угарный газ (CO) представляет интерес для ученых, поскольку встречается в холодных облаках молекулярного водорода, в которых идут интенсивные процессы звездообразования. Угарный газ излучает лучше водорода, поэтому, несмотря на относительно небольшое его количество в облаках, ученые предпочитают регистрировать именно его.

Учитывая, что мы знаем про CO, трудно представить, что от него может быть какая-то биологическая польза. Но вот морским слонам, по-видимому, удалось найти ему применение. Майкл Тифт из Калифорнийского университета в Сан-Диего с помощью коллег измерил уровень CO в крови северных морских слонов – и оказалось, что у этих животных 10% гемоглобина находятся в комплексе с монооксидом углерода. Если вдруг человеку захочется сравняться с морским слоном и связать 10% своего гемоглобина с CO, ему придётся выкуривать по 40 сигарет в день.

Токсичный газ может стать новым лекарством от астмы. Голландские ученые (г. Гронинген) выяснили, что угарный газ, токсичный для организма человека, в малых дозах может оказывать положительный эффект, снижая уровень воспаления в тканях. Эксперименты на животных показывают противовоспалительное и антиоксидантное действие газа на организм.

В Великобритании разработана методика лечения сердечных приступов и уменьшения риска отторжения органов после операций по трансплантации с помощью угарного газа. Оксид углерода смертельно опасен в больших дозах, но небольшое его количество предотвращает отторжение органов после операций по трансплантации.

Небольшие количества угарного газа образуются в организме человека и выполняют важные физиологические функции. В экспериментах на животных, продолжающихся и в настоящее время, было

продемонстрировано полезное действие малых доз угарного газа: противовоспалительный и антиоксидантный (защита от вредных свободных радикалов) эффект.

ВИДОВОЕ РАЗНООБРАЗИЕ ЛИШАЙНИКОВ ИССЛЕДУЕМОЙ ТЕРРИТОРИИ И ИХ ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ СОСТОЯНИЕ

Коровин А.А., Цалко М.С., Кукушкина С.А.

Научный руководитель п.д.о. Шаталова Г.И.
Экологическое объединение «Лесовичок» МБУ ДО «Михневский районный детско-юношеский центр», МБОУ «Малинская ООШ»

Цель работы состояла в выявлении видового состава лишайников и оценки их экологического состояния. Для этого необходимо было решить следующие задачи: нарисовать карту-схему наблюдений, сделать фотогербарий лишайников, определить их названия, выявить их экологическое состояние. Объектом исследования послужили лишайники, произрастающие на лесных территориях Ступинского муниципального района.

Совершая экологические и исследовательские походы, можно увидеть, что на различных территориях растет разное количество видов лишайников, а их внешний вид зависит от экологического состояния окружающей среды.

У розария в д. Татариново было обнаружено малое количество видов лишайников (всего5).Угнетенное состояние талломов и их гибель возможны от светового загрязнения и наличия в атмосфере оксидов серы, широко используемое в процессе выращивания роз. Наличие загрязнителей было подтверждено трансплантационным методом и исследованием водной вытяжки лишайника.

В школьном саду на ул. Пионерскаяг. п. Малино было обнаружено всего 6 видов лишайников, что говорит о том, что воздушная среда

загрязнена веществами, которые угнетают рост и развитие лишайников. К ним относятся оксиды серы, окислы азота, угарный газ и пылеобразные вещества. Их присутствие можно наблюдать в атмосфере визуально (в виде осадков на растительности в летнее время, на автомобилях и на поверхности снега зимой) и органолептически (наличие запаха), а также при исследовании снега по ул. Пионерская и воды, текущей от завода «Керамма Маракци». Было установлено, что наличие вредных веществ в воздухе связано с работой заводов «Русская пробка» и «Керамма Маракци».

В лесном массиве около д. Карпово, расположенного в 4-7 км от промышленных предприятий («Капарол», «Керамма Маракци», «Русская пробка»), было обнаружено 13 видов лишайников, находящихся в хорошем состоянии, что связано с отсутствием «загрязнителей».

Так как лишайники очень чувствительны к загрязнению воздуха и погибают при высоком содержании в нём угарного газа, соединений серы, азота и фтора, их можно использовать в качестве живых индикаторов чистоты окружающей среды. Такой метод был назван лихеноиндикацией. Из всех экологических групп лишайников наибольшей чувствительностью обладают лишайники – эпифиты, поэтому их используют чаще всего в качестве биоиндикаторов. Чувствительность лишайников к загрязнению воздуха определяется симбиотической природой, большой абсорбционной поверхностью, высокой гидрофильностью, средой обитания, длительностью жизни.

В результате наблюдений и исследований можно сделать вывод о том, что на исследуемых территориях около д. Татариново и п. Малино малое количество видов лишайников, их гибель и плохое состояние талломов связано с наличием «загрязнителей», а на удаленном участке лесного массива около д. Карпово экологическая обстановка благополучная, т.к. там обнаружено 13 видов лишайников из 15, произрастающих в Ступинском районе.

Межвузовская молодежная научно-практическая конференция
«ВТОРЫЕ КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

ТРИ СЛАВНЫХ ДНЯ

Питерцев М.А.

Научный руководитель – доцент Околышев А.В.,
Ступинский филиал АНО ВО «РосНОУ», каф. «Юридических дисциплин»
e-mail: pitertsev.max@yandex.ru

После поражения под Ватерлоо в 1815 году, Наполеон подписал отречение от престола. Королём стал Людовик XVIII. В 1824 году после смерти Людовика XVIII престол занял брат короля Карл X-признанный глава французской реакции. В годы правления Карла X свершилась революция 1830 года.

Согласно теории больших циклов экономической конъюнктуры Н. Кондратьева Июльская революция во Франции 1830 г. произошла на понижательной волне первого цикла. В 1826 году во Франции разразился первый в её истории циклический кризис перепроизводства. Промышленная и торговая политика французских правительств не способствовала ускорению темпов экономического роста в стране. Высокие таможенные пошлины на сельхозпродукты затрудняли торговые связи Франции с иностранными коммерческими партнерами. Внутренний рынок французских товаров не выдерживал конкуренции с английскими промышленниками. Усиливалось недовольство буржуазии политикой правительства. Кризис ухудшил положение народных масс. Следствие – рост революционных настроений в народных массах.

При Карле X правительство принимает крайне непопулярные социально-экономические и политические шаги: закон о миллиарде для эмигрантов, роспуск национальной гвардии, восстановление смертной казни за «оскорбление» католической религии. Все это приводит к политическому кризису в стране. Реакционная политика Карла X вызвала недовольство либеральных слоев общества. В оппозиции к королевской власти и правительства была партия сторонников Орлеанской ветви династии

Бурбонов. Они добивались передачи королевской короны их ставленнику - герцогу Луи Филиппу Орлеанскому.

Таким образом, экономические, политические и социальные предпосылки привели к революции 1830 года. Непосредственным толчком революции послужили указы правительства, согласно которым распускалась палата представителей, ужесточалось избирательное право, ограничивалась свобода слова.27 июля 1830 года в столице Франции начался вооруженный протест. 28 июля некоторые солдаты с оружием в руках стали переходить на сторону восставших. 29 июля восставшие блокировали Лувр и Тюильри. 30 июля над королевским дворцом взвился национальный французский флаг. 2 августа Карл X подписал отречение в пользу герцога Орлеанского. Буржуазия являлась основной движущей силой. Она выделяла денежное довольствие на закупку оружия, выплачивала денежное довольствие воинским подразделениям, поддерживала восстание. В результате Июльской революции 1830 г. к власти во Франции пришла «финансовая аристократия» - банкиры, владельцы шахт, рудников, земель.

Итоги революции: воцарение Луи Орлеанского, ограничение власти короля, принятиеновой конституции, введение местного и областного самоуправления, законы против профсоюзов и тяжелые налоги не были отменены.Таким образом, реальную власть получила крупная банковская буржуазия, а трудящиеся остались без прав. Вместе с тем Июльская революция укрепила либеральные и демократические устремления во всей Европе.

ИСТОРИЯ СТАНОВЛЕНИЯ И РАЗВИТИЕ АРХИТЕКТУРНОГО ОБЛИКА ГОРОДА СТУПИНО: ОТ ИДЕИ ГОРОДА КОММУНИСТИЧЕСКОГО БУДУЩЕГО ДО СЕГОДНЯШНИХ ДНЕЙ

Лукьянов А.А.

Руководитель – Мазорчук Н.В.
МБОУ СОШ № 9 Ступинского муниципального района
e-mail: Lukianov_AA@rambler.ru, n.musik@mail.ru

Интерес к архитектуре советских городов не утихает вот уже несколько десятилетий. Краеведческие музеи пестрят информацией о зарождении советских городов. Но часто остается вопрос, почему именно в такой последовательности возникали постройки, что повлияло на архитектуру города, чем руководствовались архитекторы при выборе места постройки, и как архитектура города могла повлиять на его жителей. Путешествуя по подмосковным городам, можно заметить, что постройки разных лет сильно отличаются друг от друга. Встречаются здания, которые украшены элементами, отражающими советскую идеологию (серп и молот, пятиконечная звезда и т.п.). Встречаются также здания типовые - без украшений. Мой родной город Ступино также сегодня представляет собой «смесь» разных архитектурных стилей, которые не всегда удачно сочетаются. Мне захотелось понять корни этой проблемы, проследив историю становления и развития архитектурного облика г. Ступино в довоенный, военный и современный период.

Цель работы состояла в изучении архитектурного облика города Ступино, как средства воспитания человека, инструмента создания среды его социализации в прошлом, настоящем и будущем.

История городского строительства неразрывно связано с историей градообразующего предприятия - электровозостроительного завода (позже комбинат № 150, в настоящее время - Ступинская Металлургическая Компания); проведена классификация архитектурных объектов по их

функциональному значению и архитектурному стилю; систематизирована информация о городском строительстве. Для сбора необходимой информации использованы картографические издания Российской государственной библиотеки (карты-схемы и атласы Московской области 1934 г., 1936 г., 1946 г., 1957 г., 1978 г., 1989 г., 1994 г., Конституция СССР 1936 г.); материалы Ступинского краеведческого музея; фонды Ступинской центральной библиотеки (библиография г. Ступино), фотоархивы города, архивные материалы, представленные в музее СМК, воспоминания старшего поколения; Интернет-ресурсы (сайт городской администрации, сайт Ступинского металлургического комбината и др.).

В работе определены факторы, касающиеся целесообразности строительства города, связанного с функционированием крупнейшего электровозного завода в 1934 году. Выявлено, что в архитектурном облике города прослеживается идеологическая концепция страны в разные периоды: в период индустриализации важно развитие производства в ущерб бытовым и социальным потребностям людей; позже, в довоенный период, воплощая положения Конституция 1936 г., Ступино становится объектом промышленного и культурного центра, удовлетворяющего потребности людей; в военные годы история города и Ступинского комбината отражает судьбу страны. Прослеживается важнейшая роль ступинцев в военно-экономическом развитии страны. Поздняя эвакуация, а в дальнейшем принятие решения о скорейшем возвращении комбината, позволили в кратчайшие сроки компенсировать потери страны в это нелегкое время.

Классифицируя и структурируя материалы об истории г. Ступино, изучив фотоархивы построек Сталинского периода становится ясно, что архитектура связана со стремлением воплотить идею строительства города «Светлого коммунистического будущего», и призвана помочь человеку почувствовать себя значимым, оцененным. В годы правления Н.С. Хрущева главная задача -

решение жилищного вопроса в послевоенной восстанавливающейся стране. Типовое строительство - отражение времени, вплоть до сегодняшнего дня.

Сегодня город Ступино – это город, в котором много социальных объектов, центров досуга. Город – сосредоточие предприятий, обеспечивающих жителей рабочими местами.

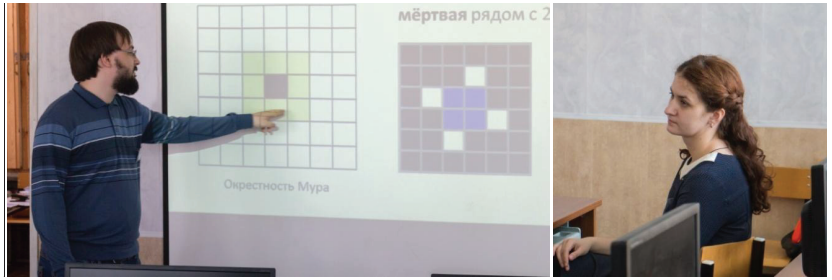
ДЛЯ ЗАМЕТОК

ФОТОГРАФИИ С КОНФЕРЕНЦИИ





Участников и гостей конференции «Колачевские чтения» приветствует директор Ступинского филиала МАИ В.Н. Уваров





На секции
«Информатика, вычислительная техника и управление»



Выступает выпускник МАИ «Восход» (Байконур) И.В. Кучменко



Участники секций «Материаловедение, технология и автоматизация обработки материалов» и «Аэрокосмическая техника и технологии»



Участники секции«Менеджмент и социально-экономические проблемы современного общества»



Участники секции «Юный исследователь»

СОДЕРЖАНИЕ

Приветствие Главы Ступинского муниципального района П.И. Челпана 3

Приветственное слово директора Ступинского филиала МАИ, доц., к.т.н. В.Н.Уварова 5

Приветственное слово члена коллегии Министерства образования Московской области А.Е. Рацимора 6

Пленарные доклады 7

Перевозов А.С. СМК и Ступинский филиал МАТИ – 50 лет вместе ... 7

Лебедев С.Н. СМПП – первый шаг твоей карьеры 13

Кучменко И.В. Филиал МАИ «Восход» на космической земле Байконура 15

Секция № 1. Информатика, вычислительная техника и управление 18

Зотов Я.А. Браузер как игровая платформа 18

Зубакова Е.Г. Разработка базы данных и веб-приложения для опроса студентов о качестве учебных дисциплин 20

Громова М.Д.Разработка базы данных "Титановые сплавы" 22

Шукалюк В. А. Разработка компилятора для языка Рапира 24

Володченко В. С. Использование современных веб-технологий для реализации клеточных автоматов типа Brian's Brain 26

Громова М.Д. Использование технологии VLAN при проектировании ЛВС издательского центра 28

Мищенко В.Е. Электромобили: шаг в будущее 30

Секция № 2. Материаловедение, технология и автоматизация обработки материалов 33

Березина И.А., Рыбанцова Е.Н. Управление скоростью охлаждения при закалке дисков из жаропрочных никелевых сплавов 33

Рыбанцова Е.Н., Березина И.А. О формировании гранул с остатками литой структуры в компактах из жаропрочных никелевых сплавов 36

Дьяченко М.А. 3D структурно-геометрическая модель строения титановых сплавов в системе «Трехмерного материаловедения (3DMS)» 38

Волкова Е.А. Компьютерный анализ и совершенствование технологии штамповки диска турбины из никелевого сплава 40

Чибисова Е.В., Шмырова А.В. Оценка оптимального комплекса механических свойств титановых сплавов в зависимости от степени легирования 42

Ермаков Е.И., Захаров А.С. Реологические свойства сплава ВТ20 при испытаниях на сжатие 44

Чибисова Е.В., Шмырова А.В., Перевозова Е.А., Филякова В.А. Статистическое исследование качества слитков титановых сплавов 46

Каламагин Е.В. Селективное лазерное плавление (3d печать) образцов из титанового сплава ВТ6 48

Астахов Е.Е., Соловьева И.В. Исследование структуры и свойств жаропрочного свариваемого алюминиевого сплава системы Al-Cu-Mg 50

Казакова Н.А. Применение математического моделирования при освоении процесса производства заготовок ответственного назначения 52

Секция № 3. Аэрокосмическая техника и технологии 54

Иванов А.В., к.т.н. Баранов В.В., к.т.н. Хилько В.И. Испытания воздушных винтов и их систем автоматического управления на стендах полунатурного моделирования 54

Максимов Я.Р. Влияние толщины, пористости и шероховатости плазменно-напыленного промежуточного слоя на адгезионные свойства соединения стеклопластик-Ni 56

Томашевич А.М. Влияние плазмонапыленного покрытия из Ni_3Al на усталостную прочность термически упрочняемых алюминиевых сплавов 58

Винокуров Д.А. Ядерные двигатели в ракетно-космической технике 60

Карпов А.П., Винокуров Д.А. Свойства летающих металлов 62

Паутов А.С. Расчет глубины резания при встречном фрезеровании 65

Дьяков И.П. Тайны времени 66

Королева А.В., Рулева В.Г., Глушкова С.В. Темная энергия – главная загадка XXI века 68

Мирзоян А.К. Николай Егорович Жуковский – отец русской авиации 70

Секция № 4. Менеджмент и социально-экономические проблемы современного общества 72

Сары О.С. Роль кадров в инновационной деятельности 72

Фетисова А.С. Менеджмент качества в авиационной промышленности 74

Томина И.А. Управление эффективностью хозяйственно – финансовой деятельности научно производственного предприятия 77

Шершакова М.И. Совершенствование управления процессом обслуживания покупателей в организации здравоохранения 79

Николаева Т.И., Зубакова Е.Г. Ноосферные технологии против тайны человеческого мозга 80

Воронкова М.А. Управление запасами как фактор стратегического развития организации 82

Болоцкая Ю.Г. Трудоустройство в Ступинском районе 84

Болоцкая А.Г. Последствия кризиса 2014-2015 годов в экономике Российской Федерации 85

Лагуткина В.И. Влияние брендов на поведение покупателей 86

Рублева А.А. Страны БРИКС 87

Алексеева В.Д. Совершенствование управления запасами в организации розничной торговли 88

Сидоркова М.М. Экстремизм в современном интернет пространстве. Влияние СМИ на мировоззрение молодёжи 90

Секция № 5. Юный исследователь 92

Конышев А.Е. Углеводороды – путь к самоуничтожению? 92

Малеваная А.В. Секреты угарного газа 93

Коровин А.А., Цалко М.С., Кукушкина С.А. Видовое разнообразие лишайников исследуемой территории и их экологическое состояние 95

Питерцев М.А. Три славных дня 97

Лукьянов А.А. История становления и развитие архитектурного облика города Ступино: от идеи города коммунистического будущего до сегодняшних дней 99

Фотографии с конференции 103