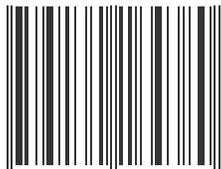


ISBN: 978-5-16-016438-0



9 785160 164380

V Молодежная
научно-практическая
конференция

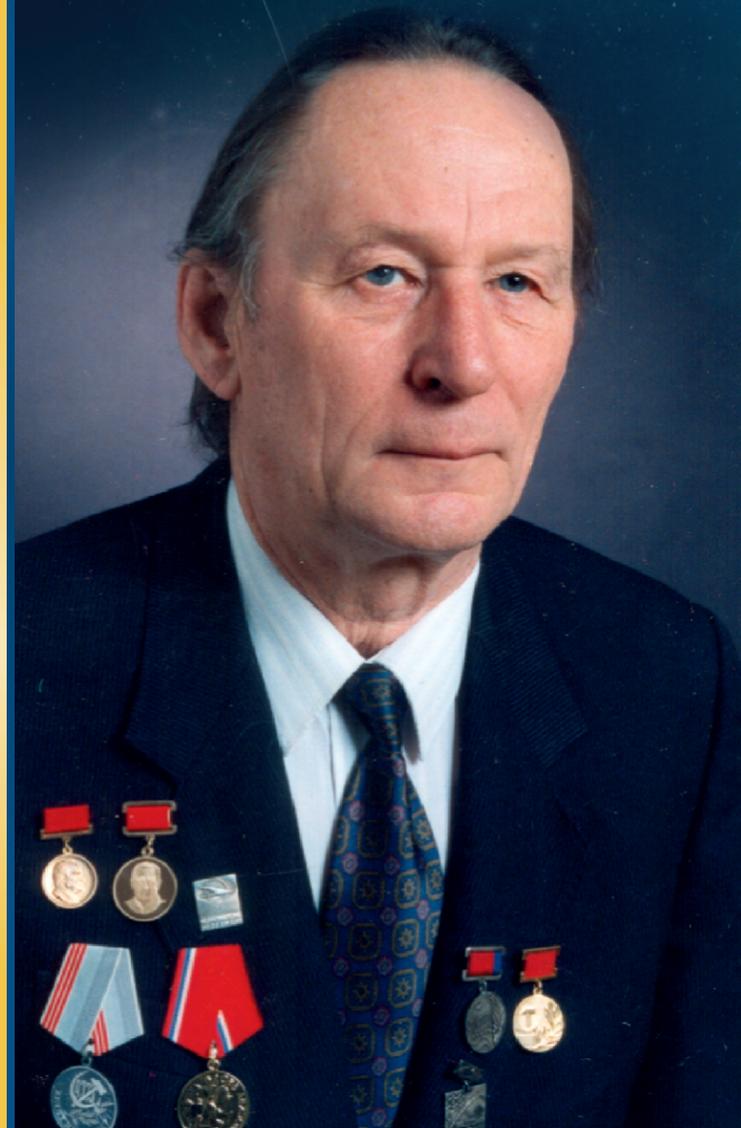
Колодецкие имения

ПОСВЯЩЁННЫЕ 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ МАИ

Ступинский Университетский
образовательный округ
Ступинский филиал МАИ

МАТЕРИАЛЫ КОНФЕРЕНЦИИ

5 апреля 2020 г.



Ступинский Университетский образовательный округ

Ступинский филиал федерального государственного бюджетного
образовательного учреждения высшего образования

«Московский авиационный институт
(национальный исследовательский университет)»

ПЯТЫЕ КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ

**МАТЕРИАЛЫ V МОЛОДЕЖНОЙ
НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ,
ПОСВЯЩЕННОЙ 90-ЛЕТИЮ СО ДНЯ ОБРАЗОВАНИЯ МАИ**

Москва
ИНФРА-М
2020

УДК [62+004](063)
ББК 3я43
П99

ФЗ № 436-ФЗ	Издание не подлежит маркировке в соответствии с п. 1 ч. 2 ст. 1
----------------	--

П99 Пятое Колачёвские чтения: материалы V Молодежной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня образования МАИ. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 109 с. : ил.

ISBN 978-5-16-016438-0

Содержит пленарные доклады и тезисы докладов студентов, аспирантов, школьников и молодых научных работников вузов, НИИ и предприятий Российской Федерации, вошедших в программу V Молодежной научно-практической конференции «Колачёвские чтения».

УДК [62+004](063)
ББК 3я43

Материалы публикуются в авторской редакции и под ответственность авторов за содержание, стилистику и грамотность текста.

ПРОГРАММНЫЙ КОМИТЕТ КОНФЕРЕНЦИИ

Председатель программного комитета, д-р техн. наук, профессор, заместитель директора по учебной работе Ступинского филиала МАИ — **Егорова Ю.Б.**

Ученый секретарь конференции, канд. техн. наук, доцент кафедры «Моделирование систем и информационные технологии» — **Белова С.Б.**

Председатель Комитета по вопросам охраны здоровья, труда и социальной политики Московской областной Думы — **Голубев А.А.**

Доцент кафедры «Моделирование систем и информационные технологии», канд. техн. наук — **Челпанов А.В.**

Доцент кафедры «Технология и автоматизация обработки материалов», канд. техн. наук — **Поляков О.А.**

Доцент кафедры «Технология производства авиационных двигателей», канд. техн. наук — **Егоров Е.Н.**

Зав. кафедрой «Экономика и управление», канд. экон. наук — **Степнова О.В.**

ISBN 978-5-16-016438-0

© МАИ, 2020

ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
127214, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1
Тел.: (495) 280-15-96, 280-33-86. Факс: (495) 280-36-29
E-mail: books@infra-m.ru <http://www.infra-m.ru>

Подписано в печать 22.07.2020.
Формат 60×90/16. Бумага офсетная. Гарнитура Newton.
Печать цифровая. Усл. печ. л. 6,81.
Тираж 500 экз. Заказ № 00000
ТК 742524-1146078-220720

Отпечатано в типографии ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М»
127214, Москва, ул. Полярная, д. 31В, стр. 1
Тел.: (495) 280-15-96, 280-33-86. Факс: (495) 280-36-29

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Приветствие ректора ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» М.А. Погосяна участникам пятой Молодежной научно-практической конференции «Колачёвские чтения»

Уважаемые коллеги, дорогие друзья!

90 лет назад 20 марта 1930 года решением Высшего совета народного хозяйства СССР было образовано Высшее Аэромеханическое училище, которое через несколько месяцев получило название «Московский авиационный институт» (МАИ).

Сегодня МАИ - один из ведущих аэрокосмических вузов в мире, ориентированный на научные исследования в интересах авиационной и космической индустрии. Наша задача – подготовка специалистов, которые завтра будут лидерами науки и инновационных технологий.

Уверен, что наши выпускники и в дальнейшем будут занимать позиции лидеров той новой экономической среды, тех новых реалий, которые обеспечивают конкурентоспособность нашей продукции на мировом рынке.

Ставшая уже традиционной конференция «Колачёвские чтения», которая проводится в стенах Ступинского филиала МАИ (ранее МАТИ), является примером преемственности поколений и подготовки научных кадров. Хочется напомнить, что научные исследования, проводимые многие годы под руководством профессора Б.А. Колачёва, привели к созданию нового научного направления – водородной технологии титановых сплавов, в разработке которого Россия заняла ведущее место в мире. Благодаря работам по изучению водородной хрупкости металлов Ступинский филиал МАТИ стал известен всему мировому научному сообществу. Ученые Ступинского



Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

филиала МАИ известны как ведущие специалисты в области материаловедения и технологии авиационных материалов.

Многие выпускники филиала трудятся на ведущих аэрокосмических предприятиях, внося весомый вклад в развитие инженерного образования, авиационной и гражданской промышленности Ступинского региона, Москвы и Московской области.

Искренне желаю участникам пятой Молодежной научно-практической конференции «Колачёвские чтения» успехов в научно-исследовательской деятельности, целеустремленности и новых открытий!

С уважением,

**ректор МАИ, академик РАН,
доктор технических наук**



М.А. Погосян

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Приветствие Главы городского округа Ступино В.Н. Назаровой



Дорогие друзья!

Приветствую профессорско-преподавательский и студенческий состав, участников и гостей V Молодежной научно-практической конференции «Колачёвские чтения».

В этом году «Колачевские чтения» посвящены знаменательному событию в жизни университета и его Ступинского филиала – 90-летию со дня основания учебного заведения.

Московский авиационный институт имеет славную историю и богатые традиции, является ведущим научным центром по подготовке инженерной элиты России. За свою историю МАИ подготовил более 175 000 специалистов, в том числе Ступинский филиал – более шести тысяч. Ваши выпускники отличаются высокой компетентностью и преданностью делу. Многие из них трудятся в нашем городском округе, проявляя высокий профессионализм, вносят весомый вклад в развитие и процветание Ступинской земли.

Знания, которые получают студенты в Ступинском филиале МАИ, помогают им найти свое место в жизни, продолжить и приумножить

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

традиции вуза, вписать свою строку в историю нашей страны. Горжусь тем, что свое первое высшее образование получила в Ступинском филиале МАИ.

Дорогие друзья! Уважаемые коллеги!

Связь высшего образования с наукой, техникой и производством – это залог успешного развития экономики и социальной сферы в городском округе Ступино.

Желаю участникам конференции дальнейших успехов в научно-исследовательской деятельности, приобретения новых знаний и возможности их претворения на практике, постоянного движения к новым горизонтам и высоким целям!

Глава городского
округа Ступино
Московской области



В.Н. Назарова

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Приветственное слово генерального директора АО «Ступинская Металлургическая Компания» В.П. Шмелева

Уважаемые участники конференции!

От имени Ступинских металлургов поздравляю вас с началом работы Пятой Молодежной научно-практической конференции «Колачевские чтения».

Сегодня МАИ – ведущее в России образовательное учреждение с мощной научно-исследовательской базой и уникальным опытом подготовки высококвалифицированных специалистов для высокотехнологичных промышленных компаний авиационной и ракетно-космической отрасли. Залогом такого успешного развития МАИ является связь высшего образования с наукой, техникой и производством.

В течение многих лет нас связывает тесное сотрудничество в деле подготовки высококвалифицированных кадров. Ступинские металлурги гордятся тем, что идею создания ВУЗа в Ступино выдвинули директор СМК Афанасий Иванович Назаров и главный инженер Владимир Александрович Ливанов. Выпускники МАИ работают практически во всех структурных подразделениях АО «СМК», внося большой вклад в решение задач по обеспечению национальных интересов России.

Нам импонирует также то, что Молодежная научно-практическая конференция «Колачевские чтения» продолжает славную традицию Ступинского металлургического комбината, который с 1945 года проводил ежегодные научно-технические конференции молодых специалистов с приглашением гостей из многих научно-исследовательских институтов и предприятий авиационной промышленности.



Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Приятно осознавать, что ставшая уже традиционной конференция названа в честь профессора, доктора технических наук, заслуженного деятеля науки и техники РСФСР, лауреата Государственной премии, Заслуженного профессора МАТИ им. К.Э. Циолковского, действительного члена Нью-Йоркской Академии наук, Почетного гражданина города Ступино, основателя Ступинского филиала МАТИ Бориса Александровича Колачева.

Колачев Б.А. на производственной базе Ступинского металлургического комбината создал новое научное направление – водородную технологию титановых сплавов, которая позволяет повысить качество изделий и оптимизировать себестоимость изготовления продукции. К настоящему времени термоводородная обработка и водородное пластифицирование сформировались в самостоятельные научные направления под руководством чл.-корр. РАН, проф., д.т.н. А.А. Ильина и проф., д.т.н. Носова В.К.

Нужно понимать, что в настоящее время металлургия для двигателестроения – это не та сфера, где революционные изменения происходят каждый год. Как раз наоборот, мы имеем дело с весьма консервативным производством. Очень редко новые технологии 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 изготавливают ответственные детали для газотурбинных двигателей из специальных сплавов повышенной чистоты, с уникальным сочетанием эксплуатационных и технологических характеристик, регламентированной макро- и микроструктурой, с управляемыми свойствами в отдельных частях изделий путем формирования оптимальной структуры материала для каждой характерной зоны в зависимости от условий работы конкретного элемента конструкции

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

двигателя. Продукция, производимая на АО «СМК», соответствует уровню лидеров мирового моторостроения и применяется во всех отечественных летательных аппаратах, энергетике, в нефтяной и газовой промышленности.

Достичь таких результатов помогает уникальный технологический потенциал, новации, созданные Б.А. Колачевым и сотрудниками Ступинского филиала МАИ по производству продукции из титановых сплавов. Коллектив ступинских металлургов всегда ждет будущих выпускников института на интересную творческую работу в качестве технологов, исследователей, мастеров, программистов. А применить полученные знания и творческие способности есть где. Сегодня производственные мощности компании оснащены самым современным высокотехнологичным оборудованием и объединяют в своей организационной структуре литейно-плавильные цехи, кузнечный и кузнечно-прессовый комплексы, цех гранульной металлургии, комплекс углубленной механической обработки продукции, испытательный центр.

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

Всем участникам «Колачевских чтений» желаем успешной и плодотворной работы, интересных докладов, полезных встреч и дискуссий.

Генеральный директор АО «СМК»



В.П. Шмелев

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

К 90-ЛЕТИЮ МОСКОВСКОГО АВИАЦИОННОГО ИНСТИТУТА

Ю.Б. Егорова, д.т.н., профессор, С.Б. Белова, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный
исследовательский университет)»
belovamai@gmail.ru

Нынешние, пятые по счету «Колачевские чтения» приурочены к важному событию в жизни нашего университета – 90-летию со дня основания МАИ. Ступинский филиал МАИ, в котором проходит конференция, вошел в состав МАИ пять лет назад, что является небольшой, но важной вехой в его истории.

Московский авиационный университет был основан в 1930 году, когда страна остро нуждалась в инженерных кадрах для новых отраслей науки и техники. Однако истоки создания МАИ лежат гораздо глубже. Они связаны с именем Николая Егоровича Жуковского, по инициативе которого в 1909 году в Императорском Московском техническом училище (тогдашнее название МГТУ им. Н. Э. Баумана) была введена дисциплина по теоретическим основам воздухоплавания. Через двадцать лет был создан аэромеханический факультет, преобразованный приказом ВСНХ СССР от 20 марта 1930 года в Высшее Аэромеханическое училище (ВАМУ). 20 августа 1930 года ВАМУ был переименован в Московский авиационный институт, так как развитие отечественной авиации требовало подготовки конструкторов и проектировщиков для опытно-конструкторских бюро и заводов авиационной промышленности.

Первоначально МАИ состоял из трех отделений, позднее преобразованных в факультеты: самолётостроительного, моторостроительного и факультета воздухоплавания, вскоре переименованного в дирижаблестроительный факультет. В 1932 году на базе дирижаблестроительного факультета МАИ был образован Московский дирижаблестроительный институт, реорганизованный в 1939 году

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

в Московский институт инженеров Гражданского воздушного флота им. К.Э. Циолковского (позднее МАТИ – Российский государственный технологический университет имени К. Э. Циолковского). В 2015 году МАТИ воссоединился с МАИ в качестве его структурного подразделения.

Семьдесят шесть лет два вуза, связанные с авиацией, развивались параллельно, имея свою специфику. Пять лет назад, объединившись под единым брендом «МАИ», университет начал готовить как конструкторов, так и технологов. В настоящее время в состав МАИ входит 12 институтов и 5 филиалов.

МАИ и МАТИ бережно хранят наиболее выдающиеся этапы своего развития. История Московского авиационного института тесно связана с историей России:

1930 год – основание Высшего Аэромеханического училища (20 марта), переименование в МАИ (20 августа). Началась подготовка специалистов для авиационной науки и промышленности

1945 год – за исключительные достижения и особо выдающиеся заслуги в годы Великой Отечественной войны МАИ награжден орденом Ленина.

1960 год – началась подготовка специалистов в области ракетостроения, космонавтики и систем вооружения

1980 год – за вклад в развитие Советского государства, особые отвагу и мужество, укрепление мира МАИ награжден орденом Октябрьской Революции.

2009 год – МАИ присвоена категория «национальный исследовательский университет».

2015 год – объединение с МАТИ – Российским государственным технологическим университетом имени К.Э. Циолковского.

2018 год – МАИ впервые вошёл в рейтинг лучших университетов мира по версии британского агентства «Times Higher Education».

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Ступинский филиал МАИ (ранее МАТИ) имеет более короткую, но, тем не менее, славную историю, связанную с требованиями отечественной авиационной промышленности. Первоначально, в 1956 году, по инициативе руководителей Ступинского металлургического комбината, машиностроительного завода и конструкторского бюро в Подмосковном городе Ступино был создан вечерний факультет МАТИ. Необходимость его создания диктовалась насущной потребностью подготовки специалистов без отрыва от производства, в повышении квалификации руководителей предприятий, подчас не имевших высшего образования. Среди первых студентов, направленных предприятиями авиационной промышленности на учебу в наш институт, были фронтовики - минометчики, десантники, разведчики...

1 сентября 1957 года начались занятия со студентами на созданном в Ступине вечернем факультете МАТИ. В 1960 году в распоряжение факультета было передано новое здание и созданы новые учебные лаборатории с современным для того периода уровнем оборудования.

1 сентября 1966 года студенты приходят учиться уже в филиал МАТИ: 15 июня 1966 г. вечерний факультет Московского авиационного технологического института в г. Ступино был реорганизован в Ступинский филиал МАТИ с дневной и вечерней формами обучения.

Первая кафедра филиала, созданная в 1967 году, получила название «Металловедение и горячая обработка металлов». Её целью стала подготовка специалистов для металлургических и машиностроительных предприятий. Заведующим кафедрой был назначен главный инженер Ступинского металлургического комбината Владимир Александрович Ливанов, профессор, доктор технических наук, лауреат Ленинской и Государственных премий СССР. После него кафедру долгие годы возглавлял Борис Александрович Колачёв, один из основателей Ступинского филиала, в честь которого названа наша конференция – профессор, доктор технических наук,

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

заслуженный деятель науки и техники РСФСР, лауреат Государственной премии СССР, один из создателей металловедения титановых сплавов.

В начале 1970-х годов усилиями ученых филиала под руководством Б.А. Колачева создается научная школа по водородной хрупкости металлов. Научные результаты были использованы при выборе материалов и обосновании технологии изготовления сверхзвукового самолета Ту-144. В 1970-е – 1980-е годы формируется новое научное направление по водородной технологии титановых сплавов.

В 1980-е годы на станции «Салют» на установке «Ресурс», созданной в Ступинском филиале, проводятся первые в мире эксперименты по изучению свойств материалов в открытом космосе. Результаты экспериментов стали основой выбора материалов для длительной работы в условиях космоса.

В 1985 г. в филиале при активной поддержке руководителей авиационных предприятий ОАО НПП «Аэросила» и «Ступинское машиностроительное предприятие» создается кафедра «Технология производства авиационных двигателей». Первым заведующим кафедрой стал д.т.н., профессор, лауреат Государственной премии СССР Ю.Л. Сухоросов. С 1997 г. заведующим кафедрой является доцент, к.т.н. Бабин Сергей Васильевич.

В девяностые годы наступают новые времена. Спрос на специалистов с высшим образованием увеличивается; возникает необходимость в новых специальностях. В Ступинском филиале МАИ создаются кафедры «Экономика и управления» (1994 г.) и «Моделирование систем и информационные технологии» (1996 г.). Первая кафедра Ступинского филиала после реорганизации стала называться «Технология и автоматизация обработки материалов». В настоящее время заведующим кафедрой «Технология и автоматизация обработки материалов» является доц., д.т.н. Овчинников А.В., «Моделирование систем и информационные

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

технологии» – доц., к.т.н. Мамонов И.М., «Экономика и управление» – доц., к.э.н. Степнова О.В.

Московский авиационный институт так формулирует свою миссию: подготовка мировой элиты кадров для цифровой экономики через опережающие исследования на всех стадиях жизненного цикла высокотехнологичной техники. По словам ректора МАИ Михаила Аслановича Погосяна, «сегодня МАИ не просто один из ведущих аэрокосмических вузов в мире, сегодня это вуз, который ориентирован на научные исследования в интересах индустрии, ориентирован на создание новых продуктов, новых технологий, новых услуг, новых изделий...». В этом видит свою задачу и наше структурное подразделение – Ступинский филиал МАИ.

За годы своего существования наш филиал выпустил более шести тысяч специалистов. Выпускники Ступинского филиала МАИ вносят свой достойный вклад в развитие нашего родного города, области и всей страны.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Известные выпускники Ступинского филиала МАИ:

Кафедра ТАОМ – «Технология и автоматизация обработки материалов»

Назарова В.Н. – Глава городского округа Ступино.

Уваров В.Н. – Директор Ступинского филиала МАИ, доцент, кандидат технических наук, Почётный работник высшего профессионального образования РФ.

Егорова Ю.Б. – Заместитель директора по учебной работе Ступинского филиала МАИ, профессор, доктор технических наук.

Овчинников А.В. – Заведующий кафедрой ТАОМ Ступинского филиала МАИ, доцент, доктор технических наук.

Мамонов И.М. – Заведующий кафедрой МСиИТ Ступинского филиала МАИ, доцент, кандидат технических наук.

Шмелёв В.П. – Генеральный директор «Ступинская металлургическая компания» («СМК»), Почётный металлург России, кандидат технических наук.

Перевозов А.С. – Технический директор – Главный металлург АО «СМК».

Кононов С.А. – Директор по техническому развитию АО «СМК», Почетный металлург России, кандидат технических наук.

Калугин В.А. – Директор по качеству АО «СМК», Заслуженный металлург Российской Федерации.

Кошелёв В.Н. – Ведущий инженер – технолог АО «СМК», Заслуженный металлург РФ.

Зырянов В.П. – Ведущий инженер-конструктор ОАО "Каменск-Уральский металлургический завод", Заслуженный металлург РФ.

Сигалин Ю.А. – Председатель Ступинского совета депутатов Ступинского муниципального района.

Степнова О.В. – Заведующий кафедрой ЭиУ Ступинского филиала МАИ, доцент, кандидат экономических наук.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Кафедра ТПАД – «Технология производства авиационных двигателей»

Бабин С.В. – заведующий кафедрой ТПАД, доцент, кандидат технических наук.

Поляков А.Г. – Управляющий директор АО «Ступинское машиностроительное производственное предприятие» (СМПП).

Шатланов М.И. – Главный конструктор винтов и винтовых преобразователей "НПП "Аэросила" М.И.

Поддубский В.А. – первый зам. ген. директора "НПП "Аэросила".

Лебедев С.Н. – директор завода, зам. главного инженера «СМПП».

Снимщиков О.П. – зам. главного технолога «СМПП».

Купцов А.В. – директор ООО «Марс».

Гафуров М.Г. – директор «Laforteza».

Колышкин А.В. – начальник производства ООО «Marej».

Павлицкий И.В. – технический директор ООО «Полимер».

Кафедра МСиИТ – «Моделирование систем и информационные технологии»

Пантелеев П.А. – к.физ.-мат. н., доцент кафедры «Математическая теория интеллектуальных систем» механико-математического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова; консультант компании Huawei Technologies Co. Ltd.

Чибисова Е.В. – Technical Writer, Сколковский институт науки и технологий, Центр компетенций НТИ "Технологии беспроводной связи и интернета вещей".

Соломыков В.С. – к.т.н.; ведущий специалист ЦОИ «Энергия» ФСО России.

Коваль Е.С. – директор Ступинского филиала МФЮА.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Кафедра ЭиУ – «Экономика и управление»

Елена Чепрасова (Солдатова) – Financial controller, FM Logistic, Россия.

Екатерина Некрасова (Герасина) – Руководитель Сектора планирования ремонтов, ТЭЦ-17 (филиал ПАО Моэнерго).

Евгений Степочкин – Топливная Компания РОСАТОМ, Главный специалист отдела бюджетирования и экономического анализа.

Юсиф Мехтиев – Директор фабрики кормов для животных Лужники MARS LLC, Россия.

Зубарева Татьяна – Функциональный Эксперт (менеджер бизнес-процессов) в области контрактного производства и технического обслуживания фабрик ООО «Марс» / Factory co-processes Functional expert (business process manager) Mars LLC

Наталья Иноземцева – Senior P&O Business Partner, MARS LLC, Россия

**МОДЕЛИРОВАНИЕ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ СПЛАВА
НА НИКЕЛЕВОЙ ОСНОВЕ**

Пчельников А.В., Филякова В.А.

Pchelnikov@smk.ru

Термообработка является процессом, при котором формируется структура материала и его фазовый состав. При различных режимах термической обработки формирование структуры проходит по-разному. Свойства сплавов могут изменяться в широком диапазоне и значительно зависят от закалки и изотермической выдержки (отжиг или старение). В процессе нагрева под закалку в материале проходят процессы рекристаллизации и роста зерен благодаря энергии, накопленной при деформации металла. При изотермической выдержке в процессе отжига важными параметрами являются температура и время выдержки. В процессе выдержки выделяются упрочняющие фазы, а температура и время выдержки будут определять размер и долю выделившихся фаз.

В этой статье приведен практический пример прогнозирования эволюции структуры, основанный на аппроксимации диаграмм изотермических превращений уравнением Джонсона-Мела-Аврами [1] для сплава на никелевой основе Nimonic 901.

Моделирование термической обработки сплавов на основе уравнения Джонсона-Мела-Аврами позволяет спрогнозировать механические свойства на основе расчета доли и размера упрочняющей фазы в никелевых сплавах. Некоторые данные для расчетов были взяты из программы JMatPro, которая на основе метода CALPHAD позволяет проводить расчет фазовых превращений в зависимости от химического состава.

Кинетика трансформации микроструктуры была исследована в 30-е годы прошлого века, когда Колмогоров впервые описал модель изменения аустенита в сталях на основе скорости зарождения и роста новой фазы.

Однако наиболее часто цитируемые работы в этой области - это работы Джонсона, Мела [2] и Авраами [3]. Многие исследователи доказали, что использовать эту модель достаточно эффективно при моделировании изотермических превращений микроструктуры.

Нагрев, охлаждение заготовок и изотермическая выдержка сопровождается изменением фазового состава металла. В никелевых сплавах основной упрочняющей фазой является γ' -фаза. Ее выделение в значительной степени зависит от температуры, времени и скорости изменения температуры. На рис. 1 показана диаграмма термической обработки никелевого сплава. Такой вид диаграммы термообработки типичен для большинства никелевых сплавов. На первой стадии происходит нагрев и закалка. Далее производится ступенчатый отжиг.

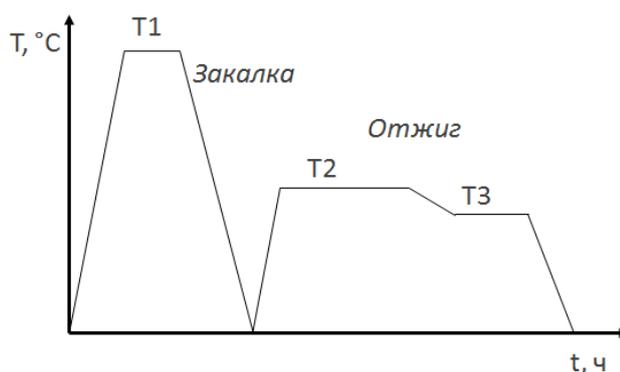


Рис. 1. Диаграмма термической обработки

На рис. 2 показана диаграмма изотермических превращений сплава на никелевой основе Nimonic 901, полученная с помощью программы JMatPro, на которой показаны различные варианты отжига. Соответственно и сформированная структура будет различной. При низкой температуре отжига γ' -фаза будет более мелкой и ее доля будет меньше в сравнении с отжигом при более высокой температуре. Это оказывает очень большое влияние на конечные свойства изделия.

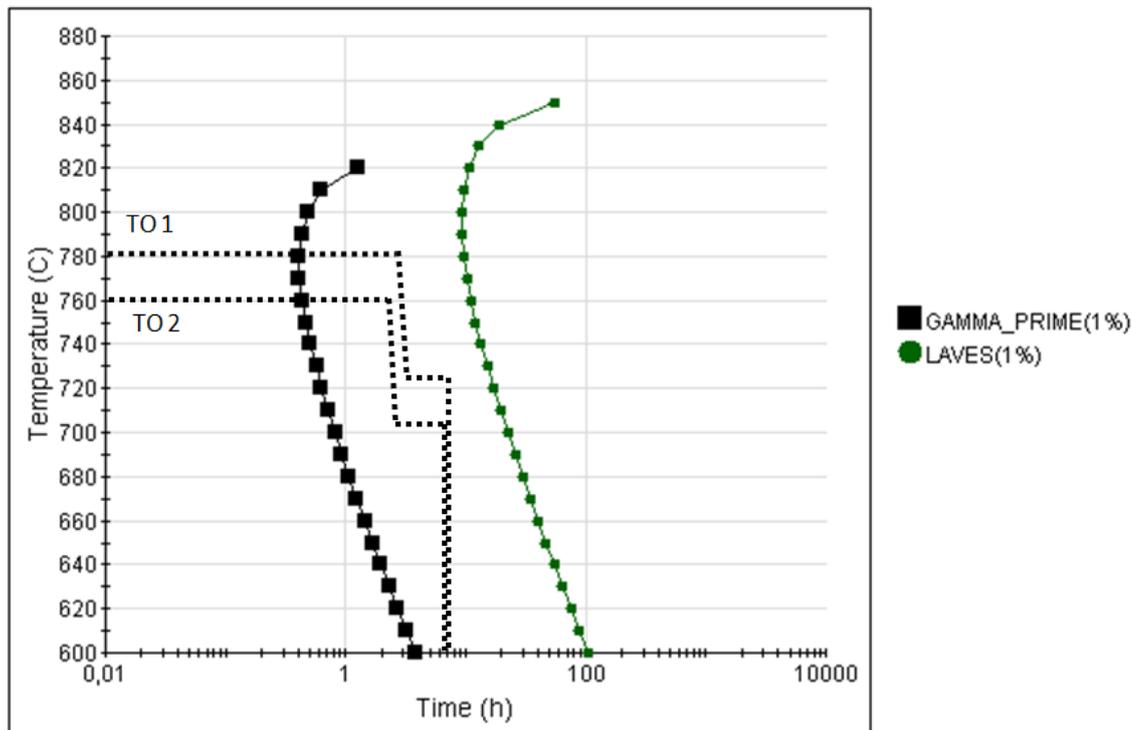


Рис. 2. Диаграмма изотермического превращения Nimonic 901

Диаграммы изотермических превращений, полученные в программе JMatPro, не отражают деформационной истории и состояния материала, но могут показать влияние химического состава сплава на превращения в сплаве.

Уравнение Джонсона-Мела-Аврами, которое применяется для моделирования изотермических превращений, может рассчитать объемную долю γ' -фазы, как функцию от времени при постоянной температуре:

$$X = 1 - \exp(-kt^n)$$

где: n – коэффициент скорости выделения фазы, k – коэффициент, зависящий от скорости роста и зарождения новой фазы.

Объемная доля фазы X – это функция от времени. Скорость роста новой фазы зависит от температуры и механизмов трансформации материала.

Прогнозирование выделения γ' -фазы на протяжении изменения температуры, как например непрерывного охлаждения, по-прежнему

является одной из главных задач моделирования термической обработки. Этот вопрос часто решается с помощью правила аддитивности [1, 4, 5]:

$$\int_0^t \frac{dt}{\tau(X, T)} = 1$$

где: τ – функция от температуры T и объемной доли фазы X , t – время.

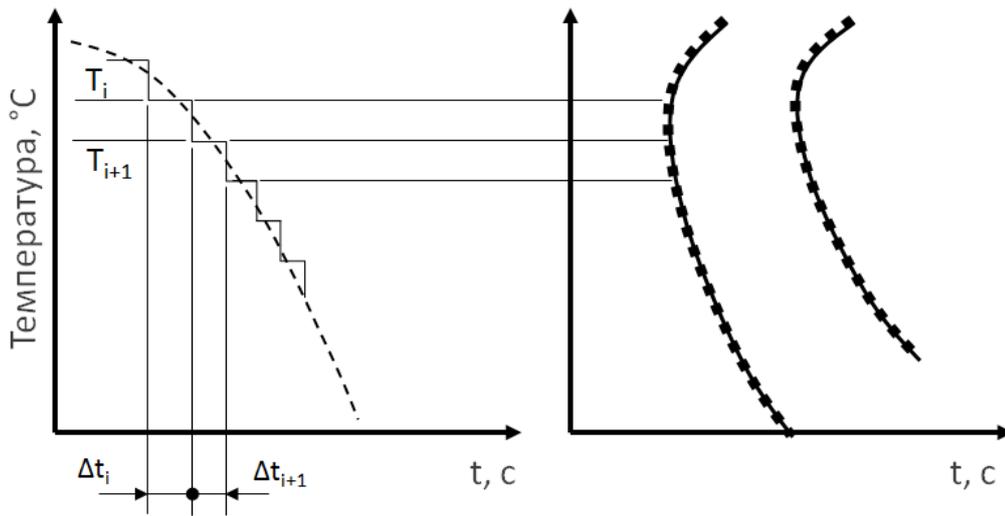


Рис. 3. Применение правила аддитивности при непрерывном охлаждении

Согласно правилу аддитивности, неизотермические процессы могут быть описаны суммой серии небольших изотермических процессов. Рис. 3 показывает прогнозирование выделения фазы при охлаждении, как серию мелких шагов с короткими промежутками времени. Результат расчета выделения фазы на каждом шаге суммируется. Правило аддитивности – это комплексный метод, который позволяет производить расчет трансформации металла при любых сочетаниях температур и скоростей нагрева и охлаждения. Результат аппроксимации диаграммы выделения γ' -фазы показан на рис. 4.

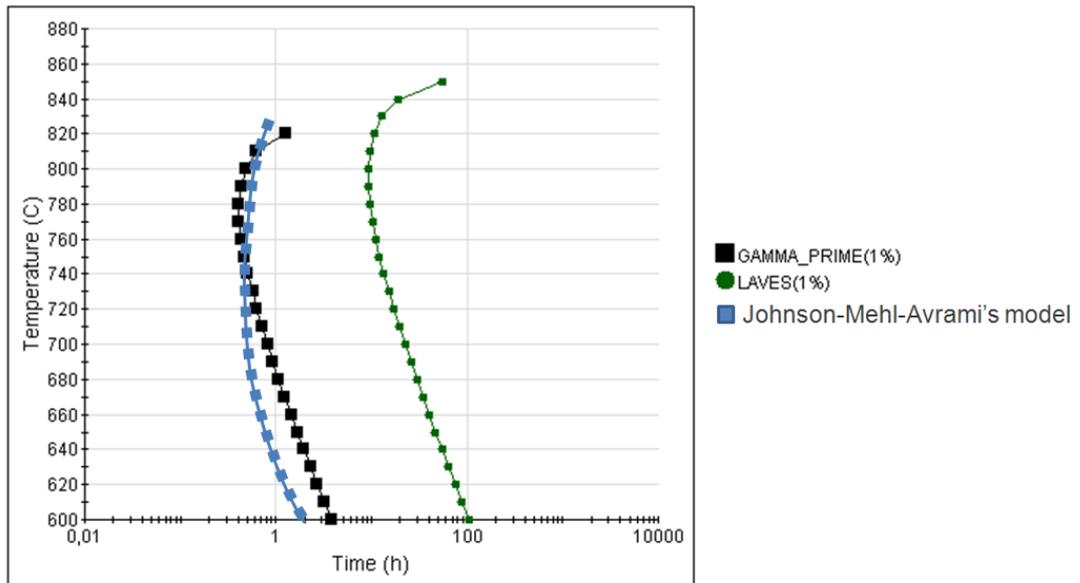


Рис. 4. Аппроксимация диаграммы изотермического превращения Nimonic 901 уравнением Джонсона-Мела-Аврами

Структура металла, полученная в результате процессов нагрева, выдержки и охлаждения может описать и его свойства. Прочность сплава может быть описана с помощью уравнения [6]:

$$\sigma_s = k_i (\% \gamma') d_{\gamma'}^{ni} + k_{i+1} d^{n_{i+1}}$$

где: d – размер выделившейся фазы, n и k – коэффициент влияния фазы, i – количество фаз в расчете.

На рис. 5 показано изменение свойств сплава Nimonic 901 с течением времени при постоянной температуре. Изменение предела прочности сплава характеризует выделение упрочняющей γ' -фазы. Таким образом возможно спрогнозировать предел прочности материала с различным содержанием γ' -фазы.

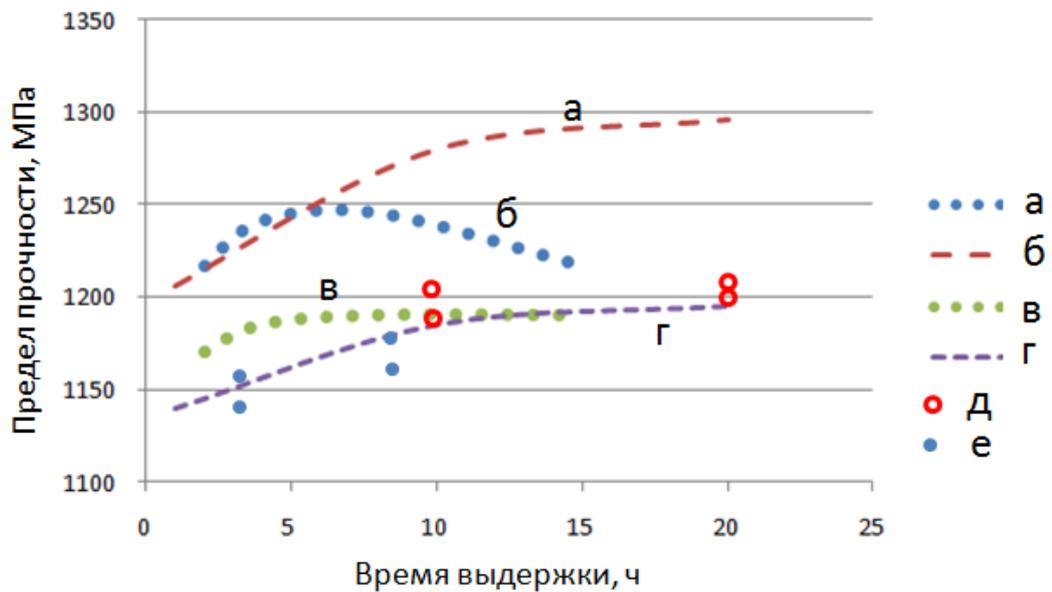


Рис. 5. Диаграмма изменения предела прочности Nimonic 901 при изотермической выдержке, где : а - диаграмма, полученная расчетом в JMatPro при выдержке 720°С, б - при 780°С, в – результат моделирования на основе уравнения Джонсона-Мела-Аврами при температуре 780°С, г – при 720°С, д – результат эксперимента при выдержке 720°С, е – результат эксперимента при выдержке 780°С

Изменение микроструктуры вызывает изменение механических свойств сплавов и влияет на поведение металла при обработке и эксплуатации. Моделирование изменений микроструктуры остается одной из самых важных задач в термической обработке материалов. В данной работе был показан пример моделирования микроструктуры никелевого сплава и связанные с этим изменения предела прочности. Основным методом прогнозирования механических свойств было уравнение Джонсона-Мела-Аврами, построенное по данным из программы JMatPro. Проведенные эксперименты показали, что при моделировании на основе уравнения Джонсона-Мела-Аврами удалось получить хорошую сходимость при

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

прогнозировании механических свойств сплава в зависимости от термической обработки.

Список литературы

1. *Verdi C.* A mathematical model of the austenite-pearlite transformation in plain carbon steel based on the Scheil's additivity rule, *Acta Metallurgica* 35/11 (1987) 2711-2717 / C. Verdi, A. Visintin.
2. *Johnson W.A.* Reaction kinetics in processes of nucleation and growth, *Transactions of the American Institute of Mining and Metallurgical Engineers* 135 (1939) 416-419 / W.A. Johnson, R.H. Mehl.
3. *Avrami M.* Kinetics of phase change I: general theory, *Journal of Chemical Physics* 7/12 (1939) 1103-1112 / M. Avrami.
4. *Reti T.* A comparative study of methods used for the prediction of nonisothermal austenite decomposition, *Journal of Materials Engineering and Performance* 6 (1997) 433-442 / T. Reti, L. Horvath, I. Felde.
5. *Zhang Y.T.* Modeling of austenite decomposition in plain carbon steels during hot rolling, *Journal of Materials Processing Technology* 171 (2006) 175-179 / Y.T. Zhang, D.Z. Li, Y.Y. Li.
6. *Smoljan B.* Computer simulation of microstructure transformation in heat treatment processes, *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering* (2007) 275-282 / B. Smoljan, S. Smokvina Hanza, N. Tomašić, D. Pjkić.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

<p>Секция № 1</p> 	<p>Информатика, вычислительная техника и управление</p> <p>Руководитель секции: доц., к.т.н. Челпанов А.В.</p>
<p>Кафедра «Моделирование систем и информационные технологии» (496)644-73-91; e-mail: sf-mai@mai.ru</p>	

**ИССЛЕДОВАНИЕ БЫСТРОДЕЙСТВИЯ ПРОГРАММ,
ПОДГОТОВЛЕННЫХ КОМПИЛЯТОРАМИ C++, PASCAL, PYTHON**

Каратаева Е.С.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Челпанов А.В.
Ступинский филиал МАИ, кафедра МСиИТ
elena.carataewa@yandex.ru

Перед программистом всегда стоит выбор: какой инструмент (вернее язык программирования) использовать в той или иной задаче. В разных сферах свои популярные ЯП: gamedev – C++, C#, data science – Python, R и пр. В школьном (и не только) образовании до сих пор используется Pascal как основной язык. Выбор зависит не только от личных предпочтений или возможностей, но и от скорости выполнения программ. В ходе исследования скорости программного кода, использовались 3 языка программирования: C++ (компилятор g++ 7.5.0), Pascal (компилятор fpc 3.0.4), Python (компиляторы 2.7.15, 3.6.7). Тесты проводились на алгоритмах с нахождением n-го элемента последовательности чисел Фибоначчи с двойной рекурсией и вычислением функции Аккермана с помощью рекурсии (все измерения проводились в ОС Linux Mint 19.3, замеры проводились с использованием функции c++ функции gettimeofday модуля time.h, в Python'e

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

таймер подключался в посредством модуля `stures`). Все полученные значения относительны, так как сильно зависят от нагрузки ЦП в моменты замера.

Нахождение 42-го числа последовательности Фибоначчи ($N = 165580141$) позволяет исследовать скорость компиляторов из-за недостатка рекурсивного метода для решения этой задачи: в программе возникает много лишних повторений. Отсюда, можно увидеть большое различие в скорости компиляции, так как помощь такого алгоритма, по сравнению с итерационным методом, занимает больше времени. Формулировка вычисления n -го числа Фибоначчи представлена ниже:

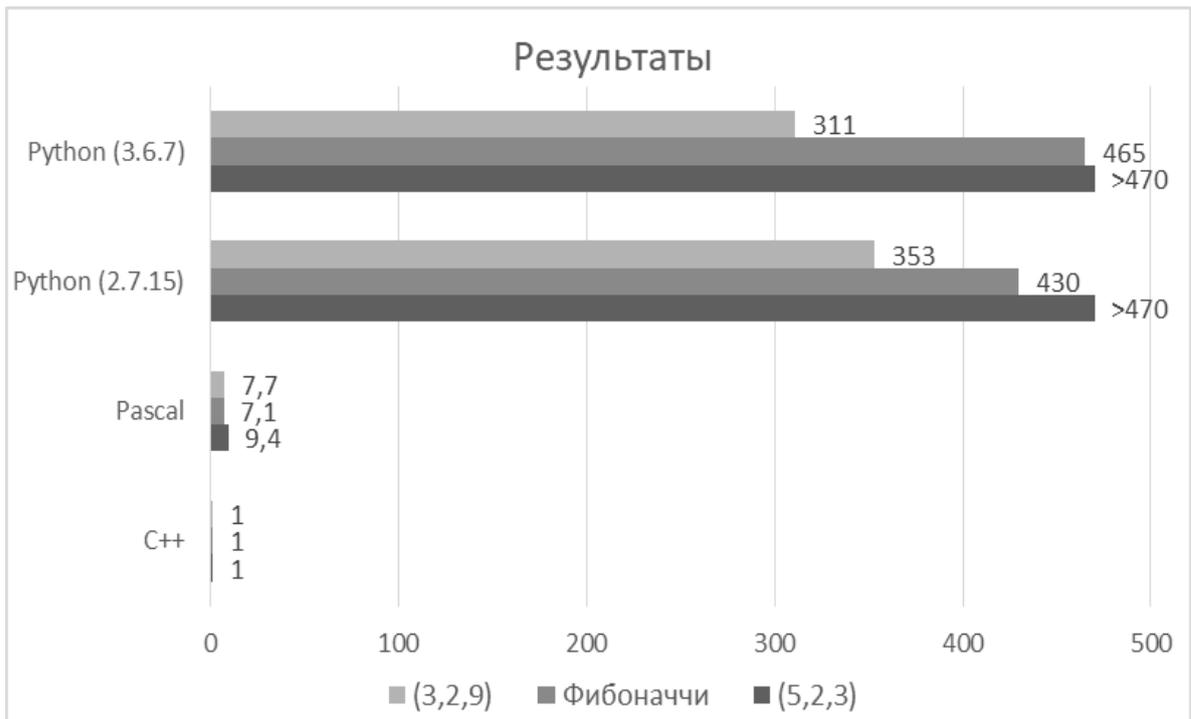
$$\text{fib}(n) = \begin{cases} 0, & \text{при } n = 0; \\ 1, & \text{при } n = 1; 2; \\ \text{fib}(n - 1) + \text{fib}(n - 2), & \text{иначе.} \end{cases}$$

Из-за глубокого уровня рекурсии функцию Аккермана можно использовать в тестировании производительности. В ходе вычислений было выяснено, что уже при `ask(4,2,4)` идет резкое увеличение значения функции по сравнению с предыдущими значениями (оно равно результату при `ask(5,2,3)`), соответственно эти условия предпочтительнее для тестирования. Также была взята функция `ask(3,2,9)` из-за ограниченных возможностей Python (чтобы увеличить стек, пришлось использовать дополнительно модуль `sys`, результаты при `ask(5,2,3) = 65536` оказались чересчур большими по сравнению с C++, поэтому также приведены итоги вычислений для `ask(3,2,9) = 512`). Ниже приведена формулировка функции Аккермана:

$$\text{ask}(n, x, y) = \begin{cases} y + 1, & \text{при } n = 0 ; \\ x, & \text{при } y = 0 \text{ и } n = 1; \\ 0, & \text{при } y = 0 \text{ и } n = 2; \\ 1, & \text{при } y = 0 \text{ и } n > 2 ; \\ \text{ask}(n - 1, x, \text{ask}(n, x, y - 1)), & \text{иначе.} \end{cases}$$

На диаграмме приведены результаты измерений времени выполнения программы относительно C++ (компилятор `g++ 7.5.0` с опцией `-O3`) — оно взято за единицу.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»



Таким образом, можно заметить, что из исследуемых языков программирования: 1) для написания приложений, требующих быстроты выполнения, стоит использовать C++; 2) у Pascal по сравнению с C++ небольшая разница в быстродействии, хотя в последнее время часто выбирают другие языки высокого уровня; 3) Python медленнее C++ в сотни раз на тестовых примерах, что может влиять на использование его в аналогичных алгоритмах.

Хотя Python и стал популярнее за последнее время, благодаря наличию большого количества библиотек и поддержки сообщества, а также скорости написания кода, но его относительно невысокое быстродействие может ограничивать использование в ряде задач, а Pascal и C++ в силу своего синтаксиса и скорости работы остаются важными в обучении алгоритмическому мышлению и созданию «тяжелых» программ.

**РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ ДЛЯ
ОТСЛЕЖИВАНИЯ ДНЕЙ РОЖДЕНИЙ НА SWIFT**

Романов А.О.

Научный руководитель – ассистент Лезжова А.М.

Ступинский филиал МАИ, кафедра МСиИТ

romanov0168@gmail.com

В последнее время невозможно представить современный быт без виртуальных ассистентов, помощников и приложений. Они сопровождают нас повсюду и справляются с множеством важных задач каждый день. В обычном встроенном приложении «Календарь» на любом современном устройстве можно сохранять дни рождения близких людей и получать о них уведомление. Но на этом функционал встроенного приложения ограничен.

К тому же, чаще всего:

- уведомление может быть только одно, за счет чего его легко пропустить;
- невозможно получить уведомление сильно заранее, что может быть важно для подготовки подарка;
- отслеживать оставшееся количество дней сложно из-за других записей;
- нет возможности записать идеи для подарка и другую полезную информацию.

Для решения этих и некоторых других задач мною было разработано мобильное приложение, которое позволяет быстро, удобно, а главное эффективно сохранять всю информацию о днях рождения близких, друзей и вовремя получать уведомления о них.

В качестве языка разработки был выбран Swift – удобный и функциональный язык, на котором пишут программы для устройств Apple. Он прост в изучении и при этом несет множество современных функций,

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

а благодаря его регулярным обновлениям и поддержке разработчиков можно не сомневаться в его надежности.

Преимуществом разработки приложений на Swift является возможность их размещения в магазине приложений Apple App Store.

Так как передо мной стояла цель разработать мобильное приложение для платформы iOS, в первую очередь я обратил внимание на устройства Apple iPhone и iPod touch. В ходе разработки я решил следующие задачи:

- проработал логическую структуру работы приложения;
- создал собственный интерфейс пользователя;
- изучил язык программирования Swift;
- осуществил реализацию приложения с использованием фреймворков:
 - UIKit – для определения основных компонентов приложения (от ярлыков и кнопок до табличных представлений и контроллеров навигации);
 - Core Data – для сохранения данных в базе и получения к ним доступа;
 - User Notifications – для отправки уведомлений пользователю.

При разработке приложения использовалась среда разработки Xcode.

ПАРАДОКС МОНТИ ХОЛЛА – ИГРА ВЕРОЯТНОСТЕЙ

Гераськов Д.А.

Научный руководитель — проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.

Ступинский филиал МАИ, кафедра МСиИТ

geraskov.d@yandex.ru

В теории вероятностей есть немало задач, решение которых может привести к настолько неожиданным выводам и утверждениям, что правильное решение бывает сложно понять даже после того, как его показали. Такие задачи называют парадоксами теории вероятностей. Обзор

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

50 «классических» парадоксов подробно приведен в книге венгерского математика Г. Секкея, опубликованной в 1990 г. (Г. Секей. Парадоксы в теории вероятностей и математической статистике. М.: Мир, 1990, 240 с.). С тех пор было обнаружено немало новых парадоксов, с которыми легко ознакомиться в Интернете.

В настоящее время одной из самых популярных задач является **парадокс Монти Холла**. Эта задача впервые была опубликована в 1975 году в журнале «The American Statistician» профессором Калифорнийского университета С. Селвином, но в то время не получила широкой известности. В 1990 году она появилась в журнале «Parade». Однако по настоящему резкий рост популярности связан с американским фильмом «Двадцать одно» (2008 г.), в котором рассказана история преподавателя математики Микки Росса и его пяти студентов, которые решили обыграть казино в Лас-Вегасе.

Подробная история появления задачи Монти-Холла и разные варианты ее решения приведены в Википедии. Задача была названа в честь ведущего американской телеигры “Let’s Make a Deal” и формулируется следующим образом: “Представьте, что вы стали участником игры, в которой вам нужно выбрать одну из трёх дверей. За одной из дверей находится автомобиль, за двумя другими – козы. Вы выбираете одну из дверей, например, номер 1, после этого ведущий, который знает, где находится автомобиль, а где - козы, открывает одну из оставшихся дверей, например, номер 3, за которой находится коза. После этого он спрашивает вас – не желаете ли вы изменить свой выбор и выбрать дверь под номером 2? Увеличатся ли ваши шансы выиграть автомобиль, если вы примете предложение ведущего и измените свой выбор?». Решить эту задачу однозначно невозможно, так как ее формулировка является некорректной из-за того, что перечислены не все правила игры, в частности поведение ведущего. Поэтому существуют разные варианты этой задачи: классический, «адский Монти», «ангельский Монти», «несведующий Монти», «бессильный Монти» и другие.

Рассмотрим решение задачи при следующих условиях: 1) вероятность нахождения автомобиля за любой из трех дверей одинакова; 2) ведущий

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

- знает, где находится автомобиль, поэтому эту дверь не открывает;
- ведущий обязан наугад открыть дверь с козой, но не выбранную игроком;
 - ведущий обязан предложить игроку изменить выбор двери.

Если менять выбор, то первого взгляда может показаться, что вероятность выигрыша равна $\frac{1}{2}$, так как после того, как меняется выбор, осталось две двери. Но такой выбор не является равновероятным, как требуется.

Для решения задачи воспользуемся формулой полной вероятности. Обозначим через A событие – игрок выиграл автомобиль. Можно сделать три гипотезы: B_1 – игрок первоначально выбрал дверь №1.; B_2 – дверь №2; B_3 - дверь №3. Вероятность каждой гипотезы равна: $P(B_1) = P(B_2) = P(B_3) = 1/3$. Условные вероятности выиграть автомобиль, если произойдут гипотезы B_1, B_2, B_3 : $P_{B_1}(A)=0, P_{B_2}(A)=1, P_{B_3}(A)=1$. Тогда искомая вероятность выиграть автомобиль по формуле полной вероятности равна:

$$P(A) = P(B_1) \cdot P_{B_1}(A) + P(B_2) \cdot P_{B_2}(A) + P(B_3) \cdot P_{B_3}(A) = 1/3 \cdot 0 + 1/3 \cdot 1 + 1/3 \cdot 1 = 2/3.$$

Таким образом, если дверь не менять, то вероятность выигрыша $1/3$, а если изменить выбор двери – $2/3$.

РЕАЛИЗАЦИЯ ГЕНЕТИЧЕСКОГО АЛГОРИТМА ДЛЯ СОСТАВЛЕНИЯ РАСПИСАНИЙ

Лезжова А.М.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Челпанов А.В.

Ступинский филиал МАИ, кафедра МСиИТ

alenalezzhova@yandex.ru

Одной из самых актуальных задач любой организации и производства является составление грамотного, удобного и эффективного графика работы, который позволит сократить всевозможные издержки производства или учебного процесса. Современные тенденции использования алгоритмов и методов искусственного интеллекта позволяют удобно и эффективно решать задачи планирования процессов.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

В данной работе рассматривается постановка задачи математического моделирования расписания занятий и предлагается один из способов ее решения, основанный на генетическом алгоритме.

Целью работы являлось изучение возможных способов создания оптимального алгоритма для составления расписания, используя методы генетических алгоритмов, а также реализация такого алгоритма.

В виду того, что генетический алгоритм представляет собой эвристический алгоритм поиска, используемый для решения задач моделирования и оптимизации при помощи случайного выбора и сочетания искомым значений с использованием механизмов, подобных естественному отбору в природе.

Генетические алгоритмы объединяют в себе принцип выживания наиболее перспективных особей - решений и структурированный обмен информацией с присутствием элемента случайности, который моделирует природные процессы наследования и мутации. Важным дополнительным свойством алгоритмов такого типа является невмешательство человека в развивающийся процесс поиска.

В данной работе было решено принять нижеописанные множества исходных данных для моделирования данного процесса:

G – учебные группы;

A – аудитории;

D – учебные дисциплины;

P – преподаватели;

T – время проведения занятий (пары);

V – тип занятия (лекция, лабораторная работа, практическое занятие и т.д);

W – дни недели.

Все перечисленные данные представляют собой массивы строк.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Предполагается, что первая форма будет обрабатывать ввод критериев, сохранение критериев в текстовый файл, их загрузку и передачу в форму для вычислений.

При работе алгоритма работа выполняется с индексами элементов из массивов.

В ходе построения расписания используется генетический алгоритм.

Каждый элемент графа представляет одно занятие. Количество занятий тогда вычисляется по следующей формуле: $Num = count(G) * count(D) * count(V)$, где *count* – количество. Ребрами соединяются те элементы графа, занятия которых не могут проходить одновременно. Во время итерации цикла нахождения оптимального расписания меняется не только время и день, но и аудитория.

Преподаватель *P* задается случайным образом при инициализации алгоритма. Также преподаватель не меняется в процессе работы алгоритма, поскольку предполагается, что он привязан к определенному предмету.

Инициализация работы алгоритма.

1. Сначала создается шаблон расписания, который представляет собой массив занятий.

На первом шаге генетического алгоритма создается популяция особей. Каждая особь (*Person*) это вариант расписания, который получается копированием шаблона и заданием случайных величин *W*, *V* и *A* для дня, времени и аудитории соответственно. В данном варианте геном алгоритма является комбинация (*W*, *V*, *A*). Алгоритм выполняется либо до достижения оптимального расписания, либо указанное количество итераций. При достижении максимального времени (количество итераций), оптимальное расписание может быть не составлено.

2. Далее происходит вычисление здоровья каждой особи, которая зависит от параметров *g*, *d*, *p*, *t*, *w*, *v*, *a*. При получении идеального здоровья (*здоровье* = 0), производится выход из цикла алгоритма.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

3. Производится размножение особей. Создается половина от начального числа особей. Пара особей выбирается случайно из всей популяции. Потомок получается смешиванием генов от обоих родителей случайным образом.

4. Затем для каждой особи с установленной вероятностью меняем ген на случайный.

5. Уничтожается половина особей, которые имеют наибольший показатель здоровья. Функция $fitness(g, d, p, t, w, v, a)$ вычисляет здоровье особи, чем меньше значение, тем лучше приспособляемость. Также она применяется для вычисления наилучшего времени для распределения занятий, проверки наличия свободных «окон» и других.

6. Объединяем списки предыдущей популяции и новой, переходим на шаг 2.

В ходе выполнения работы были изучены теоретические основы генетических алгоритмов, на примере учебного заведения поставлена задача по составлению расписаний, описаны допустимые ограничения и произведена инициализация такого алгоритма.

В дальнейшем предполагается завершить работу над реализацией выбранного генетического алгоритма, а также произвести доработку данного проекта, с использованием графических сред и библиотек, создать наглядное представление построения расписаний.

**РАЗРАБОТКА СИСТЕМЫ ИНТЕРАКТИВНОГО ОБУЧЕНИЯ
ЯЗЫКАМ ВЫСОКОГО УРОВНЯ И ВНЕДРЕНИЕ В УЧЕБНЫЙ
ПРОЦЕСС В СТУПИНСКОМ ФИЛИАЛЕ МАИ**

Новиков Б.Б.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Челпанов А.В.
Ступинский филиал МАИ, кафедра МСиИТ
nboris1994@yandex.ru

Образовательный процесс один из наиболее важных аспектов в жизни каждого человека. Он дает нам знания, которые помогают создавать все более новые высокотехнологичные и автоматизированные системы.

Некоторые люди посвящают образованию всю жизнь. А некоторые ограничиваются на общеобразовательных учреждениях и не стремятся развиваться дальше. Поэтому нужно создавать что-то, что проявит интерес к образовательному процессу. Для решения данной проблемы была разработана система интерактивного обучения языкам высокого уровня и внедрена в Ступинский филиал МАИ.

Основными требованиями, предъявленными к проекту, были следующие:

- выполнить разработку основных механизмов подсистемы интерактивного обучения;
- выполнить разработку макета подсистемы;
- наполнить тестовым контентом;
- выполнить тестирование предложенных решений и устранить недостатки;
- рассмотреть вопросы публикации, резервного копирования, восстановления, администрирования и антивирусной защиты.

Основной технологией для разработки системы является технология ASP.NET Core 3 от компании Microsoft, которая позволяет создавать web-приложения и web-сервисы. Для того чтобы в системе можно было выполнять практические и лабораторные работы, была использована

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

библиотека Codemirror, основанная на JavaScript. Она преобразует элемент textarea в подобие IDE, с подсветкой синтаксиса, табуляцией, автоотступами, автодополнением, а также, после настройки, подсвечивает неправильность написания кода.

Реализованные функциональные возможности системы:

- функционал управления курсами (добавление, редактирование, удаление и просмотр), а также всех других аспектов подсистемы интерактивного обучения (тесты, вопросы и т.д.);
- функционал управления пользователями;
- инструменты отчетности и оценки;
- резервное копирование и восстановление данных;
- наличие форума, чата, возможность комментировать определенное событие, т.е. функция обратной связи обучающегося;
- корректное отображение на любом устройстве в различных современных версиях таких браузеров, как Mozilla Firefox, Google Chrome, Opera, Internet Explorer, Yandex, Microsoft Edge, Safari;
- доступ к системе с ПК и мобильных устройств.

Система развернута на сервере Ступинского филиала МАИ и дает возможность ее использовать для изучения отдельных разделов дисциплин «Информатика», «Объектно-ориентированное программирование», «Алгоритмические языки и программирование», «Системное программирование».

**РАЗРАБОТКА АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ СИСТЕМЫ
ДОКУМЕНТИРОВАНИЯ И ПРОВЕРКИ СТУДЕНЧЕСКИХ РАБОТ ПО
ПРОГРАММИРОВАНИЮ**

Тербальян С.Г.

Научный руководитель – Чибисова Е.В.
Ступинский филиал МАИ, каф. «МСиИТ»
St.Terbalyan@gmail.com

Важным условием эффективности создания и сопровождения программного обеспечения для команд разработчиков является документирование программного кода. Правильно составленная документация может значительно упростить процессы доработки, изменения и сопровождения программных продуктов.

Кроме того, встроенные в код строки документации (docstring) могут быть использованы для автоматической генерации необходимых отчетов, в частности, в условиях использования в вузах, отчетов по практическим и лабораторным работам.

В данной работе предлагается разработка системы для генерации текстовых отчетов на основе docstring и исходного кода работ, а также проведения проверки преподавателем студенческих работ по программированию.

Система создается в виде приложения, написанного на языке Python с использованием генератора документации Sphinx. Алгоритм работы с системой состоит из нескольких этапов:

1. Для каждого студента создается доступная по локальной сети директория, в которой студент сохраняет свои работы. Работы должны содержать исходный код и строки документации.

2. Преподаватель выполняет запуск приложения, выполняется генерация HTML-страниц сайта, содержащего список студентов и их работы (исходный код и документацию).

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

3. Преподаватель выполняет проверку работ и дает студентам обратную связь, в том числе в виде текстовых комментариев.

4. Студент или преподаватель выполняют запуск автоматической генерации текстового отчета по работе.

Использование такой системы может решить сразу несколько задач:

1. Сделать процесс создания текстовых отчетов по работам полностью автоматическим.

2. Упростить процесс проверки для преподавателя. Разработанный код представляется в удобной для просмотра форме и дополнен текстовыми комментариями студента.

3. Развитие у студентов навыка документирования кода (написание docstring). Добавление строк документации становится необходимым для сдачи работы.

В настоящий момент разработаны python-скрипты для генерации html-страниц для просмотра работ. Ведется разработка скриптов для генерации отчетов по работам в виде pdf-документов. Планируется добавление возможности комментирования кода преподавателем для обеспечения обратной связи.

ГЛОБАЛИЗАЦИЯ АНГЛИЙСКОГО ЯЗЫКА — ПЛЮСЫ И МИНУСЫ

Говорун Н.Н.

Научный руководитель – ст.преподаватель Старчикова И.Ю.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ», «ТПАД»

govorun.nikolya@mail.ru

Распространение английского языка (далее АЯ) на мировом ландшафте является неоспоримо приоритетным, включая его варианты американского, австралийского, сингапурского, африканского, филиппинского и т.п. В экспансии АЯ огромную роль играет мировой процесс глобализации. Глобализация — это процесс, приводящий к появлению надкультурного единого пласта, пространства с едиными

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

языком, культурой, ценностями и т.д. АЯ в таком пространстве является основным и доминирующим благодаря своей простоте изучения и комфортности использования. Однако, данный процесс не является идеальным в понимании самих сторонников глобализации, а у приверженцев антиглобализма и более консервативных взглядов на мир, вызывает ряд вопросов. Разберем эти плюсы и минусы подробнее.

Основным плюсом такого явления, как глобализация, является его унификация "всего для всех", т.е. происходит процесс изменения текущего перечня проблем, связанных с различием культур, языков и обычаев — они перестают быть актуальными. Например, в таком всеобщем информационном пространстве не может появиться взгляд на какую-то одну культуру, поскольку в надкультурном процессе глобализации появляется культура, которой раньше не существовало, созданная из частей разных, как крупных, так и не очень, культур. Их ценности становятся общими для всех жителей планеты Земля.

В свою очередь, этот феномен содержит в себе и минус, поскольку некоторые культуры в таком плавильном котле просто исчезают, будучи неспособными встроиться в эту систему из-за своей региональности, конъюнктурности или многоязычности, невозможности перевести их традиции в общий мировой уклад из-за их противоречия с более крупными культурами. Может дойти до того, что для некоторых культур не хватает места, потому что в общем языке нет слов, определяющих главные для него ценности. АЯ доминирует в мировом информационном пространстве, хотя для самого Соединенного Королевства это имеет отрицательные стороны, проявляющие себя в том, что англичане в основной своей массе не стараются изучать другие языки и культуры, что постепенно ведет их развитие к культурной деградации.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Для иностранцев такой феномен грозит уничтожением их языка и культуры, пропитываясь англицизмами во вред своему родному языку. Самый главный же аргумент сторонников глобализации: АЯ наиболее живуч и устойчив, емок и краток, поэтому для объединения культур и наций он выполняет роль "кислоты", разъедающей противоречия и уничтожающей умозрительный границы в менталитетах, унифицируя всех, живущих на планете. Это верно не только для русского, но и практически для всех остальных языков мира.

Лингвисты отмечают, что процесс глобализации по-прежнему не смог проникнуть в азиатские страны, такие, как Китай, даже несмотря на английскую экспансию. В Китае совершенно иная система ценностей, и хотя там изучают АЯ, он не замещает родную речь и родную культуру, оставаясь языком для деловых переговоров и дипломатических визитов. Это создает ещё одну проблему — экспансия АЯ постепенно нивелирует и разделяет мир на две категории — страны Западного мира, Западной системы ценностей и всех остальных.

В заключении следует отметить, что, несмотря на приведенные выше аргументы, процесс смешения культур и языков — процесс объективный, как и то, что АЯ занял в этом процессе ведущую роль. К чему это приведет — покажет только время, а пока что АЯ становится все более и более распространенным и важным в мировом информационном и культурном пространстве.

**РАЗРАБОТКА МОБИЛЬНОГО ПРИЛОЖЕНИЯ «РАСПИСАНИЕ
ЗАНЯТИЙ» ДЛЯ ОС ANDROID**

Тугушева Д.Р.

Научный руководитель – Челпанов А.В.
Ступинский филиал МАИ, кафедра МСиИТ
DianaTugusheva3004@gmail.com

В настоящее время всё более остро встает проблема организации собственного времени. Интенсивность современных образовательных программ, а также высокая занятость студентов в различной внеучебной активности, такой как спорт, культурно-развлекательные проекты, общественная деятельность, требует строгой организации личного времени, что делает выше указанную проблему актуальной. Одним из незаменимых помощников современного студента может являться мобильный телефон, поскольку удобство всевозможных полезных программ, функций и опций, которыми оснащены современные сотовые телефоны, сложно переоценить.

В связи с вышеизложенным возникла идея реализации мобильного приложения, которое может помочь студенту организовать учёт собственного времени, которое позволит всегда иметь под рукой возможность посмотреть текущее расписание занятий.

При выборе платформы рассматривалась статистика исследовательской компании IDC, размещенная в свободном доступе, согласно которой мобильная операционная система Android является самой широко распространённой на данный момент.

Для создания приложения под Android была выбрана платформа разработки мобильных приложений с открытым исходным кодом Apache Cordova. Она позволяет использовать стандартные веб-технологии, такие как HTML5, CSS3 и JavaScript для кросс платформенной мобильной разработки.

Для выполнения проекта было установлено и настроено следующие программное обеспечение на ПК под управлением ОС Windows 10:

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

- Java Development Kit — бесплатно распространяемый компанией Oracle Corporation комплект разработчика приложений на языке Java, необходимый для работы Apache Cordova;
- NetBeans IDE — свободная и бесплатная интегрированная среда разработки приложений;
- Android SDK - комплект средств разработки, необходимый для того, чтобы запускать приложение смартфонов под управлением Android непосредственно на компьютере. Необходим для работы Genymotion – быстрого эмулятора Android, с помощью которого производилось тестирование разрабатываемого приложения;
- Genymotion — это специализированное ПО, благодаря которому на ПК можно развернуть функционал мобильный ОС Android. Основанное на Virtual Box, оно виртуализирует, а не эмулирует Android, обеспечивая ощутимый прирост производительности;
- отладка мобильного приложения была проведена с применением инструмента Chrome's Developer Tools.

Разработанное приложение несет в себе три основных функции:

- возможность быстро узнать расписание занятий и место их проведения;
- возможность отслеживать расписание нескольких групп;
- возможность посмотреть дополнительную информацию в пользовательском меню.

Так же в приложении реализован счетчик дней до сессии, который в зависимости от выбранной группы и даты, установленной на данном устройстве, определяет, какая сессия впереди (летняя/зимняя) и сколько дней до нее осталось. Благодаря понятному интерфейсу, простоте и удобству использования данное приложение станет незаменимым помощником студентам в организации ими личного времени.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

<p>Секция № 2</p> 	<p>Материаловедение, технология и автоматизация обработки материалов</p> <p>Руководитель секции: доц., к.т.н. Поляков О.А.</p>
<p>Кафедра «Технология и автоматизация обработки материалов» (496)644-27-38; e-mail: sf-mai@mai.ru</p>	

**СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ ЗАВИСИМОСТИ ПРЕДЕЛА
ПРОЧНОСТИ ПРИ СЖАТИИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ ОТ
ТЕМПЕРАТУРЫ ИСПЫТАНИЯ**

Аржуханова М.А., Булгакова Е.Р.

Научный руководитель – к.т.н., доцент Давыденко Л.В.
Московский политехнический университет
rita.arjukhanova@mail.ru

Предел прочности при повышенных температурах, наряду с другими реологическими свойствами, является технологической характеристикой, во многом определяющей поведение титановых сплавов при горячей деформации. Для определения показателей, характеризующих способность материала к обработке давлением, используют как экспериментальные, так и теоретические методы.

Цель работы состояла в теоретической оценке предела прочности титановых сплавов в зависимости от химического состава (в перерасчете на эквиваленты по алюминию и молибдену) и от температуры испытания в интервале от 600 до 1200°C.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Исходными данными для анализа послужили «диаграммы пластичности и прочности» титановых сплавов из справочников [1, 7], а также сведения справочников ВИАМ 1973 г. [2] и 2010 г. [3], монографий [4, 5, 6]. Всего проанализировано 19 сплавов, из них 5 относятся к α -классу (иодидный Ti, VT1-00, VT1-0, VT5, VT5-1), 4 сплава – псевдо α (OT4, VT4, VT18, VT20), 8 сплавов – $\alpha+\beta$ (VT25, VT6C, VT6, VT8, VT9, VT14, VT3-1, VT16), один сплав переходного класса (VT22), и всего один β -сплав (VT15).

На первом этапе были проанализированы зависимости предела прочности каждого сплава от температуры испытания. С повышением температуры наблюдается довольно сильное разупрочнение всех сплавов до температур, приблизительно равных температуре полиморфного превращения (ТПП). При этом происходит сближение кривых $\sigma_B - t$ по мере роста температуры: при 700°C предел прочности в зависимости от химического состава титановых сплавов изменяется от ~100 МПа (VT1-00) до 600 МПа (VT18), а при 1000°C составляет ~10 и 60 МПа соответственно.

При температурах выше ТПП сопротивление деформированию очень мало, при этом существенно уменьшается наклон кривых $\sigma_B - t$, что свидетельствует о меньшем термическом разупрочнении β -фазы и слабой зависимости ее предела прочности от температуры. По данным [4, с. 92] сопротивление деформации титана при переходе в β -область может скачком снижаться почти в 3 раза. В интервале 1000 - 1200°C предел прочности всех сплавов от температуры испытания практически не зависит и лежит в интервале 10-60 МПа.

Наибольшей скоростью разупрочнения обладает сплав VT16, а наименьшей – жаропрочные сплавы. По степени увеличения предела прочности сплавы можно расположить в следующий ряд: иодидный Ti → VT1-00 → VT1-0 → OT4 → VT16 → VT22; VT15 → VT4 → VT5; VT5-1; VT6C; VT6; VT14 → VT3-1; VT8; VT25; VT20 → VT9 → VT18.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Таким образом, с увеличением содержания α -стабилизаторов, нейтральных упрочнителей и, соответственно, эквивалента по алюминию степень разупрочнения сплавов уменьшается, что соответствует общепринятым представлениям. В зависимости от эквивалента по молибдену степень разупрочнения различна для сплавов разного класса: в интервале $[Mo]_{экв}^{cmp} = 0-6\%$ (при $[Al]_{экв}^{cmp} = 5-9\%$) сплавы разупрочняются слабее, чем при $[Mo]_{экв}^{cmp} = 8-25\%$ (при $[Al]_{экв}^{cmp} = 4-6\%$).

Список литературы

1. Микляев П.Г. Механические свойства легких сплавов при температурах и скоростях обработки давлением [Текст] / П.Г. Микляев. — М.: Металлургия, 1994. — 280 с.
2. Авиационные материалы [Текст]: справочник: в 9 т. Т. 5. Магниевые и титановые сплавы / под общ. ред. А.Т. Туманова. — М.: ОНТИ, 1973. — 560 с.
3. Авиационные материалы [Текст]: справочник: в 12 т. Т. 6. Титановые сплавы / под общ. ред. Е.Н. Каблова. — М.: ВИАМ, 2010. — 96 с.
4. Титановые сплавы в машиностроении [Текст] / Б.Б. Чечулин [и др.]. — Л.: Машиностроение, 1977. — 248 с.
5. Солонина О.П. Жаропрочные титановые сплавы [Текст] / О.П. Солонина, С.Г. Глазунов. — М.: Металлургия, 1976. — 448 с.
6. Глазунов С.Г. Конструкционные титановые сплавы [Текст] / С.Г. Глазунов, В.Н. Моисеев. — М.: Металлургия. 1974. — 368 с.
7. Полухин П.И. Сопротивление пластической деформации металлов и сплавов [Текст] / П.И. Полухин, Г.Я. Гун, А.М. Галкин. — М.: Металлургия, 1976. — 488 с.

**СТАТИСТИЧЕСКОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ОПТИМАЛЬНЫХ
РЕЖИМОВ ОТЖИГА КАТАНЫХ ПРУТКОВ ИЗ ТИТАНОВОГО
СПЛАВА ВТ6**

Чибисова Е.В., Каратаева Е.С.

Научный руководитель – проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.

Ступинский филиал МАИ, каф. МСиИТ

echibisova@mail.ru

Цель данной работы состояла в статистическом моделировании режимов отжига катаных прутков из титанового сплава ВТ6 для достижения оптимальных значений прочности с учетом разброса химического состава. Для этого были проведены исследования влияния химического состава и режимов термической обработки на механические свойства катаных прутков диаметром 15-150 мм, изготовленных по промышленной технологии с 2012 по 2016 гг. Прутки были подвергнуты отжигу при 600-920 °С, 20-180 мин, охлаждение на воздухе.

Установлено, что температура полиморфного превращения ($T_{ПП}$) сплава ВТ6 изменяется в более широких пределах, чем установлено в производственных инструкциях ВИАМ, что обусловлено колебаниями содержания алюминия, ванадия и примесей. Кроме этого, кислород может выступать как легирующий элемент и сильно повышать $T_{ПП}$. В результате разница между $T_{ПП}$ и температурами отжига ($t_{отж}$) также достигает более высоких значений, чем предусмотрено инструкциями.

Разработаны регрессионные модели для прогнозирования прочности полуфабрикатов в зависимости от химического состава, диаметра прутка и разности между $T_{ПП}$ и температурой отжига. На основе моделей установлены интервалы температур отжига, обеспечивающие регламентируемый уровень механических свойств прутков разного диаметра, с учетом колебаний химического состава. Для примера построены диаграммы для оценки механических свойств прутков сплава ВТ6 с

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

минимальным, средним и максимальным уровнем легирования в пределах марочного состава.

Для обеспечения стабильности свойств в пределах партии однотипных полуфабрикатов была проведена оценка связи стандартного отклонения предела прочности S_σ с колебаниями химического состава $S_{[Al]+[Mo]}$ и абсолютным разбросом температуры отжига $\Delta t_{отж}$. Общая регрессионная зависимость имеет вид (коэффициент корреляции 0,96, стандартная ошибка 5 МПа):

$$S_\sigma = 0,07831 \cdot \Delta t_{отж} + 52,237 \cdot S_{[Al]+[Mo]}$$

На основе проведенного анализа было установлено, что оптимальный комплекс кратковременных механических свойств прутков диаметром 15-60 мм из сплава ВТ6 достигается при глобулярной ($a_\alpha=2,5-7,0$ мкм), переходной ($b_1=2,0-5,0$ мкм) и смешанной ($a_\alpha=5,0-7,0$ мкм, $b_2=1,7-2,0$ мкм) структурах, эквивалентах $[Al]_{эkv}=8,0\pm 0,5\%$, $[Mo]_{эkv}=3,2\pm 0,5\%$ после отжига при $t_{отж}=825\pm(10\div 12)^\circ C$, охлаждение на воздухе: $\sigma_B=975\pm 15$ МПа; $\delta=15\pm 5\%$; $\psi=40\pm 10\%$; $KCU=0,5\pm 0,1$ МДж/м²; $HRC=33\pm 3$; $d_{отп}=3,5\pm 0,2$ мм.

СТАТИСТИЧЕСКОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ СТАБИЛЬНОСТИ ХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА И МЕХАНИЧЕСКИХ СВОЙСТВ ПОКОВОК ИЗ ЖАРОПРОЧНОГО НИКЕЛЕВОГО СПЛАВА ЭП742-ИД

Кононова И.С.

Научный руководитель: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ТАОМ»

kononova.irina.dtsq@ya.ru

Сплавы на никелевой основе в наибольшей степени подходят в качестве материалов для изготовления деталей ГТД, работа которых происходит в условиях одновременного воздействия высоких температур и нагрузок. Примером такого сплава является ЭП742-ИД, применяемый для производства дисков турбин и компрессоров, валов, силовых колец, крепежных и других

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

деталей, работающих при температурах 550-800°C и высоких напряжениях. ЭП742-ИД – жаропрочный деформируемый сплав на основе никеля. Основные легирующие элементы: Cr, Co, Mo, Al, Ti, Nb. Он принадлежит к классу дисперсионно-твердеющих сплавов, упрочнение которых обусловлено термической обработкой, состоящей из закалки и старения. Для данного сплава применяют два варианта термообработки (в обоих случаях охлаждающая среда – воздух): 1) закалка (температура нагрева 1100°C, выдержка 8 часов) и старение (температура нагрева 850°C, 4-8 ч + 780°C, 10-16 ч); 2) закалка (температура нагрева 1100°C, выдержка 8 часов) и старение (температура нагрева 780°C, выдержка 16 часов). Деформирование сплава ЭП742-ИД связано с рядом проблем, вызванных низкой технологической пластичностью и небольшим интервалом температур пластической деформации (1050-1150°C). Поэтому до сих пор в штамповках встречаются дефекты, преимущественно в виде трещин различного происхождения.

Цель работы состояла в статистической оценке стабильности химического состава и механических свойств штампованных поковок из сплава ЭП742-ИД. Объектами исследования послужили поковки промышленного производства, изготовленные в 2016 г. (41 образец), 2017 г. (68 образцов), 2018 г. (41 образец). Полуфабрикаты были подвергнуты термической обработке по заводскому режиму. Исследуемые показатели: содержание легирующих элементов и примесей, временное сопротивление разрыву, условный предел текучести, относительное удлинение, относительное сужение, ударная вязкость, твердость по Бринеллю, время до разрушения при испытаниях на длительную прочность (при 650°C, 850 МПа). Статистическую обработку проводили с помощью ППП «Stadia» и «Statistica». Для оценки стабильности химического состава и механических свойств определяли числовые характеристики (выборочное среднее, размах, дисперсия, стандартное отклонение, коэффициент вариации), строили

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

гистограммы и контрольные карты, оценивали вероятность соответствия требованиям и индексы пригодности. На основе проведенных исследований было установлено, что химический состав и механические свойства поковок находятся внутри поля допуска и в целом соответствуют нормативным требованиям. Вместе с тем следует отметить, что в 2016 г. значения индексов пригодности для характеристик прочности были равны 1,11 и 0,86, а в 2017 г. – 0,96 и 0,81, что ниже 1,0 и характерно для недостаточно стабильного процесса. При таких значениях индексов пригодности изменчивость индивидуальных значений прочностных свойств находится в интервале ($\bar{x} - 2S$; $\bar{x} + 3S$), а нижняя граница трехсигмового интервала лежит ниже минимальной границы поля допуска. Это означает, что со статистической точки зрения возможно появление значений предела прочности и условного предела текучести, которые не будут удовлетворять установленным требованиям. В работе была проведена оценка возможного вероятностного процента несоответствий (числа единиц продукции, не соответствующих требованиям НД). Было установлено, на 1000 единиц продукции возможно появление 2 поковок с пределом прочности и 7-8 поковок с условным пределом текучести ниже регламентированных значений.

ОСОБЕННОСТИ ПЕРЕВОДА ТЕРМИНОВ ДЛЯ ОПИСАНИЯ ВИДОВ МЕТАЛЛУРГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ ИЗ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Белякова А.С., Мазилина М.А., Панкина Е.А.

Научные руководители – старший преподаватель Старчикова И.Ю.,

проф., д.т.н., Егорова Ю.Б.,

Ступинский филиал МАИ, каф. ТАОМ

lp2000.00@mail.ru

В настоящее время в РФ разработано более 50 марок титановых сплавов, из которых изготавливают различные полуфабрикаты, в том числе прутки, штамповки, слитки, профили, отливки и т.д. (табл. 1). После анализа

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

технических справочников, статей, англо-русских и русско-английских словарей можно сделать вывод о том, что для одного и того же русскоязычного термина существует несколько вариантов перевода на английский язык. Корректность перевода обусловлена спецификой и технологией обработки металлургических материалов.

Некоторые термины не совсем точно употребляются в реальных условиях производства. Например, существует так называемый сленг у работников металлургических предприятий, где термин *химический состав* превратился в слово *химия*, как более лаконичный вариант употребления данной лексемы. В российской научно-исследовательской литературе термин *штамповка* часто употребляется и как технологическая операция обработки давлением, и как конечный результат этой операции, т.е. изготовленный полуфабрикат, что не совсем корректно. В соответствии с ГОСТ продукция, изготовленная штамповкой, — это *штампованная поковка*. В английском варианте русские термины *штамповка* и *штампованная поковка* соответствуют нескольким словам *stamping, forging, pressing*, которые употребляются в зависимости от контекста.

Таблица 1

Варианты перевода различных видов полуфабрикатов

№ п/п	Виды полуфабрикатов	Варианты перевода
1	Гранула	granule
2	Диск	disk
3	Заготовка	blank / billet /stamping / die forging /
4	Кольцо	ring
5	Лента	strip/band/belt
6	Лист	Sheet/plate
7	Отливка	casting
8	Плита	slab / plate
9	Поковка	forging
10	Полоса	bar / strip / band

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

№ п/п	Виды полуфабрикатов	Варианты перевода
11	Полуфабрикат	semifinished item /semiproduct
12	Проволока	wire
13	Профиль	Profile/section / shape / extrusion
14	Пруток	rod / bar
	Пруток катаный	Rolled bar
15	Слиток	ingot
16	Труба	pipe / tube
17	Фольга	foil
18	Штамповка	stamping / pressing / forging
19	Штампованная поковка	die forging

Анализ английской и американской литературы позволил выявить информационные различия в переводах терминологии и возникающие трудности, которые могут быть решены созданием тематических глоссариев, снабженных современным переводом необходимых терминов. Подобные исследования позволяют выявить термины, которые употребляются как в одном значении, например, *гранулы (granules)*, *кольца (rings)*, *отливки (castings)*, так и лексемы с многозначностью перевода, приведенные выше.

Подводя итог вышесказанному, хочется отметить актуальность данного исследования из-за увеличения информационного потока в инновационной терминологии. Таким образом, используя глоссарий, можно не только успешно справиться с трудно переводимыми терминами в области обработки титановых сплавов, но и увеличить профессиональный багаж знаний.

**ВЛИЯНИЕ ПРОМЫШЛЕННЫХ РЕЖИМОВ ЗАКАЛКИ И СТАРЕНИЯ
НА МЕХАНИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ПОКОВОК ИЗ ПСЕВДО- β
ТИТАНОВОГО СПЛАВА**

Шмырова А.В., Сидоркова М.М.

Научный руководитель: проф., д.т.н. Егорова Ю.Б.
МАИ, каф. «МИТОМ», Ступинский филиал МАИ, каф. МСиИТ
shmyrovaalisa@mail.ru

Сплав VST5553 (5Al–5Mo–5V–3Cr) – это высокопрочный, высоколегированный титановый сплав псевдо- β класса, разработанный в 1997 году ОАО “Корпорация ВСМПО-АВИСМА” и предназначенный для изготовления крупногабаритных ответственных деталей для современных самолётов Airbus A380, Boeing 777, 787. В 1994-1995 годах на ВСМПО (г. Верхняя Салда) было налажено производство слитков и деформированных полуфабрикатов из этого сплава. В настоящее время из него изготавливают товарные слитки, кованные билеты и более ста шифров штампованных поковок. Корпорация BOEING разработала две схемы термической обработки полуфабрикатов сплава 5553: STA (Solution Treatment, Aging) и BASCA (Beta Annealing, Slow Cooled, Aging). STA заключается в обработке на твердый раствор (ST), состоящей из нагрева и выдержки при температурах $\alpha+\beta$ -области, охлаждении на воздухе, старения и охлаждения на воздухе. BASCA состоит из нагрева до температур β -области, медленного охлаждения с печью до температур $\alpha+\beta$ -области, выдержки и медленного охлаждения.

Цель данной работы состояла в исследовании влияния режимов термической обработки, применяемых при производстве штампованных поковок, на механические свойства сплава VST5553. Объектами исследования послужили 32 поковки одного типоразмера, но разных плавок. Термическая обработка по режиму STA состояла из закалки (793-828°C, выдержка 4 ч, охлаждение на воздухе) и старения (600-625°C, 8-10 ч, охлаждение на воздухе). Для каждой поковки была проведена первичная

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

статистическая обработка результатов механических испытаний 9-10 образцов, подвергнутых термической обработке по разным режимам. Исследовали следующие факторы: температура нагрева под закалку, температура и продолжительность старения, предел прочности, условный предел текучести, относительное удлинение, поперечное сужение. Силу связи механических свойств с режимами термической обработки оценивали на основе корреляционно-регрессионного анализа. Статистическую обработку проводили с помощью пакетов Stadia и Statistica.

При закалке на воздухе после нагрева в $\alpha+\beta$ -области фазовый состав сплава представлен первичной α -фазой и метастабильной β -фазой, которая в процессе старения претерпевает распад с выделением мелкодисперсной α -фазы и упрочняет сплав. Для большинства исследованных поковок было установлено, что повышение температуры нагрева под закалку на 10-15°C не приводит к значимому изменению свойств сплава, в то время как такое же изменение температуры старения сопровождается уменьшением предела прочности, условного предела текучести и ростом относительного удлинения и поперечного сужения. Коэффициент корреляции для прочностных характеристик с температурой старения лежит в интервале 0,6-0,8, а для характеристик пластичности – 0,4-0,6. Для поковок разных плавок было проведено сравнение коэффициентов регрессии, характеризующих влияние температуры старения. Было установлено, повышение температуры на 10°C может приводить к снижению прочностных свойств на 20-40 МПа и росту пластичности на 2-4%, что сопоставимо с литературными данными.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КРИТИЧЕСКОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ЗАКАЛКИ ТИТАНОВЫХ СПЛАВОВ

Танков Е.Д., Алёшин Д.А.

Научный руководитель – проф., д.т.н., Егорова Ю.Б.,
Ступинский филиал МАИ, каф. ТАОМ
zhenyatankov1999@yandex.ru

Одними из важных физических характеристик титановых сплавов являются температура полиморфного превращения (ТПП) и критическая температура закалки. ТПП – это температура, при которой происходит $\alpha+\beta\rightarrow\beta$ -превращение. Знание ТПП необходимо для назначения режимов горячей деформации и термической обработки полуфабрикатов. Так как этот показатель сильно зависит от химического состава конкретной плавки, то его в обязательном порядке определяют при производстве слитков и указывают в сертификатах на полуфабрикат. Типичные значения ТПП для 35 промышленных сплавов приведены в производственной инструкции ВИАМ «Термическая обработка полуфабрикатов и деталей из титановых сплавов» (2002). Для оценки ТПП существуют различные экспериментальные способы, из которых наиболее распространенным является металлографический метод. Кроме этого, в последнее время стали использовать расчетные методы, представляющие собой регрессионные многофакторные линейные модели, например:

$$T_{\text{ТПП}}=882+20 [Al]_{\text{ЭКВ}} - 10[Mo]_{\text{ЭКВ}}, \text{ }^{\circ}\text{C},$$

где 882°C –ТПП титана высокой чистоты, $[Al]_{\text{ЭКВ}}$ – эквивалент по алюминию, характеризующий суммарное содержание α -стабилизаторов и нейтральных упрочнителей, $[Mo]_{\text{ЭКВ}}$ – эквивалент по молибдену, характеризующий суммарное содержание β -стабилизаторов.

Критическая температура закалки $T_{\text{кр}}$ – температура, при которой образуется максимальное количество метастабильной β -фазы в титановых сплавах $\alpha+\beta$ -класса. После закалки с температур выше $T_{\text{кр}}$ в структуре появляются мартенситные фазы α' и (или) α'' . Эта температура, как и ТПП,

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

зависит от марки сплава и конкретного химического состава полуфабриката. Оптимальное сочетание механических свойств состаренных сплавов наблюдается после закалки с температур между $T_{кр}$ и ТПП. Для определения $T_{кр}$ применяют металлографический и рентгеноструктурный анализы, но на производстве этот параметр чаще всего не используют в технологических целях. В таблице приведены типичные ТПП, $T_{кр}$ и количество β -фазы, фиксируемой при закалки с этой температуры по различным литературным данным. В той же таблице указан типичный химический состав титановых сплавов, выраженный через эквиваленты по алюминию и молибдену. Для сплава VST2 приведено несколько значений эквивалентов, так как его изготавливают из отходов, поэтому химический состав может сильно колебаться от плавки к плавке.

Таблица 1

Температура полиморфного превращения, критическая температура закалки и количество метастабильной β -фазы в титановых сплавах

Сплав	[Al] _{экв} , %	[Mo] _{экв} , %	ТПП, °С	$T_{кр}$, °С	n_{β} , %
BT6	2,9	7,0	950-1000	850-900	20-30
BT6C	2,9	6,0	930-990	850-880	20-30
BT8	3,3	7,5	980-1020	850-900	25-35
BT9	3,4	7,8	960-1020	850-900	25-35
BT14	4,0	6,0	920-970	860-900	35-40
BT16	8,2	4,0	840-880	750-800	55-70
BT3-1	6,3	7,3	950-990	825-850	30-40
BT23	8,4	6,5	890-930	775-800	60-65
BT22	12,7	6,0	850-880	840-880	90-100
BT15	4,0	25,3	750-800	750-780	100
VST2	7,1	4,3	990	870	50
	7,3	5,4	980	860	40
	7,2	6,8	970	850	30

В работе был проведен регрессионный анализ с помощью программы Stadia, который показал, что $T_{кр}$ повышается с ростом ТПП, с увеличением $[Al]_{экв}$ и снижением $[Mo]_{экв}$. Критическую температуру закалки можно оценить в зависимости от $T_{пп}$ со статистической ошибкой 20°С (коэффициент корреляции 0,8) по формуле: $T_{кр} = 347 + 0,53 \cdot T_{пп}$.

**МАГНИТНАЯ МЕТАЛЛОГРАФИЯ СВАРНОГО СОЕДИНЕНИЯ
НЕРЖАВЕЮЩЕЙ СТАЛИ 12Х18Н10Т**

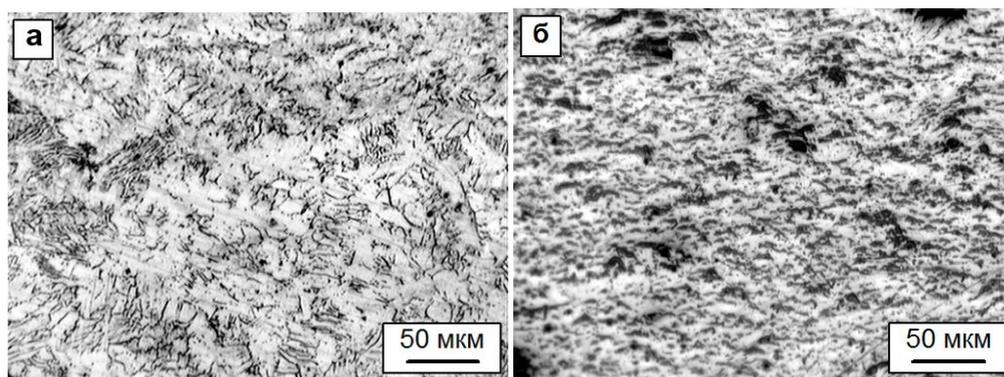
Яковлев М.Д.

Научный руководитель – доцент, канд. физ.-мат. наук Афанасьева Л.Е.
Тверской государственной технической университет, каф. ТМ и М
yakovlevmd@yandex.ru

Хромоникелевая сталь 12Х18Н10Т обладает рядом ценных свойств: высокой коррозионной стойкостью, жаростойкостью, жаропрочностью, сочетанием высокой прочности и пластичности в широком диапазоне температур. Данные свойства формируются за счет нейтрализации никелем ферритообразующих свойств хрома и формированием аустенитной структуры. Основной причиной затруднения свариваемости стали 12Х18Н10Т является низкая теплопроводность. В зоне термического влияния сварного соединения возможно выпадение карбидов, что приводит к снижению коррозионной стойкости. К ухудшению свариваемости этой стали приводит также низкая стойкость металла шва к возникновению кристаллизационных трещин. При затвердевании металла шва формируется грубое транскристаллитное строение и, следовательно, низкий комплекс механических свойств. На основании многочисленных исследований ряда ученых эту проблему удалось решить за счет изменения химического состава металла шва таким образом, чтобы формировалась помимо аустенита вторая фаза, приводящая к разрушению транскристаллитного строения и измельчению первичной структуры. Установлено, что для придания металлу шва достаточной стойкости к образованию кристаллизационных трещин, нужно иметь в аустенитном шве 2...5% первичного феррита. Цель работы: изучить характер распределения ферритной фазы в металле сварного шва стали 12Х18Н10Т.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Из листа стали толщиной 2 мм гильотинными ножницами вырезали заготовки, которые затем сваривали однопроходной аргодуговой автоматической сваркой встык с присадочной проволокой 06X19H9T. Микроструктуру металла шва выявляли химическим травлением путем протирания поверхности шлифов царской водкой, а также использовали методы магнитной металлографии (рисунок).



Микроструктура металла шва стали 12X18H10T:

а – химическое травление, б – магнитная металлография

Феррит можно рассматривать как мелкодисперсный магнитомягкий ферромагнетик, поэтому для контроля его распределения использовали суспензию, содержащую мелкие, размером 5...20 нм, ферромагнитные частицы. При нанесении суспензии на плоскую полированную поверхность шлифа, частицы концентрируются на участках с наибольшими градиентами магнитного поля. Используемая магнитная суспензия может обеспечить разрешающую способность до десятых долей микрометра, но она дает лишь качественную оценку распределения феррита.

Проведенные исследования показали, что ферритная фаза в металле шва распределяется равномерно, первичная структура измельченная, грубое транскристаллитное строение отсутствует. Использование методов магнитной металлографии в исследованиях сложных микрораспределений магнитного поля, создаваемого ферритом, позволяет осуществлять визуальный контроль этого важного параметра в металле шва нержавеющей сталей аустенитного класса.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Секция № 3 	Аэрокосмическая техника и технологии Руководитель секции: доц., к.т.н. Егоров Е.Н.
Кафедра «Технология производства авиационных двигателей» (496)644-29-20; e-mail: sf-mai@mai.ru	

**ПРАКТИЧЕСКОЕ ПРИМЕНЕНИЕ БЕЗБУМАЖНОГО
ПРОИЗВОДСТВА**

Фёдорова Н.А.

МАИ, каф. 102 «Проектирование вертолетов»
nata.ma03@mail.ru

Вопрос автоматизации проектирования изделий решен давно. В настоящее время существует множество программ позволяющих разрабатывать как математические модели отдельных деталей, так и сборочных единиц. Функциональность приложений позволяет автоматизировать этапы проектирования изделия и выпуска конструкторской документации в различной форме представления.

Наибольший интерес вызывает автоматизация процесса работы с документацией не только конструкторской, но и технологической и сопроводительной документации.

Безбумажное производство становится все актуальнее и востребованнее. Основу данной технологии составляют АРМы (Автоматизированные Рабочие Места). Рассмотрим комплекс АРМов на примере небольшого производственного участка изготовления несложных деталей.

Конструктор создает 3D-модель будущей детали при помощи описанной графической программы и заносит ее в АРМ конструктора. В котором и производится оформление всей сопроводительной информации.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Далее данная 3D-модель поступает в АРМ технолога. Отметим, что изменение самой 3D-модели детали возможно лишь в учетной записи конструктора, на дальнейших этапах форма и размеры не поддаются корректировке третьих лиц.

Итак, технолог в своем АРМе создает технологический процесс. Это осуществляется следующим способом: на основе базовых технологических операций (например сверление или разметка припуска) формируется технологический процесс; при этом необходимые повторы операций уже заложены в программе, здесь же можно указать к какой поверхности заготовки это относится и сколько отверстий необходимо выполнить.

Сформированный технологический процесс поступает в АРМ нормировщика, где он производит нормирование, также в специальной автоматизированной программе, в которой уже заложены все нормы времени и необходимы формулы для расчета.

Паспорт с нормированным технологическим процессом поступает в АРМ мастера. Мастер производит распределение заданий между рабочими, оформляет наряды. Которые закрепляются за конкретным рабочим и соответственно АРМ мастера располагает также возможностью составления отчета о проделанной работе производственным участком по выполнению плана. Статистика отражается в наглядном виде и за любой период.

После выполнения работы контролер БТК производит окончательный контроль и вносит необходимую информацию в АРМ. Информация по всему циклу производства хранится в электронных архивах, соответственно поиск и восстановление.

Таким образом, движение информации в цехе происходит следующим образом: АРМы конструктора – технолога – нормировщика – мастера – контролера.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Объединение АРМов позволяет создать единую систему конструкторско-технологического сопровождения производства. Соответственно, происходит полный переход на представление информации в электронном виде. Печать документации необходима лишь на окончательном этапе.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ КАК МЕТОД СНИЖЕНИЯ ЗАТРАТ

Малинина Д.Д.
МАИ, каф.610
darya.malinina99@gmail.com

В авиационной отрасли одной из основных задач является снижение затрат на производство и эксплуатацию воздушных судов, а также повышение текущего уровня безопасности полетов. Большая доля затрат авиакомпаний является результатом незапланированного технического обслуживания, например, при нарушении поведения самолета, что может приводить к сбоям в работе и даже требовать замены воздушного судна. Повышение надежности и прогнозирование отказов являются ключевыми аспектами снижения затрат на обслуживание.

В настоящее время проверка воздушного судна проводится по мере необходимости в соответствии с требованиями периодического технического обслуживания или при возникновении нештатных ситуаций (отказ компонентов, повреждения и прочее). Существуют различные виды планового технического обслуживания, периодичность которых варьируется от нескольких дней до 5 лет. Однако со временем специалисты стали задумываться, возможно ли заранее спрогнозировать сбой компонентов?

Для создания наиболее правдоподобных прогнозов требуется более высокий уровень квалификации, чем при профилактическом обслуживании. Однако, прогнозирование обладает весомым преимуществом: общее время устранения неполадок, а, следовательно, и затраты, сокращаются экспоненциально.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Правильное выполнение профилактического обслуживания требует наличия схемы конкретных действий и шагов, а также умение работать с большим количеством информации. Необходимы два типа данных: справочные данные и эксплуатационные. Справочные данные показывают нормальное поведение системы, а эксплуатационные - реальное, передаваемое в реальном времени во время полета или на земле. Основой достоверной точности прогнозов является обмен данными. Соответственно, обеспечение доступности данных и повышение качества их передачи являются ключевыми задачами для использования этого инновационного метода.

Таким образом, прогнозный анализ является важным инструментом при принятии решений, так как помогает инженерам определять потенциальные сбои, которые могут потребовать дополнительного вмешательства. Приведенный метод позволяет снизить вероятность отказа систем самолета, что влечет за собой снижение задержек и затрат. Однако успешность применения метода будет зависеть от решения трех задач: получения достоверных данных о самолете, своевременного решения проблемы и адекватной оценки результатов.

НАЗНАЧЕНИЕ И КОМПЛЕКС АВИАЦИОННОГО ВООРУЖЕНИЯ ДАЛЬНИХ БОМБАРДИРОВЩИКОВ ВРЕМЕН ВТОРОЙ МИРОВОЙ ВОЙНЫ И НАШЕГО ВРЕМЕНИ

Мазорчук К.В.

Научный руководитель – старший преподаватель, Фурсов А.А.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ТПАД»

Mazorchuk_Kirill2001@mail.ru

Комплекс авиационного вооружения дальнего бомбардировщика – это совокупность технических средств, устройств и систем, обеспечивающих решение летательным аппаратом боевых задач по поражению объектов противника путем огневого воздействия,

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

К дальней авиации можно отнести бомбардировщики второй мировой войны, такие как Ил-4, а также послевоенные реактивные бомбардировщики : Ту-16 и Ту-22 Ту-22М , ТУ-22МЗ,Ту-160, ту-95мс,ту-142.

Цель работы: выявить особенности технических характеристик комплекса авиационного вооружения дальних бомбардировщиков времен Второй мировой войны и нашего времени на примере самолетов: ИЛ- 4 и ТУ-22М.

В ходе работы были проанализированы аналогичные Ил-4 данные самолета Ту-22М (конструкция, технические характеристики, схемы размещения боеголовок, максимальная нагрузка, комплекс оборонительного вооружения, численность экипажа)

Составлена сравнительная таблица с указанием изменений комплекса авиационного вооружения, на примере самолетов Ил-4 и Ту-22М

Выявлены преимущества современных бомбардировщиков дальнего действия, на примере Ту-22М

Сравнительная таблица основных параметров дальних бомбардировщиков Ил-4 и Ту -22М

Характеристика	Ил -4	Ту-22М
Особенности конструкции		
Длина	14.76 м	41.46 м
Размах крыла	21.44 м	34.28 м
Площадь крыла	66.7 кв.м	183.6 кв.м
Максимальный взлётный вес	11570 кг	126000 кг
Технические характеристики		
Максимальная скорость	422 км/ч	1800 км/ч
Практический потолок	8900 м	13000 м
Максимальная дальность полёта	3800 км	5100 км
Максимальная бомбовая нагрузка	2500 кг	24000 кг
Численный состав экипажа	4	4
Количество и тип вооружения		
Оборонительное вооружение	Один 12.7-мм пулемёт БТ Два 7.62-мм пулемёта ШКАС	Одна 23-мм двуствольная пушка ГШ-23Л в хвосте Две ракеты Х-22(буря) или четыре ракеты Х-15П

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

В своей работе я проследил, как изменялся комплекс авиационного вооружения дальнего бомбардировщика с 1936 года до наших дней. Выяснил, каков боевой потенциал комплекса авиационного вооружения Ту - 22М.

Научно-технический прогресс диктует все новые требования в вопросах военно-оборонительной промышленности, в вопросах защиты государства. Можно предположить, какие изменения будут происходить в дальнейшем для этого типа вооружения, какой может быть модернизация:

- дальность полёта (уменьшение массы самолета, обтекаемость корпуса);
- увеличение скорости, практического потолка (уменьшение массы боеголовок за счет использования других материалов, мощности двигателя, материала обшивки, использование другого вида топлива);
- увеличение грузоподъемности;
- разработка приборов выполняющих функцию блокировки сигналов, отслеживания (речь идет о малой заметности самолета), максимальной автоматизации управления, маневренности бомбардировщика.

ОБРАБАТЫВАЕМОСТЬ РЕЗАНИЕМ СПЛАВА ВТ6 ПОСЛЕ РАЗЛИЧНОЙ ТЕРМИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ

Копцов Д.С., Карпов Д.С.

Научный руководитель: доц., к.т.н. Егоров Е.Н.

Ступинский филиал МАИ, каф. ТПАД

gogo1448@mail.ru

В работе изучали влияние температуры горячейковки (950, 1010, 1180°C), различной термической обработки ТО (отжиг, закалка, закалка+старение) на фазовый состав, структуру, твердость и обрабатываемость резанием сплава ВТ6. Образцы подвергали стандартному отжигу при 800°C и закалке в воде после нагрева до температур 800-930°C. Часть образцов после закалки состарили при температурах 400-600°C в течение 1-6 часов с последующим охлаждением на воздухе. Продольное

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

точение осуществляли при скорости резания 60-100 м/мин, подаче 0,21 мм/об, глубине резания 0,5-1,0 мм. Измеряли усилия резания, износ резцов, оснащенных пластинами ВК60М, и их стойкость при износе по задней грани, равной 0,3 мм. Проводили микроструктурный и рентгенографический анализы обрабатываемого материала, а также измерение твердости по Роквеллу HRC.

В состоянии поставки (послековки при различных температурах) наиболее высокая стойкость резца, наименьшая температура в зоне резания и усилия резания наблюдаются для сплава ВТ6 с мелкозернистой структурой. Такая структура была получена деформацией при 950 и 1180⁰С. В состоянии после закалки (с температур 800-875⁰С) силы и температура резания, а также износ резца меньше, чем после деформации. Наибольшая стойкость резца наблюдается после закалки с температуры 875⁰С. Это обусловлено тем, что в этом случае фиксируется максимальное количество метастабильной β-фазы, которая имеет более низкую прочность и HRC по сравнению с стабильной β-фазой, так как она менее легирована ванадием. При повышении температуры нагрева под закалку до 1050⁰С, которые соответствуют однофазной β-области, в структуре фиксируется мартенсит α', что увеличивает твердость сплава ВТ6. Поэтому происходит снижение стойкости резцов, повышение составляющих силы и температуры резания.

После закалки+старения обрабатываемость сплава ВТ6 хуже, чем в деформированном состоянии, а также после отжига или закалки. Если повысить температуру закалки с 800 до 930⁰С, то это приводит к снижению стойкости в ~1,2 раза. Повышение температуры старения с 400 до 600⁰С сопровождается увеличением стойкости в ~1,6 раза, а увеличение продолжительности старения с 1 до 6 часов снижает стойкость резца в ~1,5 раза.

Проведенные исследования показали, что черновую обработку сплава ВТ6 лучше всего проводить после закалки в воду с оптимальной

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

температуры, которую называют критической. После этого должно быть проведено старение, чтобы обеспечить требуемый уровень служебных свойств изделия, а затем чистовая обработка. В реальных условиях изготовления полуфабрикатов химический состав сплава ВТ6 может изменяться в пределах технических условий. Поэтому для каждой промышленной плавки целесообразно определять не только температуру полиморфного превращения, что необходимо для назначения режимов ТО и горячей деформации, но и критическую температуру закалки.

На основе проведенных исследований разработаны номограммы для назначения режимов чистого течения сплава ВТ6 после различной ТО. Режимы ТО, рекомендуемые для повышения эффективности механической обработки, удовлетворяют производственной инструкции ВИАМ «Термическая обработка полуфабрикатов и деталей из титановых сплавов» и обеспечивают необходимый уровень механических свойств.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

<p>Секция № 4</p> 	<p>Менеджмент и социально-экономические проблемы современного общества</p> <p>Руководители секции: доц., к.э.н. Степнова О.В.</p>
<p>Кафедра «Экономика и управление» (496)644-28-68; e-mail: sf-mai@mai.ru</p>	

СОЦИАЛЬНОЕ ПРЕДПРИНИМАТЕЛЬСТВО В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Алексеев Д.В.

Научный руководитель — доцент, к.т.н. Кондрашева Н.Н.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
aleks.dim2017@yandex.ru

На сегодняшний день существует множество социальных проблем, не нашедших решения. Предполагается, что решение острых социальных проблем по силам социально-ориентированному бизнесу, так как основные приоритеты бизнесменов – эффективное удовлетворение потребностей потребителей и способность своевременно отвечать на социальные вызовы.

Актуальность исследования объясняется высокой значимостью предпринимательства в рамках решения социальных вопросов, стоящих перед муниципальными образованияами.

Целью данной исследовательской работы является рассмотрение предпринимательских устремлений, направленных на улучшение социально-экономического климата жизни населения в условиях муниципалитета.

В настоящее время, современные предприниматели осознают множество проблем в жизни общества, которые побуждают осуществлять социальную деятельность.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

По данным социологического опроса в Ступинском муниципальном округе Московской области суть социального предпринимательство понимают около 40% респондентов, а 60% не слышали о такой категории. У большинства респондентов возникли трудности в определении понятия «социальные инновации» (66%).

При выборе направления социальной инновации респонденты отметили решение острой социальной проблемы – 66%; создание новых возможностей и преимуществ – 24%; удовлетворение общественной потребности – 10%.

В работе выделены приоритеты задач, которые ставят перед собой владельцы социально ориентированного бизнеса:

1. Наиболее качественно удовлетворять потребности общества.
2. Отвечать на социальные вызовы
3. Предлагать инновационный или значительно улучшенный продукт, процесс, маркетинговый метод или организационную модель, более эффективно отвечающую социальным потребностям в сравнении с существующими опциями.

В экономике многих муниципальных образований достаточно острых нерешенных социальных проблем в разных сферах, которые ухудшают жизнь населения и тормозят эффективное развитие субъектов рынка. Именно предприниматели, занимающиеся социально - ориентированным бизнесом могут эффективно удовлетворять потребности потребителей и отвечать на социальные вызовы.

РАСШИРЕНИЕ АССОРТИМЕНТА ПРОДУКЦИИ КОМПАНИИ

Коричкин Е.А.

Научный руководитель – к.э.н. Курашова С.А.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»

korichkin00@mail.ru

В настоящее время благополучие и коммерческий успех предприятия всецело зависят от качества реализуемой продукции, от насыщенности

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

ассортимента, а также от его планирования, и поэтому необходимо подробно изучать все аспекты выпуска нового товара, чтобы получить максимальную прибыль. Для проведения анализа существующей продукции компании необходимо построить матрицу БКГ (Бостонская консалтинговая группа) (рис. 1). Матрица БКГ помогает выполнять две функции: принимать решения о позициях на рынке и распределять стратегические средства между различными областями коммерческого развития в будущем.

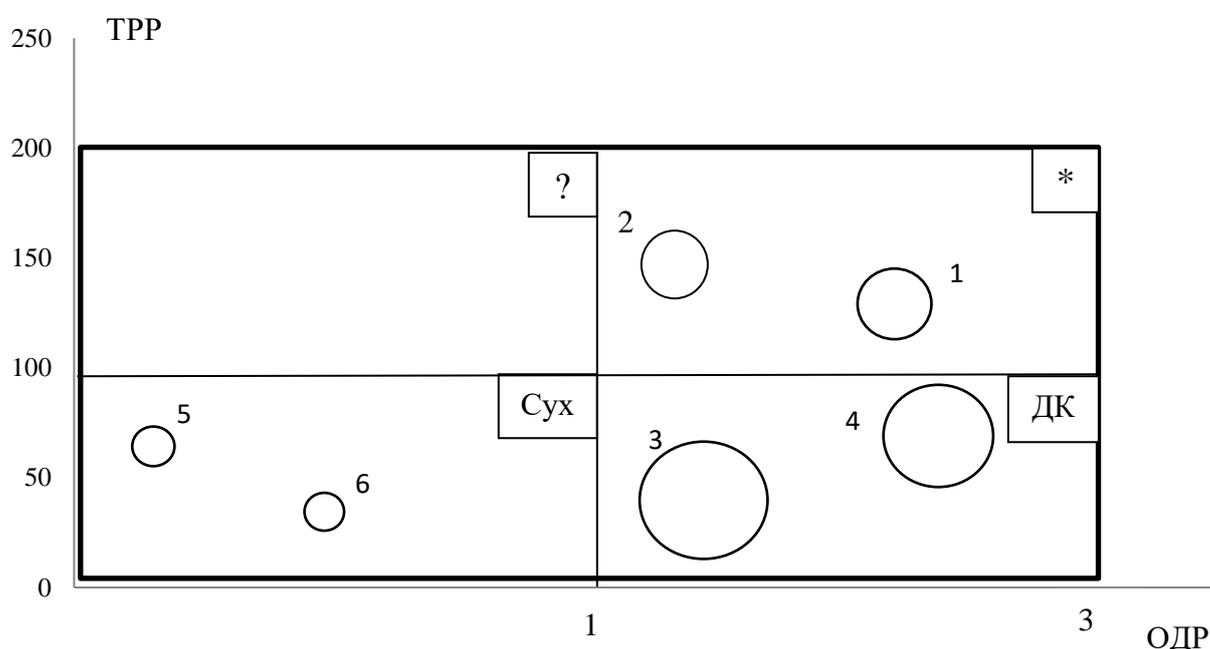


Рис. 1. Матрица БКГ продукции ООО «Кампина»

В матрице показаны такие товары, как 1 – сливки Кампина, 2 – коктейль фруттис, 3 – йогурт Фруттис, 4 – Йогурт Ландлибе, 5 – питьевой йогурт Нежный, 6 – йогурт Нежный.

ТРР, % – темпы роста рынка, ОДР – относительная доля рынка.

Среди достоинств матрицы БКГ, как инструмента стратегического управления, прежде всего, стоит отметить ее простоту. Матрица весьма полезна при выборе между различными стратегическими хозяйственными подразделениями, определении стратегических позиций и при распределении ресурсов в ближайшем будущем.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

В идеале сбалансированный номенклатурный портфель предприятия должен включать 2–3 товара – "коровы", 1–2 – "звезды", несколько "вопросов" для будущего развития и, возможно, некоторое число "сухостоев".

Анализ матрицы БКГ продукции ООО «Кампина» позволяет сделать вывод о том, что компании необходимо ввести новые товары на рынок – у компании полностью отсутствуют «знаки вопроса», поэтому предлагается ввести продукцию, нацеленную на возрастную аудиторию 13-17 лет – учащихся школ. Выходя на рынок с данным продуктом, компания снимает с себя трудности в виде борьбы с конкурентами – данную фокус-группу не использует ни один из конкурентов: компания ООО «DANONE» охватывает аудиторию возрастом 3-10 лет, 24-30 лет («Йогурт Растишка» и «Йогурт Активиа», соответственно).

КОМПЛЕКС МЕРОПРИЯТИЙ, НАПРАВЛЕННЫЙ НА ИЗУЧЕНИЕ ДВИГАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ ВОСПИТАТЕЛЬНОГО ПОТЕНЦИАЛА СТУДЕНТОВ

Косицин А.А., Панкина Е.А.

Научный руководитель – доцент, Боброва О.М.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»

kosicinartemka@gmail.com, lp2000.00@mail.ru

В работе целью исследования являлось формирование потребности в здоровом образе жизни, пропаганде здорового образа жизни (ЗОЖ) среди молодёжи с помощью воспитательной деятельности, посвященной изучению культуры движений студента.

Процесс общения и приобщения себя к обществу, понимание единства личной и общественной деятельности, осознание ответственности, стремление к общественному признанию и к получению положительной общественной оценки, понимание полезной и общественной значимости

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

своего труда раскрывает перед физкультурниками и спортсменами нравственную бескорыстную сторону спортивной деятельности.

Физическая культура и спорт способствует формированию твёрдых моральных убеждений, чувств, стойких моральных привычек, как элемента образа жизни.

В данной работе основными задачами исследования были:

- ознакомление студентов со значением физического и нравственного состояния, определение взаимосвязи воспитательного процесса с физическим потенциалом.

- изучение пользы негативного отношения студентов к вредным привычкам и формирование культуры ЗОЖ

- ознакомление студентов с новыми идеями и приоритетными направлениями в ЗОЖ

- изучение влияния средств и методов двигательной активности на воспитательный потенциал студентов, а также повышение потенциала студента при посещениях любых видов занятий: лекций, практических занятий, семинаров, коллоквиумов, конференций при любом уровне физической подготовленности студента.

Учитывая важность поставленных задач, нами был разработан и внедрен комплекс мероприятий, направленный на воспитание социальной активности и патриотизма студента. Большинство мероприятий проводились во внеучебное время: спартакиада первокурсника, легкоатлетические эстафеты, городского округа и района, игровые командные виды спорта.

При систематических занятиях физической культурой и спортом, учёба и труд становятся радостью, вдохновением, лучше формируются организаторские навыки, повышается ответственность, роль самооценки, самоорганизации поведения, формируют у студенческой молодёжи чувство коллективизма, умение подчинять свои действия интересом коллектива.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Наши исследования выявили проблемы, требующие дальнейшей разработки и взвешенных решений задач в сфере воспитательного потенциала студентов.

1. Сформировать сознательное отношение к физической культуре, пополнить теоретические знания и новые понятия, связанные с выполнением определенных упражнений.
2. Объяснить законы движения в окружающей среде.
3. Внушить и доказать студентам, что разумно проведенные занятия физическими упражнениями являются существенным резервом повышения умственной и физической работоспособности и обеспечивают здоровый образ жизни, являющийся залогом здоровья.

ИСКУССТВЕННЫЕ ЯЗЫКИ

Кустов С.С.

Научный руководитель – Шакурова Е.С.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ», «МСиИТ»
eshakurova@gmail.com

Большинство конфликтов возникают из-за непонимания людей друг другом. История показывает нам, что немало подобных конфликтов было вызвано из-за разных языков, которые людям почти никогда не удавалось полностью освоить. Английский – язык мирового значения, но это не делает его проще в изучении и использовании. Многие лингвисты, отталкиваясь от исторических примеров, понимания несовершенства из-за огромного количества и сложности естественных языков, пытались создать унифицированный искусственный язык, на котором могли бы общаться все люди. Одним из таких людей, является создатель языка Эсперанто – Людвик Лазарь Заменгоф.

Ранее в мире уже существовал единый язык, как показывают исследования учёных, а точнее антропологов, и назывался он индоевропейским. Множество теорий существует о причинах его

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

исчезновения и разбиения на другие, что сейчас известны нам или не дожили до наших дней. Обилие естественных языков конечно не порождает глобальных пока что конфликтов в наши дни, но мелких от них предостаточно. Встаёт резонный вопрос о создании идеального единого языка. В головах многих лингвистов поселилась эта идея и в данной работе рассмотрен этот вопрос на примере языка Эсперанто.

Естественные языки прошли долгую эволюцию временем и обособленностью человеческой психики, от чего они выразительны и красочны. Существует ли искусственный язык, способный сравниться с естественным в своей невообразимой красоте, или быть может подобный язык можно создать?

В данной работе разобраны возможные причины распада прародителя всех языков и создания искусственных, предложена их классификация, рассмотрены причины успеха и провала Эсперанто, проблемы многоязычия, а также предложена идея создания единого языка для всей планеты.

ОПТИМИЗАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННО-ХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Морозова Н.П., Солнцева Е.А.

Научный руководитель — к.э.н. Курашова С.А.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»

morozovawwtasha@mail.ru, solntseva.elizaveta@yandex.ru

В современной экономике главнейшими направлениями политики организации является постоянное отслеживание изменений на рынке, удержание позиций среди конкурентов, повышение конкурентоспособности самой продукции, а также организация наиболее эффективного и экономичного производства.

При анализе ООО «МАРС ЛУЖНИКИ», были выявлены два «узких» места - одно в процессе управления персоналом организации, другое в товарной политике.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Исследуемая организация выпускает широкий ассортимент конкурентоспособной продукции - сухие корма и паучи (порционные и герметично закрытые влажные корма для питомцев), которые представлены под различными торговыми марками и брендами.

На данный момент в ООО «МАРС» выпускаются сухие корма, в состав которых входят различные пищевые красители, не влияющие на вкус или запах продукции, то есть они не приносят ни пользы, ни вреда для животных, которые являются непосредственными потребителями выпускаемого продукта. Таким образом, выявлено, что данные красители являются простым дополнением, что придает окрас товару, но не приносит при этом существенной пользы, а только дополнительные нецелесообразные расходы.

В общей структуре затрат именно красители занимают значительный объем, и если от других элементов отказаться невозможно, чтобы не навредить конечному продукту, то добавка красителей только поглощает финансы, повышая тем самым себестоимость.

Был предложен проект, согласно которому предлагается организовать партию производства кормов без добавления красителей, проводить политику, ориентированную на отказ от лишних добавок и направленную на максимальную натуральность производимых товаров. На данный момент организация закупает синий, красный и зеленый красители: 10, 300 и 100 кг соответственно. Объем красителей рассчитан на один день производства продукции. На российском рынке оптовая цена за один килограмм кармазина - 480 руб., то есть общая стоимость красного красителя составляет 144 тыс. рублей. Цена за синий краситель – 2150 руб., общая стоимость – 21,5 тыс. руб. Зеленый краситель закупается по 1420 руб. за один килограмм, сумма затрат составляет 142 тыс. руб. Таким образом, общий расход на красители за день представляет сумму в размере 307,5 тыс. руб.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Суммарно, число расходов на красители в месяц составляет приблизительно 9,225 млн. руб. Среднегодовой размер экономии при условии отказа от красящих элементов составит 110,7 млн. руб.

Также было выявлено «узкое» место при анализе производственного персонала предприятия, а именно на участке упаковки готовой продукции. Было предложено управленческое решение, согласно которому вместо 6 сотрудников трудового агентства «Новая жизнь» (далее «АНЖ») вызывать на этот участок 5 сотрудников «АНЖ». Данная оптимизация будет проведена без сокращения штата сотрудников. Для этого был предложен новый график перерывов и новая схема работы. Анализ показал, что это позволит компании экономить в год 1.5 млн. руб.

Для любой организации является необходимым постоянное совершенствование и модернизация. Таким образом, из возможных путей развития ООО «МАРС ЛУЖНИКИ» было выделено направление совершенствования товарной политики, а именно, вариация товаров путем устранения из технологии производства окрашивания сухих кормов, а также изменение процесса найма персонала, осуществляющего производственную деятельность предприятия.

АДАПТАЦИЯ СТУДЕНТА ВУЗА К ОБУЧЕНИЮ В НОВЫХ ЦИФРОВЫХ РЕАЛИЯХ

Морозова Н.П., Солнцева Е.А.

Научный руководитель Мощенок Г.Б., доцент МАИ
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
morozovawwtasha@mail.ru, solntseva.elizaveta@yandex.ru

В современных условиях развития информатизации общества важным объектом являются информационные технологии – человек использует их в медицине, экономике, образовании, промышленности и науке. Также, стоит

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

отметить, что работа и обучение во всемирной паутине помогают и дают шанс людям с ограниченными возможностями.

Большое распространение информационные технологии получили в сфере образования. Например, в Ступинском филиале МАИ практикуется изучение лекций в электронном виде. Сокращается время на общение между преподавателем и студентом на тему рефератов, курсовых и дипломных работ, так как все обсуждение, включение поправок и доработок текстов можно совершать в электронном виде. Что, в дополнение, делает возможность проверить работу в удобное время и сразу же после отправить студенту, не делая затрат времени на личную встречу. Но, использование технологий возможно не везде, так, например, в дошкольном обучении необходимо присутствие людей. Человек социализируется, только находясь в обществе.

Все стремительнее печатные издания отходят на задний план, уступая Интернет-ресурсам, ученые предполагают, что в течение нескольких десятков лет могут полностью исчезнуть с прилавков газеты, журналы и книги.

Конечно, человек, при использовании цифровых технологий в своей работе и обучении, расширяет круг своих возможностей, увеличивает скорость и объем собственной деятельности, что приводит к определенным изменениям в структуре мышления. Любые вычисления, максимально точные и выполняемые за считанные секунды, делаются с помощью компьютеров. При появлении свободного доступа к безграничному количеству информации у каждого пользователя сети Интернет, знания переходят на более высокий качественный и количественный уровень.

Но, ко всему прочему, возникает огромное количество избыточной, ненужной информации, только затрудняющей процесс обучения. Человечество постепенно стало зависимым от технологий. Многие впустую

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

тратят время, бесцельно листая социальные сети, виртуальное общение предпочитается живому, упрощается язык общения.

Современное развитие IT технологий, компьютеров и сети Internet непосредственно связано с таким понятием, как «цифровая революция». Данное понятие существенно изменило существующую картину окружающего нас мира, поведение и психологию людей, структуру отношений в нем. Цифровая точка бифуркации была связана с «цифровизацией» производства и общественных процессов, использованием все более мощных электронных вычислительных машин и автоматизации производства.

На данный момент вопрос адаптации к новым реалиям стоит очень остро. Главными «врагами» в новом цифровом мире стали депрессия и тревога. Человек постоянно находится в «цифровом облаке», потребляя гигабайты информации, но далеко не всегда эта информация является нужной, полезной и безопасной.

Для сохранения «психического здоровья и чистоты» необходимо знать о вреде перенасыщения информацией, вызванной информатизацией и цифровизацией общества. Однако, утверждать, что существует только негативная сторона данного вопроса будет ошибкой. Только благодаря машиностроению, быстрому обмену данными, информацией и знаниями человек добился той ступени развития, на которой он стоит сейчас.

РАЗВИТИЕ ФИЗИЧЕСКОЙ КУЛЬТУРЫ В МУНИЦИПАЛЬНОМ ОКРУГЕ СТУПИНО

Морозова Н.П., Солнцева Е.А.

Научный руководитель — Боброва О.М., доцент МАИ
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
morozovawwtasha@mail.ru, solntseva.elizaveta@yandex.ru

В современном мире любой грамотный человек понимает, что главное для нас и для всего нашего общества - здоровье, и знает, как его сохранить.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Прежде всего, это борьба с факторами риска, предупреждение нервных стрессов, активный образ жизни.

Одним из примеров является программа, разработанная администрацией и общественностью города и учрежденная главой района, где поставлены задачи здравоохранения, включая бесплатную медицинскую помощь, укрепление материально-технической базы медицинских учреждений, выполнение требования федерального законодательства, законодательства Подмосковья в области здравоохранения и развития массовой физической культуры.

На территории Ступинского муниципального района организована Спартакиада общеобразовательных организаций по 2м зонам. Учащиеся общеобразовательных школ Ступинского муниципального района принимают участие в комплексной Спартакиаде среди команд обучающихся общеобразовательных организаций в Московской области.

В городском округе Ступино работает долгосрочная муниципальная программа «Физическая культура и спорт Ступинского муниципального района на 2017-2021 годы», одним из разделов которой является «Развитие адаптивной физической культуры и спорта среди инвалидов».

Основными целями муниципальной программы «Физическая культура и спорт городского округа Ступино на 2018-2022 годы» стали:

1. Развитие физической культуры и спорта в городском округе Ступино.
2. Подготовка спортивного резерва для спортивных сборных команд Московской области и спортивных сборных команд Российской Федерации.

Физкультурно-спортивная деятельность, по мнению молодежи, способна реализовать функции восстановления затраченных в процессе учебы и работы сил; воспитания личности посредством совершенствования физических и духовных способностей.

Систематические самонаблюдения приучают вдумчиво относиться к тренировкам, своему образу жизни, наиболее рационально и с большим

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

эффектом использовать физическую культуру для сохранения и укрепления здоровья, повышения работоспособности.

Важнейшим условием, обеспечивающим положительные результаты физического воспитания, является не только индивидуальный контроль, но и тщательный врачебный контроль и строго дифференцированный подход при допуске к занятиям физической культурой, к тренировочным спортивным занятиям, к участию в соревнованиях.

Управление спортивной деятельностью и ее правовое обеспечение являются важным фактором в выполнении основной концепции города и района — «В здоровом городе - здоровые жители».

Существует тесная связь между уровнем физкультурно-спортивной деятельностью и проявлением активной жизненной позиции, люди и особенно молодёжь, занимающаяся физической культурой и спортом, более дисциплинированы, серьезнее относятся к работе и учебе.

Воспитательные функции физической культуры и спорта проявляются опосредственно через их воздействие на духовный, чувственный мир личности. Эффективность его зависит от того, как реализуется на практике принцип единства физического, интеллектуального и нравственного воспитания.

Важным звеном работы является присутствие различных проб и тестов, с помощью которых имеется возможность более объективно и дифференцированно диагностировать физическую работоспособность молодежи.

МОДЕРНИЗАЦИЯ ОСНОВНЫХ ФОНДОВ: ПРОБЛЕМЫ И РЕШЕНИЯ

Морщагина А.А., Морщагина В.А.

Научный руководитель – доцент, к.т.н. Кондрашева Н.Н.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
vika2501m@bk.ru

В условиях рыночных отношений модернизация основных фондов приобретает особую важность и наряду с повышением качества продукции, а также уменьшением затрат на производство во многом определяет конкурентоспособность, устойчивость финансового состояния, платежеспособность и кредитоспособность предприятия.

Проблема повышения эффективности использования основных фондов и производственных мощностей предприятий занимает центральное место. Более полное и рациональное использование основных фондов и производственных мощностей предприятия способствует улучшению всех его технико-экономических показателей: росту производительности труда, повышению фондоотдачи, увеличению выпуска продукции, снижению ее себестоимости, экономии капитальных вложений.

Особенно остро проблема модернизации касается металлургических предприятий, так как значительно затрудняется внедрение современных технологий и производство инновационной продукции.

Объектом исследования является кузнечно-прессовый цех Ступинской металлургической компания (АО «СМК»), которая является одним из крупнейших в России металлургических предприятий. Предмет исследования – модернизация основных фондов предприятия.

Целью исследования является изучение проблем и возможностей модернизации конкретного металлургического предприятия, одного из крупнейших в отрасли.

В результате исследования было выявлено, что «узким местом» в цехе являются термические печи. Именно они подвержены более частому ремонту

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

и износу. Для достижения наилучшей сбалансированности производственных мощностей производственных структур предприятия, назрел вопрос модернизации оборудования цеха. Их выбытие на конец 2018 г. составляет более 30% от основного состава.

С целью повышения уровня механизации и автоматизации производства, внедрения новой энерго- и топливосберегающей техники, а также повышения качества выпускаемой продукции предлагается приобрести новую газовую камерную печь для проведения термической обработки (отжиг, закалка и отпуск) штамповок из титана и никелевых сплавов кузнечно-прессового цеха, исследуемого предприятия.

Выбранная камерная печь лучше по своим характеристикам печи старого образца. Она превосходит ее в точности поддержания температуры, что крайне важно при тепловой обработке современных титановых и никелевых сплавов. Кроме того, уменьшается время проведения операций термообработки, что повлияет на сокращение срока изготовления продукции.

Специалисты утверждают, что при замене старой печи могут быть получены преимущества по энергосбережению, качеству термообработки, загруженности печи, экологической безопасности.

Модернизация основных фондов металлургической компании должна рассматриваться как главное направление повышения эффективности производства. Она должна проявить потенциальные возможности российских предприятий в целом, а также решить стратегическую задачу достижения эффективности российской рыночной экономики.

**УПРАВЛЕНИЕ СТУДЕНЧЕСКОЙ МОЛОДЕЖЬЮ В БОРЬБЕ
ЗА ЗДОРОВЫЙ ОБРАЗ ЖИЗНИ**

Орлова А.В.

Научный руководитель – доцент Боброва О.М.

Ступинский филиал МАИ, кафедра «ЭиУ»

lina.orlova.2001@mail.ru

В данной работе дается оценка управления динамикой физической работоспособности студентов и на основе функциональных проб и тестов предлагаются методы повышения физической работоспособности занимающихся в зависимости от их состояния здоровья. Рассматриваются проблемы совершенствования управления учебным процессом по физическому воспитанию студентов нашего вуза. Значительное внимание уделяется подготовке студентов к выполнению норм комплекса ГТО, совершенствованию методов педагогического контроля, массовых профилактических обследований- тестов.

Наша главная задача, состоит в том, чтобы студенты переосмыслили образовательно-воспитательный процесс с точки зрения ЗОЖ, уделяя внимание повышению уровня здоровья и продолжительности жизни.

В 2014 году Указом Президента Российской Федерации был внедрен Всероссийский физкультурно-спортивный комплекс "Готов к труду и обороне", который способен усовершенствовать государственную политику в области физической культуры и спорта, способствовать укреплению здоровья населения и развитию человеческих возможностей. На 1 курсе к участию в испытаниях нормативов ГТО привлекались желающие студенты, не имеющие ограничений по состоянию здоровья. По данным нашего опроса (несмотря на активную агитацию):

75% студентов – получили информацию от своего преподавателя на учебных занятиях;

12% студентов – из интернет сообщения;

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

3% студентов – от товарищей в группе;

10% студентов – наглядная информационная доска в вузе.

По данным опроса, к сожалению, не смогли принять участие в сдаче норм ГТО 52% опрошенных и на вопрос, какова причина такого отношения к ГТО, студенты ответили:

2,7% – по причине болезни;

13% – не уверены в своих силах;

3% – не готовы из-за пропуска занятий (вынуждены работать, чтобы заплатить за обучение);

Только 48% студентов – приняли участие. По данным опроса, возможность получить своевременно зачет по физической культуре, является основным мотивом.

Каждый студент должен убедиться в том, что секрет здоровья заложен в соблюдении здорового образа жизни и находится в его собственных руках. Успешная подготовка и сдача норм комплекса ГТО возможна лишь при условии достижения достаточного уровня общей физической подготовности, комплексного развития всех физических качеств.

В заключение отметим, что дифференцированный подход при обучении студентов, изучение показателей сердечных сокращений (ЧСС) дает возможность характеризовать работу не только сердца, но и других систем организма. По частоте сердечных сокращений можно управлять интенсивностью тренировочных нагрузок и контролировать их выполнение, что позволяет рационально планировать нагрузки и предупреждать неблагоприятные явления, которые могут возникнуть при перегрузках.

С точки зрения мотивации 45,5% опрошенных считают, что занятия физической культурой и спортом необходимы для укрепления здоровья, 27% опрошенных ориентируются на активный отдых; 23,5% считают, что занятия физической культурой и спортом служат лучшим средством для выработки воли, выдержки, дисциплины.

**ОСОБЕННОСТИ ИНОЯЗЫЧНОЙ ПОДГОТОВКИ
СТУДЕНТОВ-МЕНЕДЖЕРОВ В ТЕХНИЧЕСКОМ ВУЗЕ**

Осипова В.Д.

Научный руководитель – ст. преподаватель Старчикова И.Ю.,
Ступинский филиал МАИ, каф. "ЭиУ"
viks1998@mail.ru

В современном мире роль иностранного языка как средства поликультурной коммуникации постоянно возрастает. Английский язык, являясь международным языком, широко распространен по всему миру в связи с его взаимопроникновением во все сферы жизни, а также с появлением англицизмов в молодежном сленге. Всё больше и больше стран начинает углублённо изучать этот язык, принимая во внимание, что кроме британского варианта существует множество других вариантов английского языка: американский, сингапурский, австралийский, африканский и т.п.

Из данных РБК известно, что Россия находится лишь на 39 месте по изучению английского языка. Авторы отчёта пишут, что уровень владения английским языком у взрослого населения гораздо ниже, чем у молодёжи. Можно предположить, что это связано с тем, что всё больше и больше молодых людей стремятся получить высшее образование, а высшее образование немислимо без изучения иностранного языка и дальнейшего продвижения по служебной лестнице.

Проведя социологический опрос у студентов, обучающихся по направлению «Менеджмент» в Ступинском филиале МАИ, выяснила, что основным средством общения в профессиональной деятельности является английский язык. Сферы деятельности, связанные с использованием языка: деловая переписка, делопроизводство, перевод экономической документации, беседа с использованием специальных экономических терминов, а также участие в семинарах, конференциях и презентациях.

При изучении английского языка студенты-менеджеры используют упражнения, которые направлены на обучение устной речи как в формате

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

общего английского, так и профессионального языка, который включает в себя: деловую тематику, специфичную для данной специальности терминологию, знания межкультурных кодов общения и т.д. Для выявления особенностей изучения профессионального английского языка у студентов-менеджеров воспользуемся учебником Г.А. Дудкиной и соавторов «Учебник английского языка для делового общения» в шести частях. Он предназначен для широкого круга лиц, изучающих английский язык с целью применения его в сфере бизнеса, менеджмента и управления персоналом.

Проанализируем сравнение английских слов, которые отличаются переводом в профессиональном английском языке в сфере бизнеса, менеджмента и управления персоналом. Изучив и выписав английские лексемы, составим таблицу с экономическими терминами, сравнивая переводы этих слов с их обычным стандартным значением (см. табл. 1).

Таблица 1

Сравнение переводов профессиональных слов

№	Английский вариант	Перевод профессиональный	Перевод стандартный
1.	goods	товар	хорошо
2.	matter	вопрос	иметь значение
3.	study	кабинет	исследование
4.	shop	цех	магазин
5.	receipt	чек	получение
6.	change	сдача, мелочь	изменение
7.	to quote	назначать	цитировать
8.	sign	подписывать	знак

Проанализировав таблицу, хочется отметить, что очень важно изучать профессиональную экономическую терминологию, так как существует многозначность перевода профессиональных лексем на английский язык в отличие от слов бытовой тематики, имеющих один и тот же перевод. Кроме того, немаловажным аспектом является обучение студентов-менеджеров

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

разговорному английскому языку с применением профессиональных слов как для продвижения по службе, так и для личных целей.

АНГЛИЙСКИЙ ЯЗЫК НА СОВРЕМЕННОМ ЛИНГВИСТИЧЕСКОМ ЛАНДШАФТЕ

Полковский А.А., Куликов И.А.

Научный руководитель – ст.преподаватель Старчикова И.Ю.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ», «ТПАД»

penagod@yandex.ru

Распространение английского языка на современном лингвистическом ландшафте неоспоримо связано с проникновением его вглубь многих культур и языков мира. На улицах городов разных стран можно увидеть вывески на преобладающем, государственном для этого города языке с дублированными надписями на английском языке. Кроме этого, названия остановок общественного транспорта, туристических объектов, мест досуга также пишутся на двух, а иногда и на нескольких языках. Но один из них всегда английский. Повсеместное признание английского языка сделало его международным, межгосударственным. Как следствие, большинство людей, приезжающих в какую-либо страну владеют английским языком хотя бы на базовом уровне. Также английский язык часто используется для названия фирм, организаций, псевдонимов, эстетического оформления различных вывесок и рекламных плакатов. Английский язык удобен для публикации рекламных слоганов, бросающихся в глаза благодаря своей компактности и лаконичности.

Однако на лингвистическом ландшафте английский язык может быть представлен не только как второй или третий государственный язык, как «язык туризма», но и как язык для написания компьютерных программ, веб-сайтов, игр и поддерживающего софта. Поэтому на рекламных баннерах, мобильных объектах, таких, как автомобиль или автобус, постоянно

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

указываются интернет-адреса, принадлежащие организациям или людям, осуществляющим рекламную деятельность или перевозки. Английский язык проникает во все сферы жизни, поэтому его присутствие на лингвистическом ландшафте любого крупного города постоянно увеличивается. Появляется все больше англицизмов или неологизмов, замещающих русские аналоги. Например, слова блогер, контент, трафик, интернет встречаются постоянно, в том числе и на языковом ландшафте любого крупного или среднего города. Изначально английские, а теперь и русские, слова навсегда проникли в него и дополнили собой представительство английского языка у нас в России.

При коммуникации часто встречаются и смешивание языков. На примере соединения нескольких грамматических основ русского и английского слова образуется – руинглиш – неологизм, который является псевдодialectом английского языка. Дресс-код, фейс-контроль, пофиксить, чилиться и т.д. являются англицизмами, используемыми повсюду. В популяризации такого явления играют значительную роль музыканты, певцы и т.д., использующие в своих музыкальных произведениях лексемы русского и английского языков. На афишах концертов и других мероприятий так же указывается псевдоним исполнителя, который часто состоит из английских слов, представляющих собой смесь языков или английские слова, написанные кириллицей, например, МЦ от английского сокращение MC (master of ceremonies), обозначающие артиста жанра хип-хоп. Подобное влияние культуры на языковой ландшафт имеет место быть и увеличивает роль английского языка в том числе и в русской культуре.

В результате представленных языковых тенденций можно сделать некоторые прогнозы о дальнейшей экспансии английского языка на современном лингвистическом ландшафте. Число людей, изучающих английский язык или владеющих им, неизменно растет с каждым годом. Процессы, вызывающие смешивание разных культур (глобализация как частный случай), только усиливаются. Культурный обмен посредством

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

интернет-пространства между всеми государствами с каждым годом увеличивается тоже. Все это подтверждает главенствующую роль английского языка на международной арене, и подчеркивает усиление его влияния на современном лингвистическом ландшафте.

ГЛОБАЛЬНАЯ ЭКОЛОГИЗАЦИЯ В УСЛОВИЯХ СОЦИАЛЬНО- ЭКОНОМИЧЕСКИХ И ИСТОРИКО-КУЛЬТУРНЫХ РАЗЛИЧИЙ СТРАН МИРА

Прилипов А.С.

Научный руководитель — доцент, к.т.н. Белова С.Б.
Ступинский филиал МАИ, каф. «МСиИТ»
МГУ имени М.В. Ломоносова, каф. «ФГМиГ»
andrei.prilipov@yandex.ru

В настоящее время человечество все больше стало задумываться о своей роли в природе и о последствиях своей деятельности. Это все привело к актуализации и популяризации взгляда на окружающую нас действительность с точки зрения экологии.

В самой простой и точной трактовке экология – это наука о взаимоотношениях человека с окружающей средой. Как само понятие она зародилась в трудах Эрнста Геккеля в далеком 1866 году и с тех пор претерпела немало изменений. Изменения эти были вызваны как научно-техническим прогрессом, так и развитием общества. Однако все эти изменения происходили неравномерно по всему Земному шару – как следствие, и отношение к экологизации различное во всех регионах планеты.

Мысль о сохранении окружающей среды стала особенно популярна в конце XX века и получила должное развитие благодаря глобализации, поскольку взаимоотношения человека и природы наблюдаются повсеместно, а, значит, вопросы экологии являются актуальными для всех стран. Так, появилось понятие об устойчивом развитии – гармоничном развитии человека и природы, при котором удовлетворение потребностей нынешнего поколения не принесет вред последующим поколениям. Тем не менее,

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

распространение идей о грамотном взаимодействии человека и природы происходит с разным уровнем успеха в зависимости от региона. С учетом того, что все компоненты природы взаимосвязаны, становится очевидным, что у неравномерного распределения идей экологизации довольно малая эффективность. В связи с этим, можно сформулировать два условия для того, чтобы процесс глобальной экологизации общества прошел успешно.

Во-первых, это необходимость перехода к постиндустриальному обществу, в котором возможно устойчивое развитие. Во многих развивающихся странах существует множество других важных проблем, требующих решения, причем забота об окружающей среде имеет далеко не первостепенную важность. Переход к постиндустриальному обществу даст возможность уделить вопросам экологии должное внимание и повлиять на благополучный исход ситуации.

Во-вторых, необходим индивидуальный подход к популяризации идей устойчивого развития на основе истории, культуры и духовных ценностей страны. Следование стратегиям устойчивого развития зависит не только от государства и крупных компаний, но и от самих людей, от их экологического сознания и образованности. Чем эффективнее воспитание и экологизация морали и этики, тем выше духовный прогресс личности, общества и страны в целом. Поэтому актуально не навязать экологические принципы, а воспитывать подрастающее поколение на основе морально-нравственных и духовных ценностях, причем период времени, который требует сохранения тенденции в эковоспитании, не обозначен современной эпохой. Из-за недостаточности научно-обоснованных фактов приходится учитывать особенности культурно-исторического развития и нынешнего мировоззрения людей для составления и выбора наиболее эффективных стратегий убеждения и популяризации идей экологизации в современном обществе.

Таким образом, глобальная экологизация – это долгий и сложный процесс, требующий учета многих социально-экономических, историко-

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

культурных факторов и морально-нравственных ценностей. Однако, это является необходимой мерой для обеспечения комфортного и безопасного существования современных и будущих поколений.

УПРАВЛЕНИЕ КОНКУРЕНТОСПОСОБНОСТЬЮ КАДРОВОГО АГЕНТСТВА

Школьникова А.С.

Научный руководитель — доцент, к.т.н. Кондрашева Н.Н.
Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»
annashkolnikova14.99@gmail.com

Конкурентоспособность является одним из важнейших критериев, используемых для оценки эффективности экономической деятельности хозяйствующих субъектов. Данное понятие представляет собой оценочную категорию, которая характеризует возможность объекта успешно конкурировать.

Анализ конкурентных позиций организации на рынке предполагает выявление его сильных и слабых сторон, а также факторов, в той или иной степени воздействующих на отношение покупателей к предприятию и, как результат, на изменение его доли в продажах на конкретном товарном рынке.

В настоящее время достаточно актуален вопрос, как же оценить и в чем измерить уровень конкурентоспособности предприятия сферы услуг. Трудности оценки заключаются в специфике рынка. Оценить эффективность и качество услуги можно только после ее оказания.

Объектом исследования является агентство по подбору персонала ООО «КАСКАД», которое функционирует в городе Ступино Московской области с 2003 года. Главной целью агентства ООО «КАСКАД» является получение прибыли, на основе подбора персонала в определенный срок с максимальным удовлетворением потребностей заказчика.

По результатам исследования было разработано «дерево» целей кадрового агентства ООО «КАСКАД», а также в работе была проведена

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

экспертная оценка конкурентоспособности субъектов рынка кадровых агентств Ступинского региона по 10-бальной шкале, по таким параметрам как: спектр услуг; имидж организации и известность; скорость выполнения работ; количество партнеров и эффективность рекламы.

Для повышения конкурентоспособности ООО «КАСКАД» предлагается ввести две новые уникальные услуги по подбору персонала: «агрессивный хедхантинг» и «HR-брендинг». Ключевым преимуществом новых услуг в ООО «КАСКАД» является уникальность, так как у конкурентов предлагаемых услуг нет.

Агрессивный хедхантинг – это способ поиска нужного специалиста из менеджеров высшего звена, путем его переманивания из другого бизнеса.

При освоении HR-брендинга кадровому агентству следует создать визуальный ряд, т.е. создать образ компании, который будет отражать сильные и слабые стороны организации, ее приоритеты и положение на рынке труда.

На данный момент, все услуги, предоставляемые кадровыми агентствами Ступинского района, достаточно схожи. Именно поэтому введение новых инновационных эксклюзивных услуг позволит кадровому агентству ООО «КАСКАД» занять место лидера и более полно удовлетворять потребности клиентов.

**ЭКОЛОГИЗАЦИЯ ОБЩЕСТВА С ТОЧКИ ЗРЕНИЯ ФИЛОСОФСКОЙ
ПАРАДИГМЫ И ДУХОВНЫХ ЦЕННОСТЕЙ**

Старчикова Е.С.

Научный руководитель – доцент, к. фил. н. Шакурова Е.С.

Ступинский филиал МАИ, каф. «ЭиУ»

МГУ имени М.В. Ломоносова, каф. «ГЛиГП»

lenka.starchikova@gmail.com

Актуальность исследуемой темы заключается в синергизме этапов становления отдельного индивида и общества в целом, а также в формировании духовных ценностей в процессе развития и изменения окружающей среды.

Рассмотрим этапы развития человечества и периоды экологизации общества: древний человек, труды древнейших учёных, эпоха географических открытий, влияние производства, социальные аспекты жизнедеятельности, актуализация проблемы взаимоотношений «человек - окружающая среда».

40 тысяч лет назад появился человек разумный – *Homo sapiens*. Характер взаимоотношений окружающей среды и человека описывается особенностью доминирования природы над жизнью человека. Кроме того, *Homo sapiens* только начал приобретать знания и адаптироваться к природным условиям. В результате начала зарождаться наука о взаимоотношениях человека и природы – экология, а сам человек разработал стратегию выживания, научился выражать свои мысли и анализировать ситуацию: он определяет родственников, создает родовую общину. Сила духа олицетворяет в нём победителя. Первые люди наделяли неживые предметы духовной составляющей, что укрепляло их веру в лучшее будущее.

Следующий этап связан с анализом трудов Гиппократ (460-377 г. до н.э.), на основании которых можно сделать вывод, что окружающая среда влияет на образ жизни человека, на его здоровье. Индийская философия мышления, основанная на законах Ману (3 век до н.э.), транслирует мысль

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

о гибели человечества, физически и нравственно, посредством уничтожения окружающей среды.

С изобретением пороха и огнестрельного оружия человек научился защищать себя в полной мере, тем самым общество вышло на новую ступень развития. Великие географические открытия привели к расширению кругозора, получению знаний о людях, населявших неизвестные ранее территории. В эту эпоху происходило два взаимоисключающих явления: обмен и утрачивание духовных ценностей. На карты было нанесено множество новых точек Земли, завезены новые сорта растений, но потеряно несколько древних цивилизаций и их традиций, основанных на духовной компоненте.

Следующий этап развития – индустриализация – стал решающим периодом в экономическом развитии стран на рубеже 17-18 веков. С увеличением промышленного производства человек задумывался о воздействии на окружающую среду. Так, в Англии в 17 веке был издан указ, запрещающий разжигать камин во время сессии парламента для защиты от смога. В России Петр Первый задумался о благоустройстве городов: чистоте улиц, рынков.

С 1920 года социальный аспект рассматривался в качестве поведения человека в городской среде. Город был представлен в качестве лаборатории по изучению социальных взаимодействий: сравнение жизни людей в городе и в малонаселенных пунктах. В городской среде в большей степени проявлялись проблемы душевного расстройства, дезорганизации, увеличения случаев суицида. Таким образом, с расширением города размывается его биотическая составляющая и уменьшается экологическая мотивация населения, что отражено в работах немецкого философа Освальда Шпенглера.

С 40-х и 60-х годов 20 века наблюдается всплеск научных работ, посвященных экологии. Возникает угроза нарушения баланса между

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

обществом и окружающей средой. Вскоре человек осознает, что является неотъемлемой частью биосферы, вследствие чего происходит смена научных парадигм. На данный момент ежегодно проводится множество конференций, совещаний, мероприятий, посвященных устойчивому развитию, сущность которого заключается в сохранении окружающей среды при одновременном развитии общества. Однако данный вопрос остается открытым до сих пор.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

<p>Секция № 5</p> 	<p>Юный исследователь</p> <p>Руководитель секции: Ершова Г.А., директор СОШ №9 городского округа Ступино</p>
<p>142 800, г. Ступино, ул. Пристанционная, д. 4, Ступинский филиал ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)»</p>	

**ИССЛЕДОВАНИЕ АЛГОРИТМОВ СОРТИРОВКИ ОДНОМЕРНЫХ
МАССИВОВ**

Дегтярев И.С.

Научный руководитель – учитель информатики Глазкова Н.А.
МБОУ лицей №1 г.о. Ступино
happycats@rambler.ru

Цель проекта: изучение алгоритмов сортировки одномерных массивов и исследование зависимости времени их работы от количества элементов и перестановок. Постановка технической задачи. Разработать программу на языке программирования, которая, получая на вход количество элементов массива, генерирует его, выполняет несколько алгоритмов сортировки, замеряет время работы каждой сортировки, а так же подсчитывает количество перестановок. Используя эту программу составить таблицу данных, проанализировать их и сделать выводы о зависимости времени работы алгоритмов от количества элементов.

Для достижения поставленной цели необходимо решить следующие задачи:

1. Сортировка одномерных массивов заключается в перестановке элементов массива в порядке возрастания или убывания их значений. Методы сортировки основаны на сравнении элементов массива в проверяемой части и перестановке наибольшего, либо наименьшего элемента

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

в начало, либо в конец этой части массива. Для решения поставленной задачи я решил выбрать следующие алгоритмы сортировки:

- способ перемешиванием;
- пузырьковый способ;
- способ слиянием;
- гномья сортировка.

Это обосновано тем, что они мне наиболее понятны.

2. Чтобы запрограммировать выбранные алгоритмы, я выбрал язык программирования Python. Он является современным и удобным в работе. Сначала я составил программу, которая сортирует массив постоянного размера, чтобы выполнить программу сортировок правильно. Потом нужно было решить вопрос об изменении размера массива. Необходимо, чтобы в исполняемую программу можно было ввести количество элементов и заполнить массив случайными числами. Для создания списка элементов, из которых впоследствии формируется массив, пришлось написать отдельную программу Random.

3. Сгенерированную Random-программой последовательность следует подставить в программу сортировки для получения результатов. В ходе изучения языка программирования выяснилось, что в Python есть встроенная функция Sort(), выполняющая сортировку. Но алгоритм этой функции скрыт, поэтому для нее нельзя посчитать количество перестановок.

4. Чтобы программа не только сортировала массив несколькими способами, но и выводила время работы каждого алгоритма, потребовалось использовать функцию time.time(), которая фиксирует системное время в момент вызова, использовать две переменные, в одну записывать время перед выполнением алгоритма, во вторую – после. И подсчитывать время работы как разность. Так я получил возможность получать время работы каждого алгоритма.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

5. Используя написанные мною программы, я получил возможность составить таблицы работы алгоритмов сортировки:

Название сортировки	Время, мс	Сравнений
500 элементов		
пузырьк.	0,07	124750
перемеш.	0,06	124750
гномий	0,1	120594
слияние	0,06	3760
.sort()	0,0009	
1000 элементов		
пузырьк.	0,28	499500
перемеш.	0,26	499500
гномий	0,43	440171
слияние	0,14	8445
.sort()	0,0009	
5000 элементов		
пузырьк.	7,5	12497500
перемеш.	6,8	12497500
гномий	10,1	11336637
слияние	0,13	53324
.sort()	0,0009	
10000 элементов		
пузырьк.	30,1	49995000
перемеш.	27,3	49995000
гномий	40,1	44847651
слияние	0,41	116214
.sort()	0,0014	
50000 элементов		
пузырьк.	785,11	1249975000
перемеш.	699,53	1249975000
гномий	699,53	1116043446
слияние	1011,7	691897
.sort()	0,006	

6. Анализ полученных результатов.

Кол-во эл.	Пузырьк.	Перемешивание	Гномья	Слияние	Sort()
500	0,07	0,06	0,1	0,06	0,0009
1000	0,28	0,26	0,43	0,14	0,0009
5000	7,5	6,8	10,1	0,13	0,0009
10000	30,1	27,3	40,1	0,41	0,0014
50000	785,11	699,53	699,43	101,17	0,0006

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Собрав полученные данные в единую таблицу скорости работы алгоритмов в миллисекундах, я сделал следующие выводы:

- 1) Практически у всех видов изученных мною сортировок время работы увеличивается с увеличением количества элементов, но зависимость не является линейной.
- 2) При увеличении количества элементов до 50 000 время у всех сортировок резко увеличивается.
- 3) Встроенная функция Sort() работает не зависит от количества элементов массива, скорее всего данные хранятся уже в отсортированном виде.
- 4) Из исследованных мною сортировок быстрее всего работает сортировка Слиянием.

РАЗРАБОТКА 3D-МОДЕЛИ

Егоров Ф.Е.

Научный руководитель – учитель информатики Глазкова Н.А.
МБОУ лицей №1 г.о. Ступино
happycats@rambler.ru

Цель проекта: создание компьютерной 3D-модели электрогитары.

Задачи проектирования:

1. Познакомится с возможностями программных продуктов, позволяющих строить 3D-модели.
2. Определить части, из которых будет состоять модель.
3. Построить 3D-модели каждой части.
4. Собрать 3D-модели электрогитары из моделей частей.

Полученную модель можно использовать для иллюстраций понятия «компьютерная модель» и «3D-модель», а так же для знакомства с устройством самого инструмента.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

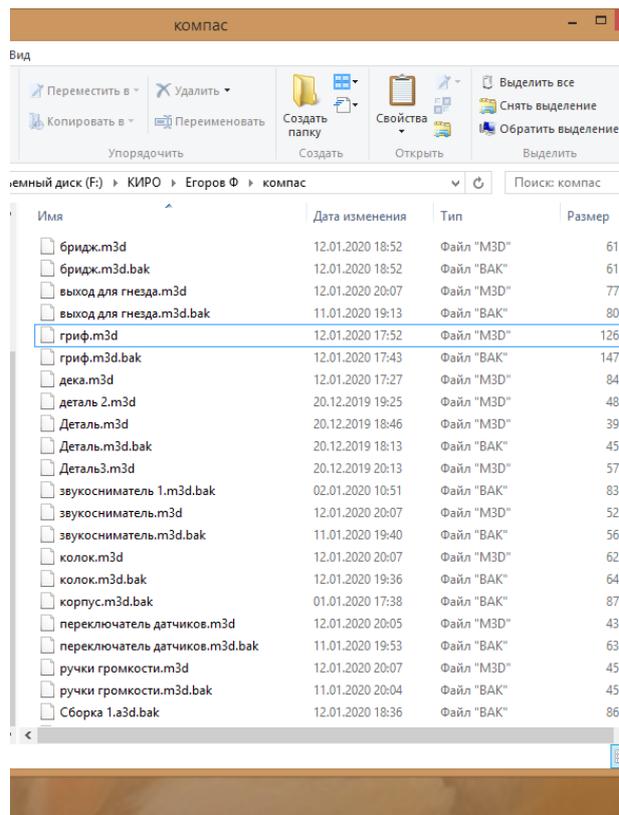
Постановка технической задачи. Создать компьютерную 3D-модель музыкального инструмента, получить файл, который можно использовать без установки программного обеспечения, в котором разрабатывался проект.

После выбора в качестве инструмента программы Компас-3D, необходимо установить, из каких деталей состоит музыкальный инструмент электрогитара.

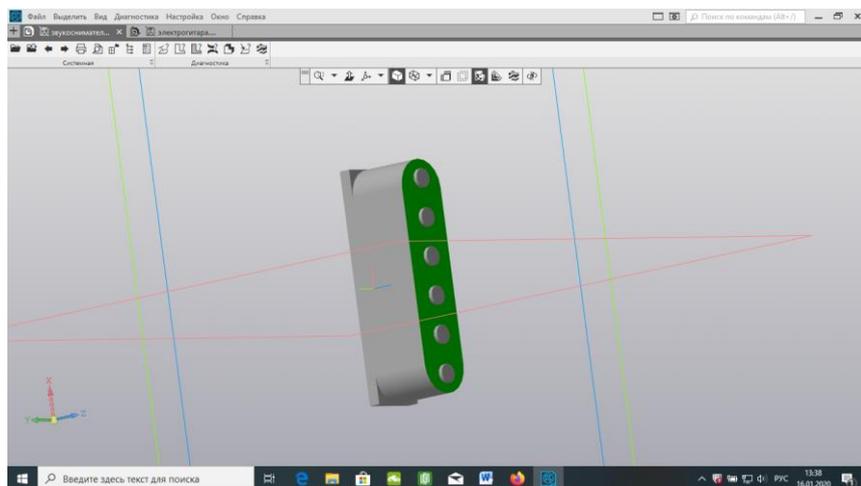


Занимаясь в музыкальной школе, я имею хорошее представление об устройстве инструмента, соотношении размеров и сборке деталей. Используя видеоуроки по трехмерному моделированию в программе Компас-3D, я построил трехмерные модели всех необходимых деталей в масштабе 1:4. Список деталей представлен на следующем рисунке.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

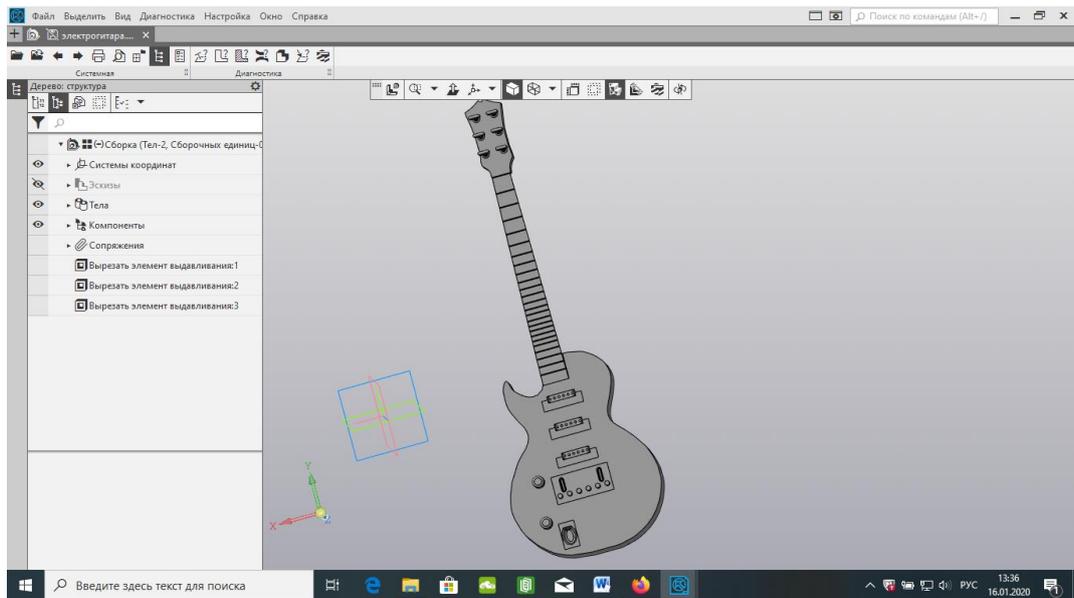


Скриншот модели звукоснимателя:



Итоговым действием было выполнение сборки деталей в единую трехмерную конструкцию:

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»



Проект выполнялся в лицензированной программе Компас-3D, поэтому для просмотра, редактирования созданных файлов необходима установка данного программного обеспечения.

Для просмотра необязательно покупать лицензию, так как на официальном сайте разработчика есть бесплатная программа КОМПАС-3D_Viewer_x64, позволяющая просматривать трехмерные файлы в полном объеме.

РЕКОНСТРУКЦИЯ КЕРАМИКИ

Мазорчук П.В.

Научный руководитель – учитель истории, Таранец И.А.
МБОУ «СОШ №9», г. о. Ступино
n.musik@mail.ru

Работа посвящена реконструкции керамики – созданию древнегреческой амфоры в технике «Папье-маше» по исторической находке. Она основана на изучении методов реконструкции, технологии производства керамических изделий, форм древнегреческих сосудов и научных описаний предметов быта, представленных в античном отделе музея «Херсонес Таврический».

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Цель работы: узнать, является ли реконструкция древнегреческого сосуда – амфоры, средством познания исторического прошлого.

Керамика – круг изделий из природных глин с органическими и минеральными добавками, обожженных до камневидного состояния. Глина – один из самых распространенных материалов человеческой деятельности, так как она легко добывается, пластична, может использоваться повторно и, при обжиге, непроницаема для воды. Изделия из обожженной глины начали использовать тысячи лет назад. Тогда они были небольшого размера, так как изготавливались вручную – такая керамика называется лепной. Мастера вытягивали из глиняной массы жгут и постепенно формировали изделия, накладывая один слой на другой. Но с появлением гончарного круга керамика стала более распространена в разных уголках мира.

Керамика является важным маркером для датировки культурных объектов именно потому, что она сопровождала человека многие тысячелетия. В залах античного отдела музея «Херсонес Таврический» выставлены керамические изделия, найденные на территории городища. Амфоры, расписные керамические изделия, монеты и другие археологические находки знакомят посетителей с различными типами оформления древнегреческих ваз: краснофигурный и чернофигурный стиль. На каждой вазе рисунки отличались друг от друга. На них могли быть изображены сюжеты Олимпийских игр, силуэты богов и символика; Процесс нанесения красок на поверхность керамики может быть ручным и механическим. Ручной способ требует повторного обжига, а механические способы позволяют нанести изображение без погрешностей.

Необходимо отметить два способа восстановления керамических изделий: реконструкция и реставрация. Реставрация – восполнение небольших утрат керамики при помощи различных материалов. Реконструкция – воссоздание объекта по небольшому фрагменту. При создании макета древнегреческой вазы в технике Папье-Маше мне удалось

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

воссоздать форму сосуда, передать структуру керамического изделия, цвет, с помощью шлифовки и тонирования. Но определить размер, оригинальную форму этого сосуда, а также сохранить качества, позволяющие использовать его по назначению, могут только реставраторы, обладающие специализированными знаниями.

КРЫМСКИЕ КАНИКУЛЫ

Васина А.Е.

Научный руководитель — учитель музыки и МХК Мазорчук Н.В.
МБОУ «СОШ №9», г. о. Ступино
n.musik@mail.ru

Без знания истории, культуры, обычаев и традиций своей Родины невозможно осознавать своё место. Человек всегда связан с прошлым, настоящим и будущим своей страны. Проект «Крымские каникулы» – тематический маршрут программы путешествия. Проект связан с юбилейными, памятными датами России в 2019-2020 года, призван расширить представления, знания учащихся, и всех заинтересованных лиц о Крымском полуострове в целом. Так, традиционные поездки в Крым, организуемые в нашей школе, в рамках программы Внеурочной деятельности «Как прекрасен этот мир», раздел «Разноцветные каникулы», помогли реализовать проект «Крымские каникулы». Совместно с руководителем группы, мы попытались трансформировать стандартный тур, который предлагают турагентства, и преобразовать его (косвенно) в тематический, выступив в роли волонтера при организации и реализации экскурсионной программы.

В ходе работы над проектом были выделены тематические блоки, знакомящие ребят с историей крымского полуострова: «История и культура крымских татар»; «Героический Севастополь», история Севастополя в годы Великой Отечественной войны; литературные странички Крыма «А.С. Пушкин, биографические подробности его пребывания в Гурзуфе» –

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

темы, связанные с юбилейными, памятными датами России в 2019-2020 года: 220 лет со дня рождения А.С. Пушкина, 75-летию празднования победы в Великой Отечественной войне. А также реализована краеведческая направленность проекта, знакомство с культурой и традициями Крымских татар, коренного населения полуострова Крым.

В ходе подготовки проекта были выявлены объекты культурного наследия, памятники, раскрывающие программное содержание маршрута: этнографический музей в Бахчисарае «Дервиш-центр», который в полной мере представляет тему истории и культуры крымских татар; Ханский дворец, единственный образец крымско-татарской дворцовой архитектуры; Большая Ханская мечеть, показывающая религиозные взгляды народа.

Музей под открытым небом на Сапун-горе, место, где проводились ожесточенный битвы за освобождение Крымского полуострова от захватчиков; Севастопольская диорама, живописное полотно, отображающее подвиги севастопольских солдат в годы Великой Отечественной войны; 35-ая береговая батарея, иллюстрирующая победы и проигрыши во времена войны. «Памяти нужны пристанища, она не может быть бесприютной. Если мы не будем по-настоящему чтить память наших предков – забудут и нас» Д.С. Лихачев.

Парк Ришелье в Гурзуфе, место с разнообразной флорой и множеством памятников; музей А.С. Пушкина, в котором рассказывается о его жизни на полуострове Крым.

Проект «Крымские каникулы» – долгосрочный, в нем каждый участник группы становится его организатором, выступает в роли экскурсовода, гида, репортёра. Иницируя развитие интереса участников проекта к предложенным направлениям, были разработаны темы докладов, коротких сообщений, которые ребята смогли представить в ходе открытого занятия во время поездки «Разборник».

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

В рамках проекта «Крымские каникулы» были спрогнозированы и реализованы мероприятия: фотовыставка «Наш Крым»; музыкально-литературные встречи «Листая Пушкина», скомплектованы материалы сообщений и докладов участников экскурсионной группы «Крымские каникулы». Разработана виртуальная карта маршрута.

РОБОТОТЕХНИКА НА СЛУЖБЕ ЧЕЛОВЕЧЕСТВА

Старчиков А.С.

Научный руководитель — учитель физики Аравина В.В.
МБОУ «СОШ №5», г.о. Ступино
artyom.starchikov4@gmail.com

Мы живем в эпоху глобализации и развития научно-технического и экономического прогресса. Важность данной эпохи, социальные условия и адаптация человечества к ним диктуют необходимость формирования научной среды с использованием роботов или электронного оборудования, способного помочь человечеству преодолеть экономический и технический кризис в мире. Современные гаджеты, компьютеры пятого поколения, новейшие разработки в области роботов и робототехники рекламируются с экранов телевизора, приглашая зрителей на участие в международных и региональных конференциях, зарубежных и местных выставках касательно инновационного оборудования и его продвижения в жизнь.

Ни для кого не секрет, что сегодняшние школьники быстро привыкают к информационному цифровому сообществу, осваивая нововведения как результат научной мысли целого поколения ученых. Являясь живой и самой подвижной прослойкой социального общества, подрастающее поколение умудряется обучать своих бабушек и дедушек, а порой родителей в качестве компьютерных наставников и опытных пользователей гаджетов. Развитие робототехники является важным и актуальным направлением в современном научном мире. Невозможно представить сегодняшнему школьнику свою

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

жизнь без смартфонов, электронного дневника, компьютерных игр, электронной почты, VR и других незаменимых направлений XXI века.

Анализируя техническое значение слова *робототехника*, под термином робот подразумевается устройство, предназначенное для замены человека в промышленности, опасных средах и др. Используя знания законов робототехники (из научной фантастики на основе работы А. Азимова «Хоровод», написанной в 1942), роботы не имеют права навредить человечеству своим действием или бездействием. Это является главным законом для любого их применения.

Рассмотрим, как робототехника подразделяется на классы, отличающиеся по выполняемым функциям. Известны два важнейших класса: манипуляционные и мобильные роботы. Манипуляционные роботы – машины, состоящие из устройства в виде манипулятора, которые служат для выполнения в производственном процессе двигательных и управляющих функций. Их распространение особенно актуально в машиностроительных и приборостроительных отраслях.

Мобильные роботы – автоматические машины, в которых имеется движущееся шасси с автоматически управляемыми приводами. Возможность перемещения осуществляется с помощью колес, гусениц или ног. Их применение необходимо на атомных электростанциях для технической инспекции помещений, в которых размещены реакторы, а также в аварийных случаях для дезактивации этих помещений.

Сегодня примером нового пути развития человека с повсеместным использованием роботов является космическая научно-исследовательская орбитальная станция МИР, используемая в течение 15 лет (1986-2001 гг.) и оборудованная последними достижениями человечества. Станцию можно увидеть в ряде фантастических фильмов и мультфильмов таких как Армагеддон, Вирус, Железное небо, Южный парк и т.п. Научно-исследовательская работа на борту МКС принесла богатые плоды, которые

Пятая Молодежная научно-практическая конференция «КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

отразились не только в написании более тысяч научных работ, но и проведении экспериментов с использованием разнообразных робототехнических систем и усовершенствованием старых.

Будущее роботов не известно на сегодняшний день. Молодежь не может оторваться от компьютерных игр, смартфонов и т.п., что заставляет задуматься о духовных ценностях и смысле жизни без автоматизированных благ и привилегий, дающих их обладателям такой бездумный образ жизни. Вопрос роботизация – благо или вред – открыт для обсуждения.

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

СОДЕРЖАНИЕ

Приветствие ректора ФГБОУ ВО «Московский авиационный институт (национальный исследовательский университет)» М. А. Погосяна	3
Приветствие Главы городского округа Ступино В.Н. Назаровой	5
Приветственное слово генерального директора АО «Ступинская Металлургическая Компания» В.П. Шмелева	7
ПЛЕНАРНЫЕ ДОКЛАДЫ	10
Егорова Ю.Б., Белова С.Б. К 90-летию Московского авиационного института	10
Пчельников А.В., Филякова В.А. Моделирование термической обработки сплава на никелевой основе	18
СЕКЦИЯ № 1. ИНФОРМАТИКА, ВЫЧИСЛИТЕЛЬНАЯ ТЕХНИКА И УПРАВЛЕНИЕ	25
Каратаева Е.С. Исследование быстродействия программ, подготовленных компиляторами C++, Pascal, Python.....	25
Романов А.О. Разработка мобильного приложения для отслеживания дней рождений на Swift	28
Гераськов Д.А. Парадокс Монти Холла — игра вероятностей.....	29
Лезжова А.М. Реализация генетического алгоритма для составления расписаний.....	31
Новиков Б.Б. Разработка системы интерактивного обучения языкам высокого уровня и внедрение в учебный процесс в Ступинском филиале МАИ.....	35
Тербалян С.Г. Разработка автоматизированной системы документирования и проверки студенческих работ по программированию	37
Говорун Н.Н. Глобализация английского языка – плюсы и минусы.....	38
Тугушева Д.Р. Разработка мобильного приложения «Расписание занятий» для ОС Android	41

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

СЕКЦИЯ № 2. МАТЕРИАЛОВЕДЕНИЕ, ТЕХНОЛОГИЯ И АВТОМАТИЗАЦИЯ ОБРАБОТКИ МАТЕРИАЛОВ	43
Аржуханова М.А., Булгакова Е.Р. Статистическое исследование зависимости предела прочности при сжатии титановых сплавов от температуры испытания.....	43
Чибисова Е.В., Каратаева Е.С. Статистическое моделирование оптимальных режимов отжига катаных прутков из титанового сплава ВТ6	46
Кононова И.С. Статистическое исследование стабильности химического состава и механических свойств поковок из жаропрочного никелевого сплава ЭП742-ИД	47
Белякова А.С., Мазилина М.А., Панкина Е.А. Особенности перевода терминов для описания видов металлургической продукции из титановых сплавов.....	49
Шмырова А.В., Сидоркова М.М. Влияние промышленных режимов закалки и старения на механические свойства поковок из псевдо-β титанового сплава	52
Танков Е.Д., Алёшин Д.А. Прогнозирование критической температуры закалки титановых сплавов	54
Яковлев М.Д. Магнитная металлография сварного соединения нержавеющей стали 12Х18Н10Т.....	56
СЕКЦИЯ № 3. АЭРОКОСМИЧЕСКАЯ ТЕХНИКА И ТЕХНОЛОГИИ	58
Фёдорова Н.А. Практическое применение безбумажного производства.....	58
Малинина Д.Д. Прогнозирование как метод снижения затрат	60
Мазорчук К.В. Назначение и комплекс авиационного вооружения дальних бомбардировщиков времен Второй мировой войны и нашего времени	61
Копцов Д.С., Карпов Д.С. Обрабатываемость резанием сплава ВТ6 после различной термической обработки	63
СЕКЦИЯ № 4. МЕНЕДЖМЕНТ И СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПРОБЛЕМЫ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА	66
Алексеев Д.В. Социальное предпринимательство в муниципальном образовании	66

Пятая Молодежная научно-практическая конференция
«КОЛАЧЁВСКИЕ ЧТЕНИЯ»

Коричкин Е.А. Расширение ассортимента продукции компании	67
Косицин А.А., Панкина Е.А. Комплекс мероприятий, направленный на изучение двигательной активности воспитательного потенциала студентов	69
Кустов С.С. Искусственные языки.....	71
Морозова Н.П., Солнцева Е.А. Оптимизация производственно-хозяйственной деятельности предприятия	72
Морозова Н.П., Солнцева Е.А. Адаптация студента вуза к обучению в новых цифровых реалиях.....	74
Морозова Н.П., Солнцева Е.А. Развитие физической культуры в муниципальном округе Ступино	76
Морщагина А.А., Морщагина В.А. Модернизация основных фондов: проблемы и решения.....	79
Орлова А.В. Управление студенческой молодежью в борьбе за здоровый образ жизни	81
Осипова В.Д. Особенности иноязычной подготовки студентов-менеджеров в техническом вузе.....	83
Полковский А.А., Куликов И.А. Английский язык на современном лингвистическом ландшафте.....	85
Прилипов А.С. Глобальная экологизация в условиях социально-экономических и историко-культурных различий стран мира.....	87
Школьникова А.С. Управление конкурентоспособностью кадрового агентства	89
Старчикова Е.С. Экологизация общества с точки зрения философской парадигмы и духовных ценностей	91
СЕКЦИЯ № 5. ЮНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬ	94
Дегтярев И.С. Исследование алгоритмов сортировки одномерных массивов	94
Егоров Ф.Е. Разработка 3D-модели	97
Мазорчук П.В. Реконструкция керамики	100
Васина А.Е. Крымские каникулы.....	102
Старчиков А.С. Робототехника на службе человечества.....	104