

НАШИ ПАРТНЕРЫ



КВАНТОРИУМ



Содержание

Стенд для выполнения электромонтажных работ Бакланов Владимир, Полоротов Иван, Чирков Иван	3
Организация работ в агрегатно-моторном цехе в филиале ФГП ВО ЖДТ России на ДВЖД Аверкиев Максим Юрьевич	9
Устройство для снятия ржавчины Шмаков Андрей Тарасович, Шубарин Андрей Евгеньевич, Новгородов Никикта Евгеньевич	17
Робот для автоматизированной подачи корма крупнорогатому скоту Гололоб Кирилл Николаевич, Шушарин Кирилл Станиславович	20
Автоматизация учета деятельности страховой компании Ильин Максим Дмитриевич	24
Инструментальное обеспечение технологии постобработки изделий из полимерных композиционных материалов Аймальдинова Александра Сергеевна, Бервенюк Полина Александровна	30
Исследование химических свойств стали Петрушина Дарья Владимировна	33

Стенд для выполнения электромонтажных работ

Бакланов Владимир,

Полоротов Иван,

Чирков Иван,

КГА ПОУ «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре (Межрегиональный центр компетенций)»

Руководители: Кветка Владимир Иванович,

Боцманова Наталья Владимировна

Эффективность и качество подготовки специалистов определяется комплексом компонентов образовательной среды: лекционные занятия, демонстрационные эксперименты, лабораторный практикум с применением учебно-лабораторного оборудования, стенды по электромонтажу, мультимедийные средства обучения.

Стенд для выполнения электромонтажных работ предназначен для приобретения навыков по выполнению монтажа, тестирования и технического обслуживания электропроводки, электрооборудования, устройств, аппаратов защиты и коммутации, программированию алгоритмов управления промышленного оборудования и технологическими процессами, а также имеется возможность производить поиск и устранение неисправностей установленных элементов. Данный стенд может быть использован для подготовки к конкурсам профессионального мастерства по системе WORLDSKILLS по компетенции «Электромонтаж».

Конструктивно стенд представляет собой перфорированную панель, на которой установлены DIN-рейки для навешивания различных элементов: источника питания, элементы электрического монтажа закрепляются в отверстиях перфорированной панели с помощью пластиковых клипс и крепежных элементов.

Использование современных учебных стендов при подготовке специалистов является неотъемлемой частью образовательного процесса.

Работа «Стенд для выполнения электромонтажных работ» является практической работой, и предполагает разработку и реализацию современного учебного стенда (тренажера), который предлагается внедрить, не только в электромонтажную мастерскую Губернаторского авиастроительного колледжа, но и совершенно безопасно эксплуатировать в любом учебном кабинете, чтобы с успехом готовить компетентных специалистов в сфере технического обслуживания, ремонта и эксплуатации электрооборудования.

Студенты групп 2-4 курса специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования предприятий и гражданских зданий» и 13.02.11 «Техническая эксплуатация и обслуживание электрического и

электромеханического оборудования (по отраслям)» в рамках освоения МДК и ПМ должны получать не только теоретические знания, но практические навыки.

В электромонтажных мастерских техникума имеется оборудование, но оно закреплено стационарно, оно не отвечает требованиям стандартов WSR. явно прослеживается противоречие между высокими требованиями образовательного стандарта к наличию современных материально-технических условий организации процесса обучения и их недостаточностью в колледже

Поэтому в рамках выполнения научно-практической работы возникла необходимость в разработке, изготовлении и внедрении в учебный процесс электромонтажного лабораторного стенда на базе современного электроустановочного оборудования, позволяющих студентам индивидуально выполнять комплекс лабораторных работ по учебным дисциплинам электромонтажного направления, а также в разработке необходимого для этого методического обеспечения.

Стенды с современным оборудованием – не просто «дань» моде, а ответ на необходимость решения актуальных проблем. Актуальность заключается в том, что результатом использования на учебной практике современного оборудования и материалов должна быть востребованная образовательная развивающая среда, представляющая собой комплекс условий, необходимых для подготовки будущих специалистов.

В наше время актуальна проблема недостатка практических навыков у студентов, чья специальность связана с электромонтажом. Разработанный нами стенд позволяет исключить недостаток практических умений у студентов, обучающихся электромонтажным работам, а также получать практические навыки на современном электрооборудовании, отвечающим современным требованиям безопасности и профессиональным стандартам, стандартам WSR/

Конечно, уже существуют стенды для улучшения, или отработки практических навыков в области электромонтажа (рисунок 1), однако они рассчитаны на другой, либо более высокий уровень знаний и умений студентов, либо для получения элементарных навыков. Простейшим аналогом может послужить также «Детский электронный конструктор». Имеются в продаже готовые электромонтажные стенды, но их стоимость очень высокая.



Рисунок 1

Прежде чем приступить к реализации проекта мы разработали универсальную схему соединения электрооборудования (рисунок 2), которую в будущем можно будет использовать при проведении лабораторных работ.

Для этого мы сначала решили проанализировать оборудование, материалы и технологии, которые применяются на сегодняшний день в различных сферах деятельности электромонтера по ремонту и обслуживанию электрооборудования, в том числе и при проведении олимпиад профессионального мастерства и чемпионата профессионального мастерства WorldSkills (компетенция № 18 «Электромонтаж»).

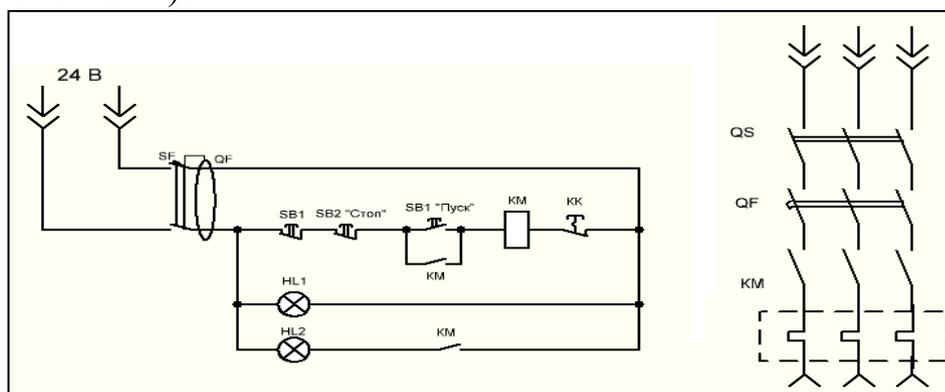


Рисунок 2

Изучив различные источники информации, мы увидели, что оборудование, материалы и технологии, которые применяются при проведении чемпионата профессионального мастерства WorldSkills (компетенция Электромонтаж), соответствуют тем, которые применяются на предприятиях.

На основе полученной информации мы решили разработать учебный стенд (для монтажа и сборки схем управления электрическим приводом), которые будут соответствовать требованиям к современному оборудованию.

Стенд представляет собой панель из оцинкованного железа толщиной 1мм и шагом перфорирования 25мм. Габариты нашего стенда примерно 40x80 см. Эти факторы позволяют размещать на нём всё необходимое оборудование.

Анализ рынка, который позволил нам прийти к выводу, что наш стенд дешевле имеющихся аналогов. После анализа рынка была разработана смета

Таким образом, на реализацию проекта было затрачено 16572,48 рублей собственных средств. В реализации проекта была привлечена спонсорская помощь, что нам дало возможность сократить расходы собственных средств. Спонсорскую помощь нам оказывали бывшие студенты колледжа, сотрудники колледжа и представители работодателя.

Монтаж стенда мы выполняли в электротехнической лаборатории с соблюдением всех требований техники безопасности (рисунок 3).

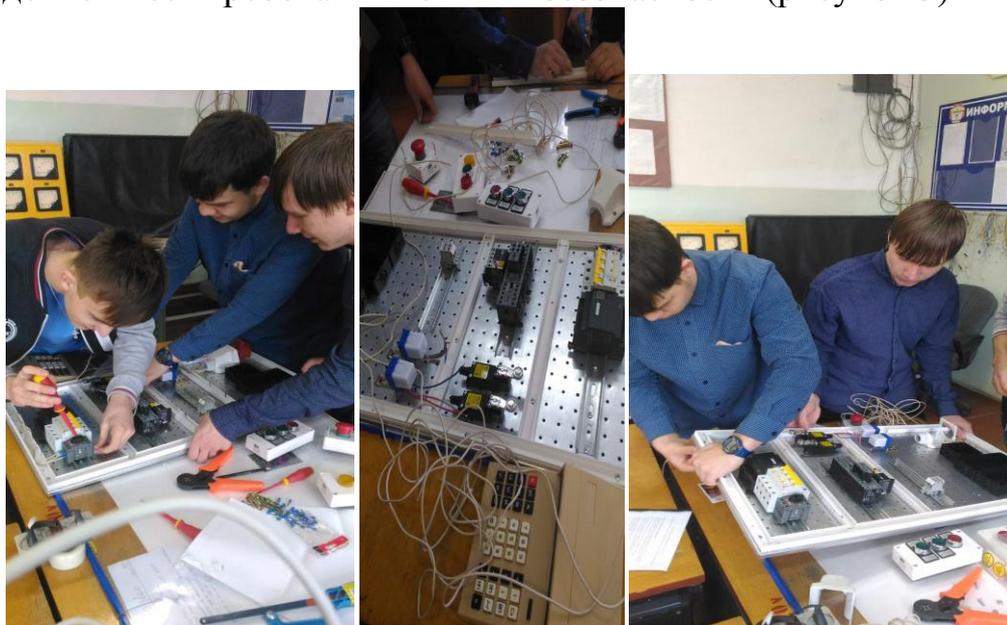


Рисунок 3

Так, как стенд должен соответствовать технике безопасности, мы разработали «Инструкцию по технике безопасности при работе со стендом». Для корректной работы со стендом были разработаны методические рекомендации. Так, как стенд служит для обучения, были разработаны методические рекомендации, которые можно применять в обучении.

В нашем проекте реализована программа автоматического управления асинхронным двигателем (рисунок 4).

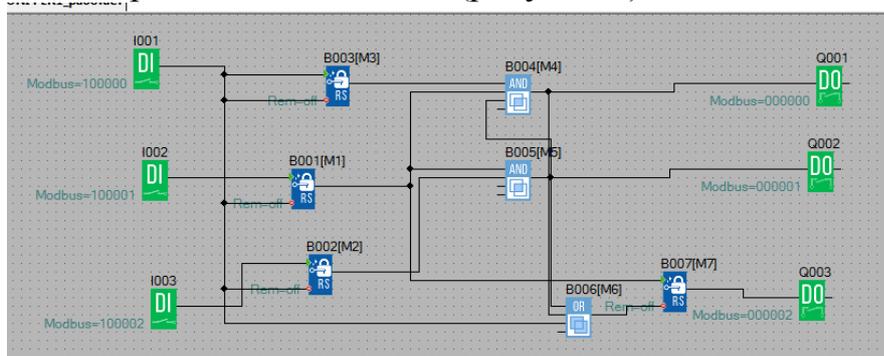


Рисунок 4

По сравнению с другими электромонтажными стендами наш стенд (рисунок 5) может быть относительно легко разобран, перемещён и собран заново, или собран по другой схеме, что делает его мобильным, универсальным, наглядным. Самое главное стенд пригоден тем, кто обучается начальным этапам электромонтажа.

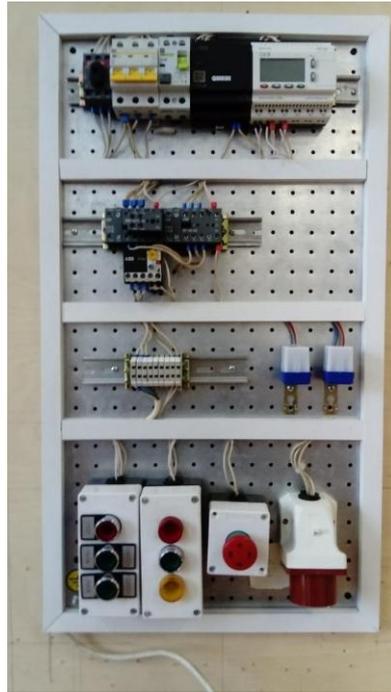


Рисунок 5

Еще одним достоинством нашего стенда является модульность конструкции комплектов и унификация габаритных размеров модулей, которые позволяют изменять расположение модулей в зависимости от изучаемого раздела курса, а также дает возможность дальнейшей модернизации комплекта и расширения его функциональных возможностей.

Подключение стенда производится к однофазной розетке с заземляющим контактом и контуру защитного заземления.

Кому может быть интересен наш проект?

1. Студентам, обучающимся навыкам электромонтажа.
2. Школьникам, занимающимся в кружках электроники и электротехники.
3. А также, участникам различных конкурсах профессионального мастерства.
4. Профессиональным образовательным учреждениям.
5. Организациям, которые проводят конкурсы профессионального мастерства.
6. Учреждения дополнительного образования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Федеральный закон об образовании в Российской Федерации № 273-ФЗ от 29.12.2012.
2. Закон Свердловской области от 15 июля 2013 года №78-ОЗ «Об образовании в Свердловской области».
3. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего профессионального образования по профессии 13.01.10

«Электромонтер по ремонту и обслуживанию электрооборудования (по отраслям)».

4. Правила устройства электроустановок (ПУЭ) 6-е, 7-е издание. – М.: Главгосэнергонадзор России, 2002. – 607с.

5. Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей. Министерство энергетики Российской Федерации. Утв. приказом Минэнерго России №6 от 13.01.2003.

6. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей. 4 – е издание переработанное и дополненное, с изменениями. Утв. начальником Главгосэнергонадзора от 21.12.1984 г.

Интернет-ресурсы:

<http://worldskills.ru/> WorldSkills Russia;

<http://labstand.ru/> УчтехПрофи;

<http://samodelkin.xin.by/litera> Электронный журнал «Я электрик»;

<http://forca.ru/> Энергетика: оборудование, документация.

Организация работ в агрегатно-моторном цехе в филиале ФГП ВО ЖДТ России на ДВЖД

Аверкиев Максим Юрьевич,

23.02.03 Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта,
КГБ ПОУ «Комсомольский-на-Амуре строительный колледж»

Руководители: Лыкова Наталья Иосифовна,

Богданова Галина Васильевна

Целью проекта является решение вопросов технологического проектирования производственных подразделений ремонтных АТП, обеспечение правильного выбора метода организации производства и его обоснование.

В проекте решаются основные задачи;

- определение объёмов работ и численности и исполнителей;
- разработка вопросов организации и технологических работ;
- принятия планировочного решения;
- разработка мероприятий по технике безопасности.

Эффективность работы автомобильного транспорта базируется на надёжности подвижного состава, которая обеспечивается в процессе его производства, эксплуатации и ремонта:

- совершенством конструкции и качеством изготовления;
- своевременным и качественным выполнением технического обслуживания (ТО) и ремонта;
- своевременным обеспечением и использованием нормативных запасов материалов и запасных частей высокого качества и необходимой номенклатуры;
- соблюдением государственных стандартов и Правил технической эксплуатации.

Нормативы технического обслуживания и ремонта, учитывающие условия эксплуатации, установлены на основе межотраслевой оценки достигнутого уровня надёжности производимого в стране подвижного состава.

Организации и предприятия, эксплуатирующие подвижной состав автомобильного транспорта:

- осуществляют единую политику в области технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- обобщают передовой опыт, разрабатывают и широко применяют прогрессивные формы и методы организации, управления в технологии технического обслуживания и ремонта подвижного состава;
- проводят мероприятия и осуществляют контроль за:
 - качеством выполнения технического обслуживания и ремонта;

- выполнением требований безопасности к техническому состоянию автотранспортных средств и применением методов его проверки в соответствии с действующими государственными стандартами и другими нормативно-техническими документами;

- проведением мероприятий по экономному расходованию топливно-энергетических, материальных и трудовых ресурсов и защите окружающей среды при работе автомобильного транспорта;

- принимают меры по рациональному распределению подвижного состава, запасных частей, эксплуатационных материалов, оборудования и оснастки, необходимых для своевременного и качественного выполнения технического обслуживания и ремонта;

- разрабатывают и широко применяют принципы хозяйственного расчета между предприятиями и подразделениями служб автомобильного транспорта;

- проводят работы по своевременной подготовке предприятий и организаций автомобильного транспорта к эксплуатации автомобилей новых моделей;

проводят мероприятия по совершенствованию и эффективному

- использованию производственно-технической базы, механизации и автоматизации производственных процессов, широкому применению средств контроля и диагностирования;

- обеспечивают своевременное направление составных частей подвижного состава в капитальный ремонт;

- обеспечивают сбор и хранение отработавших деталей и передачу их на восстановление специализированным предприятиям;

- проводят унификацию и типизацию технологических решений при техническом обслуживании и ремонте автомобилей;

- осуществляют мероприятия по научной организации труда, сокращению тяжелого физического и ручного труда, а также по улучшению условий труда персонала по техническому обслуживанию и ремонту подвижного состава;

- совершенствуют организацию и методы подготовки высококвалифицированного персонала служб и подразделений, обеспечивающих исправное состояние и надежность подвижного состава;

- совершенствуют систему оплаты труда, принципы моральной и материальной заинтересованности.

Работоспособное состояние подвижного состава обеспечивается проведением технического обслуживания и ремонта и соблюдением других рекомендаций правил технической эксплуатации.

Техническим обслуживанием является комплекс операций по: поддержанию подвижного состава в работоспособном состоянии и надлежащем внешнем виде; обеспечению надежности и экономичности работы, безопасности движения, защите окружающей среды; уменьшению

интенсивности ухудшения параметров технического состояния; предупреждению отказов и неисправностей, а также выявлению их с целью своевременного устранения.

Ремонтom является комплекс операций по восстановлению исправного или работоспособного состояния, ресурса и обеспечению безотказности работы подвижного состава и его составных частей. Ремонт выполняется как по потребности после появления соответствующего неисправного состояния, так и принудительно по плану, через определенный пробег или время работы подвижного состава. Второй вид ремонта является планово-предупредительным.

Определение технического состояния подвижного состава, его агрегатов и узлов без разборки производится с помощью контроля (диагностирования), который является технологическим элементом технического обслуживания и ремонта.

Выбор исходных данных приведение парка автомобилей к двум моделям

В проекте для расчетов выбраны две марки грузовых автомобилей:

1. автомобиль УАЗ «ПАТРИОТ» – 1 ед.;
2. автомобиль ГАЗ-33027– 1 ед.;

Определение коэффициентов технической готовности и использование автомобилей использования автомобилей

Коэффициент технической готовности определяется по формуле:

$$\alpha_T = \frac{D_{\text{э}}}{D_{\text{э}} + D_{\text{ТОиТР}} + D_{\text{КР}}}$$

где $D_{\text{э}} = \frac{L_{\text{КР}}^{\text{CP}}}{l_{\text{СС}}}$ - количество дней эксплуатации автомобиля за

цикловой пробег

$$D_{\text{ТОиТР}} = \frac{d_{\text{ТОиТР}}^P \cdot L_{\text{КР}}^{\text{CP}}}{1000}$$
 - количество дней простоя автомобиля в ТО и ТР

за цикл

$$D_{\text{КР}} = d_{\text{КР}} + d_{\text{транс}}$$
 - дни простоя в КР

$d_{\text{транс}} = (0,15 \div 0,20) \cdot d_{\text{КР}}$ - дни транспортировки автомобиля до авторемонтного предприятия.

Таблица 21- Корректированные дни и коэффициент технической готовности

УАЗ «ПАТРИОТ»	ГАЗ-33027
$d_{\text{транс}} = 0,20 * 18 = 3,6$	$d_{\text{транс}} = 0,20 * 15 = 3$
$D_{\text{э}} = 168000 / 91 = 1846$ дн	$D_{\text{э}} = 98000 / 110 = 890$ дн
$D_{\text{ТОиТР}} = (0,38 * 168000) / 1000 = 63$ дн	$D_{\text{ТОиТР}} = (0,31 * 98000) / 1000 = 30$ дн
$D_{\text{КР}} = 18 + 3,6 = 21,6 = 22$ дн	$D_{\text{КР}} = 15 + 3 = 18$ дн
$\alpha_T = 1864 / (1864 + 63 + 22) = 0,95$	$\alpha_T = 890 / (890 + 30 + 18) = 0,94$

Коэффициент использования автомобилей определяется по формуле:

$$\alpha_u = \frac{D_{pg}}{365} \cdot \alpha_T \cdot K_u$$

где $D_{pg}=247$ -число рабочих дней в году

$K_u=0,96$ -коэффициент снижения использования технически исправных автомобилей по организационным причинам.

Таблица 22- Коэффициент использования автомобилей

УАЗ «ПАТРИОТ»	ГАЗ-33027
$\alpha_u=247/365*0,95*0,9$ $\beta=0,61$	$\alpha_u=247/365*0,94*0,9$ $\beta=0,61$

Годовой пробег подвижного состава автопарка определяется по формуле:

$$L_G = 365 \cdot A_u \cdot l_{cc} \cdot \alpha_u$$

где A_u – количество используемых автомобилей(табл.4)

l_{cc} – среднесуточный пробег(табл.4)

α_u – коэффициент использования автомобилей (табл.22)

Таблица 23- годовой пробег подвижного состава автопарка

(км)

УАЗ «ПАТРИОТ»	ГАЗ-33027
$L_G=365*16*91*0,61=$ 324178	$L_G=365*12*110*0,61=$ 293898

Расчет годовой производственной программы ЕО,ТО-1,2,Д-1,Д-2

Годовая программа ЕО автомобилей определяется по формуле:

$$N_{EO} = \frac{\sum L_G}{l_{cc}}$$

где $\sum L_G$ - годовой пробег автомобиля (табл. 23);

l_{cc} - среднесуточный пробег автомобиля (табл.4);

Таблица 24- Годовая программа ЕО

(обсл.)

УАЗ «ПАТРИОТ»	ГАЗ-33027
$N_{EO}=324178/$ $91=3562$	$N_{EO}=293898/$ $110=2671$

Годовая трудоемкость технического обслуживания в зоне ТО-2 определяется по формуле:

$$\sum T_2 = [(1,15 - 1,20) \cdot t_{2}^p - t_{д-2}^p] \cdot N_2 + 2 \cdot C \cdot t_{2}^p \cdot A_u$$

где $C = 0,3$ для зоны холодного климата

t_2^p – трудоемкость ТО-2(табл.20)

$t_{Д-2}^p$ – трудоемкость Д-2(табл.20)

N_2 – годовая программа ТО-2(табл.26)

Таблица 37-Годовая трудоёмкость технического обслуживания ТО-2 (обсл.)

УАЗ «ПАТРИОТ»	ГАЗ-33027
$\square T_2 = [1,15 * 13,45 - 1,34] * 27 + 2 * 0,3 * 13,45 * 16 = 510$	$\square T_2 = [1,15 * 8,85 - 0,88] * 33 + 2 * 0,3 * 8,85 * 12 = 370$

Годовая трудоемкость общей диагностики автомобилей определяется по формуле:

$$T_{Д-1} = t_{Д-1}^p \cdot N_{Д-1}$$

где $t_{Д-1}^p$ – трудоемкость Д-1(табл.20)

$N_{Д-1}$ – годовая программа Д-1(табл.26)

Таблица 38- Годовая трудоемкость общей диагностики автомобилей (Д-1) (обсл.)

УАЗ «ПАТРИОТ»	ГАЗ-33027
$T_{Д-1} = 0,40 * 119 = 48$	$T_{Д-1} = 0,34 * 143 = 49$

Определение количества исполнителей на объекте проектирование рассчитывается по формуле:

$$P_T = \frac{T_{ЦЕХ.P}}{\Phi_{дей}}$$

где $T_{цех.p}$ – годовая трудоемкость участка, чел.-час (табл.41)

$\Phi_{дей}$ - действительный годовой фонд рабочего времени слесарей-авторемонтников определяется по формуле:

$$\Phi_{дей} = [(\Phi_{ном} - (D_{отп} \cdot t_{см}))] \times \eta_6$$

где $D_{отп} = 44$ – количество дней отпуска

$\eta_6 = 0.8$ – коэффициент, учитывающий потери времени по уважительной причине

(например, болезнь)

$D_{кал} = 365$ – календарные дни в году

$D_{вых} = 110$ – количество выходных дней в году (интернет-ресурсы)

$D_{пр} = 8$ – количество праздничных дней в году(интернет-ресурсы)

$D_{пр} = 6$ – количество предпраздничных дней в году (интернет-ресурсы)

$t_{см} = 8$ – продолжительность рабочей смены, (8 час)

$t_{прп} = 1$ – количество часов сокращения рабочего времени в предпраздничные дни

$\Phi_{ном}$ -номинальный фонд работы рабочих определяется по формуле:

$$\Phi_{\text{ном}} = [(D_{\text{кал}} - D_{\text{вых}} - D_{\text{пр}}) \cdot t_{\text{см}} - D_{\text{ин}} \cdot t_{\text{прн}}], \text{ час} -$$

$$\Phi_{\text{ном}} = (365 - 110 - 8) \times 8 - 6 \times 1 = 1970 \text{ час.}$$

$$\Phi_{\text{дей}} = [1970 - (44 \times 8)] \times 0.8 = 1294.4 \text{ час.}$$

Таблица 43- Определение количества исполнителей в зоне поста по текущему ремонту (чел.)

УАЗ «ПАТРИОТ»	ГАЗ- 33027
P_1	P_2
$250/1294=0,20$	$=238/1294=0,19$

P_o - общее количество исполнителей определяется по формуле:

$$P_o = P_1 + P_2$$

$$P_o = 0,20 + 0,19 = 1 \text{ чел.}$$

Всего в зоне поста по текущему ремонту работает 1 слесарь-авторемонтник.

Расчет количества постов по ТО и ТР

Количество основных постов определяется по формуле:

$$n_1 = T_{\text{пост}} / (D_{\text{рг}} \cdot C_{\text{см}} \cdot T_{\text{см}} \cdot P_n \cdot \square_n)$$

где $T_{\text{пост}} = 1427$ чел-час - годовая трудоемкость постовых работ (табл.41)

$D_{\text{рг}} = 247$ - число рабочих дней зоны; (рабочий график)

$C_{\text{см}} = 1$ - число рабочих смен;

$T_{\text{см}} = 8$ - продолжительность работы в смену;

$P_n = 3$ - число исполнителей на одном посту;

$\square_n = 0.9$ - коэффициент использования рабочего времени поста.

$$n_1 = 1427 / 247 * 1 * 8 * 1 * 0,9 = 0,80$$

Структура управления на объекте проектирования

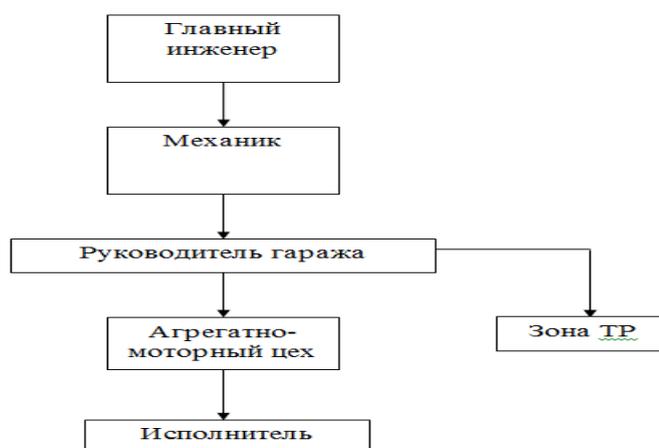


Рисунок.1 Структура управления ВОХР РЖД
Организация технологического процесса на проектируемом участке.

Технологический процесс ремонта включает: мойку агрегатов, разборку в соответствии с объемом ремонта, мойку снятых деталей и их дефектовку, сортировку деталей и их комплектовку после ремонта, после ремонта сборку и испытания агрегата. Разбора-сборочные работы в цехе проводят на специализированных стендах обеспечивающие возможность подхода с разных сторон.

Схема технологического процесса на объекте проектирования

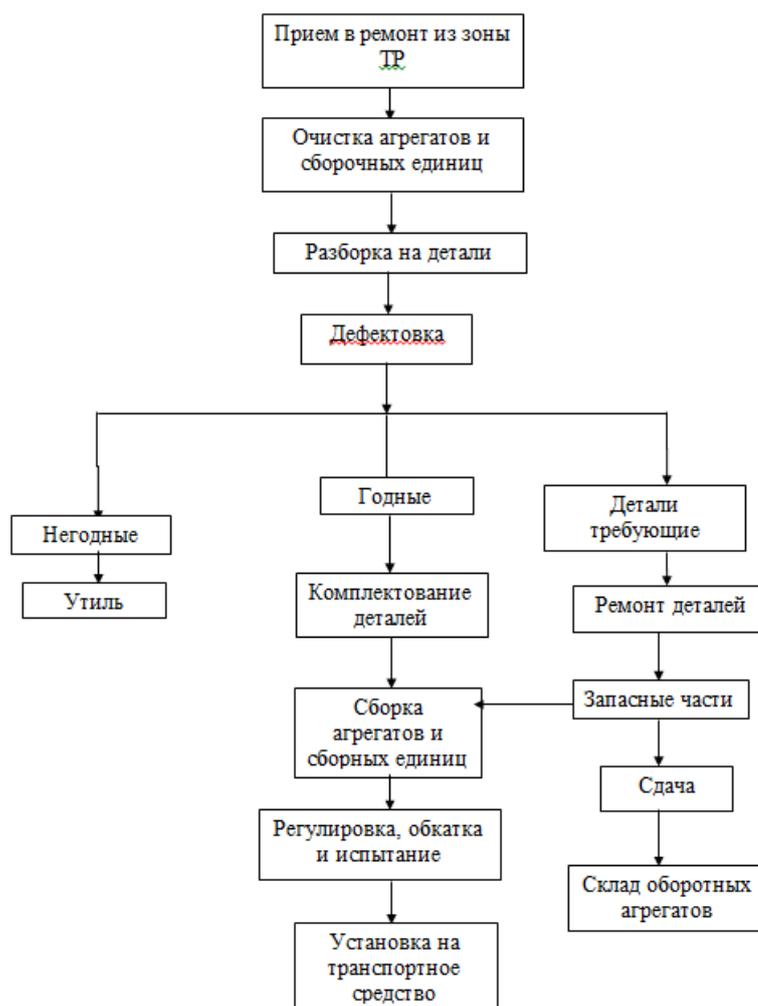


Рисунок 2. Технологический процесс на предприятии

В проекте по теме «Организация работ в агрегатно-моторном цеху ВОХР РЖД г. Комсомольск-на-Амуре» выполнены необходимые по ремонту автомобилей: заданы методы организации работ в агрегатно-моторном цеху, рассчитана необходимая площадь и количество исполнителей, подобрано оборудование для нормального функционирования цеха.

Предложенные мной расчеты и методы организации работ для ВОХР РЖД, в частности для агрегатно-моторного цеха, позволяют поддерживать

автомобили в технически исправном состоянии и экономичном режиме работы.

Цель и задачи проекта достигнуты.

В проекте определен комплекс операций по восстановлению исправного или работоспособного состояния, ресурса и обеспечению безотказности работы подвижного состава и его составных частей и разработаны мероприятия по повышению надежности подвижного состава, снижению трудовых и материальных затрат на техническое обслуживание и ремонт.

Список литературы

1. Савинкина Л.Н. Методические указания по выполнению и оформлению курсового проекта для студентов очного и заочного образования по дисциплине: «Техническое обслуживание автомобилей». КГБ ПОУ Комсомольского - на - Амуре строительного колледжа, 2017.
2. Светлов М.В. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 2017 г.
3. Положение о ТО и ремонте подвижного состава ч. I. М. Транспорт, 1986
4. Напольский Г.М. Техническое проектирование АТП и СТОА Москва Транспорт, 2017.
5. Туревский И.С. Охрана труда на АТ Москва форум, 2018.
6. Туревский И.С. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 2018.
7. Елифанов Л.И. Техническое обслуживание и ремонт автомобильного транспорта, 2018.

Устройство для снятия ржавчины

Шмаков Андрей Тарасович,

Шубарин Андрей Евгеньевич,

Новгородов Никикта Евгеньевич,

ФГБОУ ВО «Комсомольский-на-Амуре государственный университет»,
факультет довузовской подготовки

Руководитель: Конюхова Яна Васильевна

Актуальность работы заключается в постоянном подвержении металлических деталей коррозии. На данный момент есть множество разнообразных методов избавления детали от ржавчины, но у всех есть как плюсы, так и минусы. Созданный механизм позволяет быстро и качественно обработать множество деталей с низкими денежными затратами.

Целью является создание устройства, позволяющее (сравнительно) быстро обработать детали с минимальным повреждением металла.

Принцип работы основан на соосном разнонаправленном движении ёмкости и щетки. Движения будут осуществлять два электродвигателя – верхний и нижний. Верхний электродвигатель приводит в движение нейлоновую щетку по часовой стрелке, нижний приводит в движение ёмкость-против часовой.

В ёмкость заливается жидкость для снятия ржавчины. По окончании процесса обработки жидкость сливается через фильтр, после, детали извлекаются и промываются. Далее они покрываются защитным слоем от коррозии и других внешних воздействий.

Также есть возможность дальнейшей разработки режимов, состава для снятия ржавчины и модернизации самого устройства. Например: замена емкости на другой объем и материал. Или изменение положения щетки и замена ее материала

Во время составления работы мы неоднократно обращались к открытым и литературным источникам с целью узнать об альтернативных способах обработки и их дальнейшего сравнения, например: очистка от ржавчины абразивным инструментом [3].

В ходе работы были выбраны следующие методы обработки металла:

- **Обработка электролизным методом** – снятие коррозии под воздействием постоянного тока в электролите [4];
- **Обработка абразивным инструментом** – снятие коррозии механическим способом [1];
- **Обработка пескоструйным инструментом** – удаление коррозии струей песка, подающегося под напором;

- **Обработка химическим методом** – использование составов на основе кислот, растворяющих ржавчину [2].

По сравнению с другими методами обработки данное устройство является самым безопасным для здоровья, наилучшим для обработки массива малогабаритных деталей. А также является одним из экономически эффективных способов.

Экономическая эффективность

Метод обработки	Время полной обработки партии деталей), час (10	Полная Стоимость, руб.	Стоимость расходного материала, руб.
Электролизом	12-48	3 000	500
Абразивным инструментом	1 - 2	6 000	600
Пескоструйным инструментом	1	1 500 – 24 000	500
Химический	6 - 24	500	500
Устройство для снятия коррозии	4 - 12	5 000	400

Создав устройство для удаления ржавчины можно убедиться, что оно может составить конкурентоспособность и имеет потенциал.

По завершении работы можно высказать следующие тезисы:

- Один из самых выгодных методов;
- Отлично подходит для обработки большого количества деталей;
- Возможность дальнейшей модернизации;
- Самый безопасный метод;
- Простота использования.

Чертежи устройства

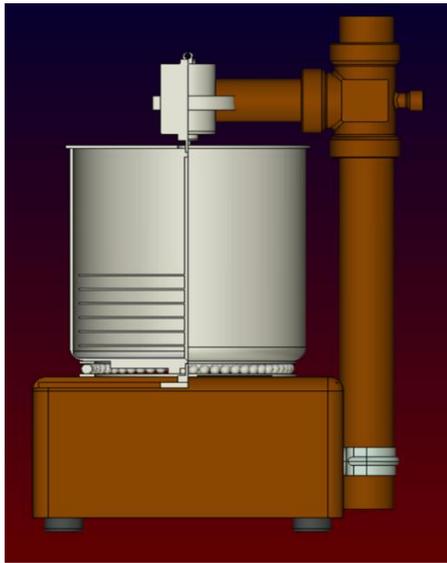


Рисунок 1 – Вид спереди

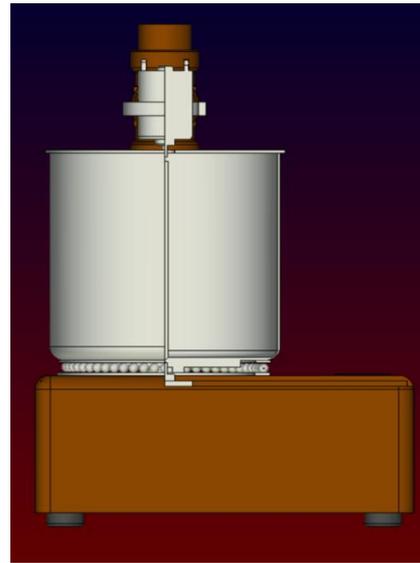


Рисунок 2 – Вид слева

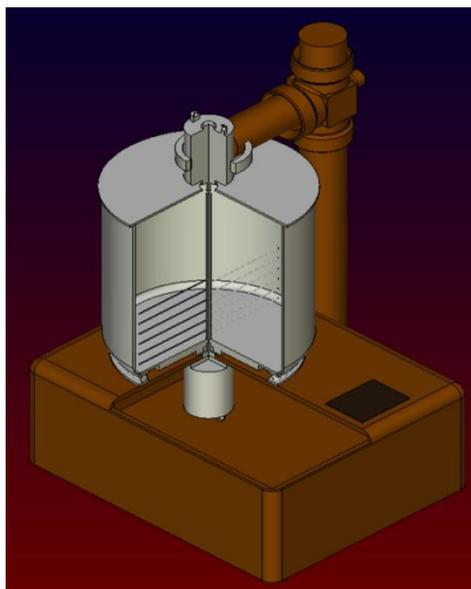


Рисунок 3 – Изометрия спереди

Список использованных источников

1. Кремень, З. И. Технология шлифования в машиностроении / З. И. Кремень. – М. : Litres, 2017.

2. Общая и неорганическая химия / под общ. ред. Н. А. Галаховой, А. С. Митиной – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2016.

3. Очистка от ржавчины абразивным инструментом [http://nauchite.com/2019/rust_stripping/] - свободный.

4. Чистка находок методом электролиза. Удаление ржавчины [http://www.nestego.ru/2012/05/blog-post_13.html] – свободный.

Робот для автоматизированной подачи корма крупнорогатому скоту

Гололоб Кирилл Николаевич, 12 лет, обучающийся МБОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»

Шушарин Кирилл Станиславович, 11 лет, обучающийся МБОУ ДО «Детский технопарк «Кванториум»

Руководитель: Тендит Татьяна Николаевна

В соответствии с государственной программой "Развитие сельского хозяйства и регулирование рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия в Хабаровском крае" одной из главных задач является стимулирование технической и технологической модернизации сельскохозяйственного производства края, а также обеспечение комплексного и сбалансированного развития молочной отрасли края [3].

Анализ существующих автоматизированных систем кормления крупного рогатого скота показал, что все устройства рассчитаны на массовую подачу корма, или это индивидуальные кормушки для удовлетворения особых потребностей животного, мы же предложили в массовую систему встроить индивидуальный мониторинг, который может обеспечить наибольшую продуктивность самой системы [2].

Для создания автоматизированной модели мы использовали робототехнический конструктор Lego Mindstorms EV3 и среду программирования Lego Mindstorms EV3. В ходе работы нами был сконструирован и запрограммирован робот, который обеспечивает индивидуальную подачу корма животным, а также позволяет проводить мониторинг.



Рисунок 1. Система отслеживания

Система подачи корма состоит из конвейера, по которому движется дозатор. Конвейер сконструирован на основе гусеницы и мотора, благодаря чему движется дозатор, в конструкции которого используется средний мотор, отвечающий за поднятие и закрытие заслонки.

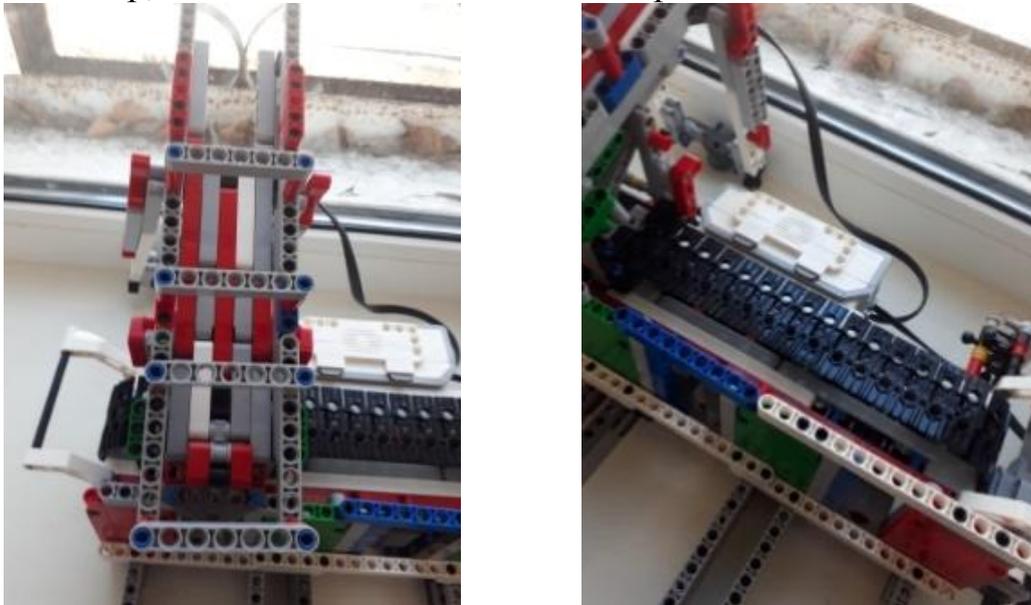


Рисунок 2. Система подачи

Стойла сконструированы из балок.



Рисунок 3. Стойла

Разработанное программное обеспечение даёт возможность оператору выбрать одну из трёх программ кормления животных, в соответствии с их потребностями.

Для программирования системы подачи корма, мы использовали среду Lego Mindstorms EV3.

Самый простой вариант программы, подразумевает кормление животных сразу, как только заканчивается корм. Когда показания датчика освещенности становятся больше 3, к соответствующему стойлу подъезжает дозатор, и подается корм.

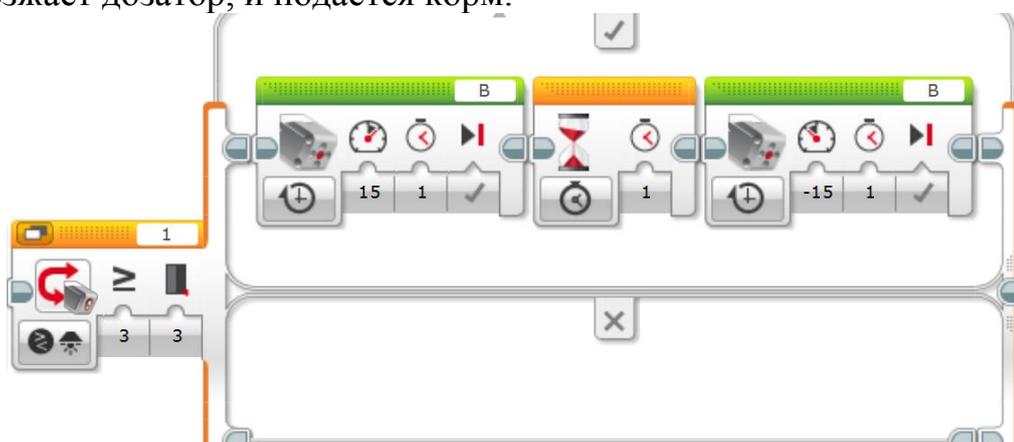


Рисунок 4. Программирование системы подачи корма в первое стойло

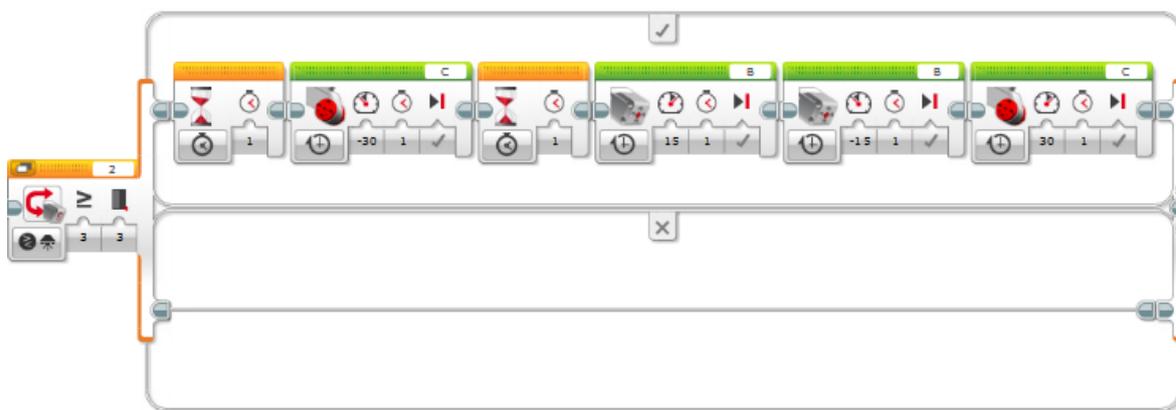


Рисунок 5. Программирование системы подачи корма во второе стойло

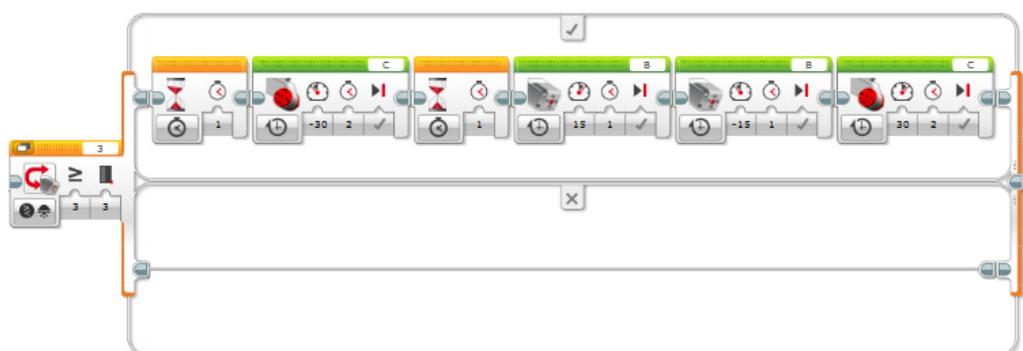


Рисунок 6. Программирование системы подачи корма в третье стойло

Однако наша система кормления позволяет задавать точное время подачи корма, можно отслеживать индивидуальные параметры каждого животного, например, за какое время съедается.

Эффективное кормление является основным фактором, влияющим на здоровье животных, а следовательно и увеличение надоев, прирост поголовья. Сбалансированный и вовремя предложенный корм является важным инструментом создания комфортной среды для высокопродуктивных коров.

Список литературы

1. <https://soft-agro.com/korovy/avtomaticheskie-kormovye-sistemy-dlya-krskormovye-centry.html>
2. <https://www.agroxxi.ru/zhivotnovodstvo/stati/avtomatizirovannye-sistemy-kormlenija-v-doilnom-zale-dairymaster-feedrite-prosto-tochno-rentabelno.html>
3. <https://minsh.khabkrai.ru/Gospodderzhka/Programmy-/Kraevye/114>
4. <https://robot-help.ru/lessons/lesson-2.html>
5. <http://itrobo.ru/robototehnika/kurs-programmirovaniya-lego-ev3.html>

Автоматизация учета деятельности страховой компании

Ильин Максим Дмитриевич,

КГБ ПОУ «Комсомольский-на-Амуре колледж технологий и сервиса»

Руководитель: Салейчук Евгения Германовна

В настоящее время происходит бурное развитие компьютерных технологий, естественно, это обусловлено повышением спроса на качественную и удобную информацию практически в каждой отрасли. За многие годы работы предприятия накопили большие объемы информации, которая продолжает увеличиваться, возникает необходимость в ее обработке. Понятно, что работать с огромной кучей бумажной информацией долго и трудоемко, выходом из такого положения дел стало создание автоматизированного рабочего места (АРМ).

Грамотно составленная система очень сильно экономит время при обращении к необходимой информации. При правильном составлении и внесении информации в базу скорость поиска необходимой информации сводится до минимума. Создание такой базы данных поможет с легкостью работать с информацией, хранящейся в ней.

Тема проекта – автоматизация учета деятельности страховой компании.

Целью проекта является разработка программного обеспечения, необходимого для автоматизированной учета деятельности страховой компании.

Практика показывает, что применение автоматизированных рабочих мест позволяет в значительной мере снизить время, затрачиваемое на учет и анализ полученных данных.

Задачи работы:

- проектирование и разработка информационной базы;
- проектирование функционального и понятного интерфейса для работников;
- осуществить комплексное тестирование и отладку программного обеспечения;

Для создания структуры базы данных была выбрана реляционная модель данных. Реляционная модель данных (РМД) — логическая модель данных, строгая математическая теория, описывающая структурный аспект, аспект целостности и аспект обработки данных в реляционных базах данных.

Для решения поставленной задачи используется метод нормализации. Целью нормализации является устранение недостатков структуры базы данных, приводящих к вредной избыточности в данных, которая в свою очередь потенциально приводит к различным аномалиям и нарушениям целостности данных.

Логическая структура базы данных должна быть спроектирована и описана для конкретной СУБД. Для нашей базы данных была выбрана MS Access. Необходимо перейти от ER-модели к таблицам в базе данных. Ниже на рисунке 1 представлена ER модель базы данных, то есть ее структура.

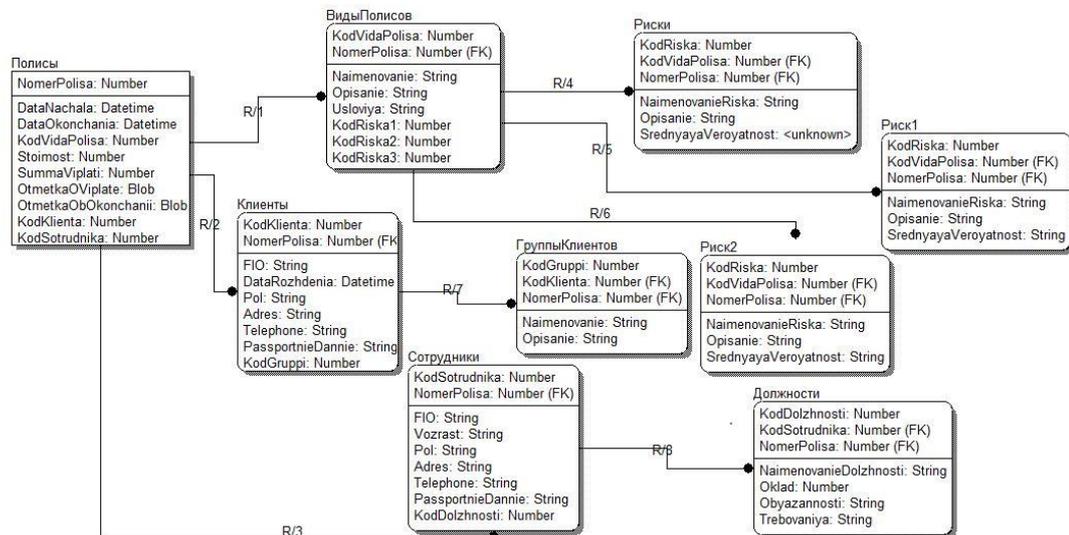


Рисунок 1 – ER модель базы данных

При запуске программы, первым запускается окно авторизации пользователя, где нам потребуется ввести логин и пароль для дальнейшей работы с программой. Окно авторизации можно увидеть на рисунке 2.

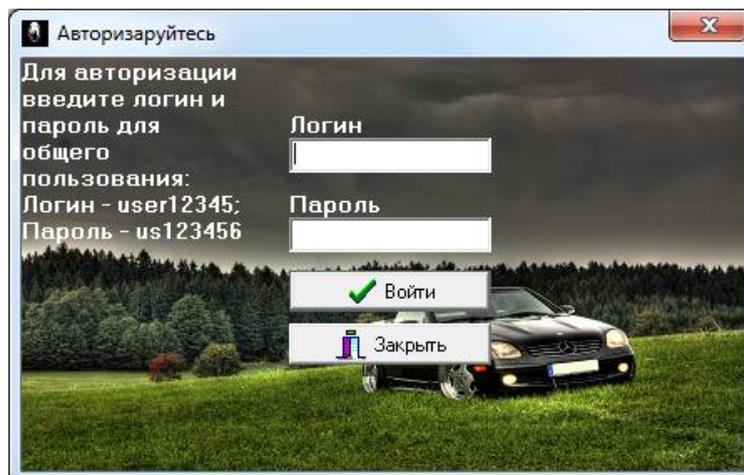


Рисунок 2 – Скриншот окна авторизации

После того, как мы введем логин и пароль, то попадем в главное меню самой программы. Меню программы можно увидеть на рисунке 3.

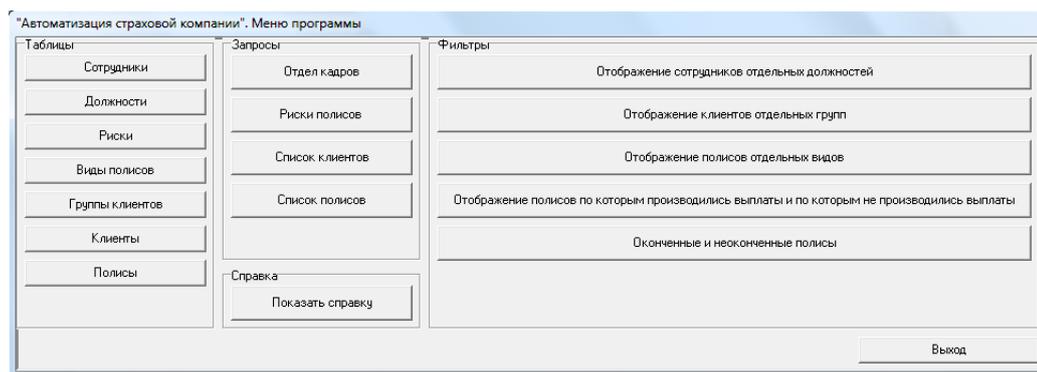


Рисунок 3 – Скриншот меню программы

При нажатии на какую – либо кнопку, мы попадем на форму с информацией, где есть таблицы, запросы, фильтры, справка и кнопка выхода, например, если в разделе запросы нажать на кнопку «Список клиентов», то откроется форма, в которой появится список всех клиентов. Форму со списком клиентов можно увидеть на рисунке 4.

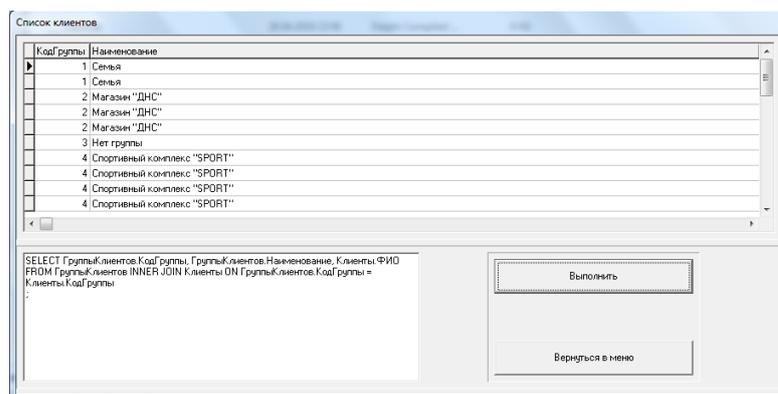


Рисунок 4 – Скриншот формы «Список клиентов»

В программе можно посмотреть производились ли выплаты по полисам, а также можно увидеть «Отчет по выплатам», который выгружается в Excel,

Форма отчета представлена на рисунке 5.

A	B	C	D	E	F	G
1	Отчет по выплатам					
2	КодВидаПолиса	Наименование	КодКлиента	Клиенты.ФИО	ОтметкаОВыпла	КодСотрудника
3						Сотрудники.ФИО
4	1	ОСАГО	3	Иванов Илья Владимирович	ЛОЖЬ	6 Куликова Анастасия Олеговна
5	2	КАСКО	5	Дронов Андрей Вечеславович	ЛОЖЬ	6 Куликова Анастасия Олеговна
6	3	Страхование имущества	4	Водкина Алена Викторовна	ИСТИНА	7 Михайлова Наталья Алексеевна
7	4	Медицинское страхование ДМС	1	Рыбакова Наталья Валерьевна	ИСТИНА	5 Иванова Мария Артемовна
8	4	Медицинское страхование ДМС	2	Рыбакова Елена Николаевна	ИСТИНА	5 Иванова Мария Артемовна
9	4	Медицинское страхование ДМС	6	Кирилленко Геннадий Павлович	ИСТИНА	5 Иванова Мария Артемовна
10	4	Медицинское страхование ДМС	6	Кирилленко Геннадий Павлович	ИСТИНА	7 Михайлова Наталья Алексеевна
	4	Медицинское страхование ДМС	7	Ларенцева Оксана Владимировна	ЛОЖЬ	9 Орлова Ольга Анатольевна

Рисунок 5 – Скриншот созданного отчета в Excel

Так же программа предусматривает фильтрацию данных. Пример фильтрации с оконченными и не оконченными полисами представлен на рисунках 6 и 7.

Клиенты.ФИО	ОтметкаОбОкончании	КодСотрудника	Сотрудники.ФИО
Рыбакова Наталья Валерьевна	True	5	Иванова Мария Артемовна
Рыбакова Елена Николаевна	True	5	Иванова Мария Артемовна
Кирилленко Геннадий Павлович	True	7	Михайлова Наталья Алексеевна

Оконченные Неоконченные
 Вернуться в меню

Рисунок 6 – Скриншот оконченных полисов

Клиенты.ФИО	ОтметкаОбОкончании	КодСотрудника	Сотрудники.ФИО
Иванов Илья Владимирович	False	6	Куликова Анастасия Олеговна
Дронов Андрей Вячеславович	False	6	Куликова Анастасия Олеговна
Водкина Алена Викторовна	False	7	Михайлова Наталья Алексеевна
Кирилленко Геннадий Павлович	False	5	Иванова Мария Артемовна
Ларенцева Оксана Владимировна	False	9	Орлова Ольга Анатольевна

Оконченные Неоконченные
 Вернуться в меню

Рисунок 7 – Скриншот неоконченных полисов

Помимо этого, для удобства пользователя, создан файл справки. Увидеть его можно в разделе справка. Форма справки изображена на рисунке 8.

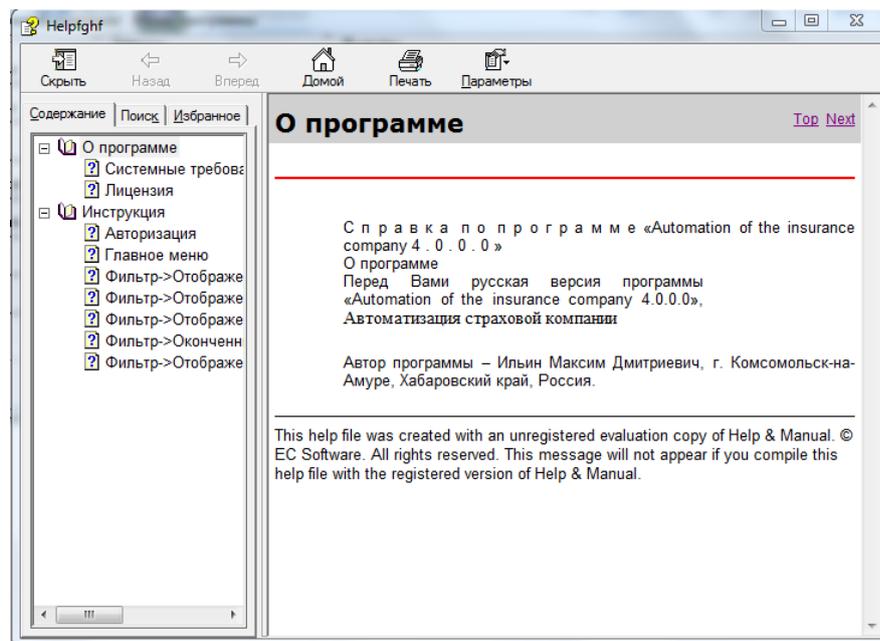


Рисунок 8 – Скриншот справки

Выполняя данную работу, я закрепил знания в сборе, обработке и анализе информации для разработки баз данных средствами MS Access и создания приложения в Borland Delphi.

В результате была спроектированная база данных, создано пользовательское приложение с использованием различных методов Borland Delphi для поиска, сортировки и фильтрации данных. Таким образом, цель проекта была достигнута.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 <http://www.codenet.ru/> [Электронный ресурс] / Всё для программиста. – Режим доступа: <http://www.codenet.ru/progr/bcb/ado/>
- 2 Голицина, О. Л., Базы данных [текст] / О. Л. Голицина, Н. В. Максимов, И. И. Попов – М.: Форум, 2009, - 352 с.
- 3 Каймин, В. А., «Информатика». Учебник для студентов. [текст] / В. А. Каймин, «Информатика». Учебник для студентов - М., ИНФРА-М.2011, - 423 с.
- 4 Федорова Г.Н., Разработка программных модулей программного обеспечения для компьютерных систем: учебник. Среднее профессиональное образование, профессиональная подготовка/ Г. Н. Федорова.-М.: Академия, 2016.-336 с.
- 5 Хаббард, Дж. Автоматизированное проектирование баз данных. [Текст] / Дж. Хаббард, Автоматизированное проектирование баз данных – М.: Мир, 2010.
- 6 ЭБ IPR Books Род, Стивенс Delphi. Готовые алгоритмы [Электронный ресурс] / Стивенс Род ; пер. П. А. Мерещук. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 384 с. — 978-5-4488-0087-0. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63812.html>
- 7 ЭБ IPR Books Никлаус, Вирт Алгоритмы и структуры данных [Электронный ресурс] / Вирт Никлаус ; пер. Ф. В. Ткачев. — Электрон. текстовые данные. — Саратов : Профобразование, 2017. — 272 с. — 978-5-4488-0101-3. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63821.html>
- 8 ЭБ IPR Books Мухаметзянов, Р. Р. Основы программирования в Delphi [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / Р. Р. Мухаметзянов. — Электрон. текстовые данные. — Набережные Челны : Набережночелнинский государственный педагогический университет, 2017. — 137 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/66811.html>
- 9 ЭБ IPR Books Баженова, И. Ю. Основы проектирования приложений баз данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / И. Ю. Баженова. — Электрон. текстовые данные. — Москва, Саратов : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Вузовское образование, 2017. — 328 с. — 978-5-4487-0086-6. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/67380.html>

10 ЭБ IPR Books Митина, О. А. Прикладное программирование [Электронный ресурс] : учебное пособие / О. А. Митина. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2017. — 94 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/76716.html>

11 ЭБ IPR Books Ачкасов, В. Ю. Программирование баз данных в Delphi [Электронный ресурс] / В. Ю. Ачкасов. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — М. : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2016. — 432 с. — 2227-8397. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/73709.html>

Инструментальное обеспечение технологии постобработки изделий из полимерных композиционных материалов

Аймальдинова Александра Сергеевна,

Бервенюк Полина Александровна,

15.02.15 Технология металлообрабатывающего производства,
КГА ПОУ «Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре (Межрегиональный центр компетенций)»

Руководители: Кончаковская Мария Вячеславовна,

Емельянов Евгений Николаевич, канд.техн.наук

Обработка резанием полимерных композиционных материалов обладает рядом особенностей, отличающих ее от аналогичной обработки металлов, возрастают требования к износостойкости и качеству режущего инструмента. Применяемые в настоящее время инструменты и режимы обработки очень часто не позволяют обеспечить требуемого качества изделий.

Задача повышения эффективности обработки заготовок из полимерных композиционных материалов резанием является актуальной для современного машиностроения. Одним из путей решения данной проблемы является разработка нового подхода к выбору режущего инструмента для обработки заготовок из полимерных композитных материалов и новых способов обработки с целью обеспечения высокого качества поверхности деталей, обрабатываемой резанием.

Компонентами композитов являются самые разнообразные материалы – металлы, керамика, стекла, пластмассы, углерод и т.п.

Очень важно при выборе инструмента учитывать особенности структуры ПКМ. Чем более вязкая матрица, тем сильнее идет нагрев при резании и происходит налипание связующего на режущую кромку с интенсивным нагревом инструмента и детали, что сказывается на качестве поверхности зоны резания. Также необходимо учитывать тип и степень наполнения ПКМ. Данный фактор важен при выборе режимов резания, в частности, скорости резания.

На сегодняшний день в отечественной и зарубежной литературе практически отсутствуют систематизированные сведения о механической обработке ПКМ, однако для их производства требуется наличие различных конструкций инструмента, рекомендации по выбору режущих инструментов, оборудования и оптимальных режимов обработки.

Целью данной работы является создание базы данных инструментального обеспечения для механической обработки полимерных композиционных материалов.

В соответствии с проблемой, объектом, предметом и целью исследования были выдвинуты следующие задачи:

- повышение качества обработки изделий из ПКМ;
- оптимизация режимов резания;
- разработка справочника, позволяющего создать базы данных режущего инструмента с конструктивными особенностями для обработки изделий из ПКМ.

На основании предварительного анализа по применяемым инструментам для механической обработки (постобработки) изделий из ПКМ предлагается создать сводный каталог-справочник, который позволит технологам быстро и верно выбрать необходимое сверло или фрезу, оптимальный режим резания в зависимости от обрабатываемого материала. Фрагмент данного справочника представлен на рисунке 1 и 2.

Углепластик

Параметры и характеристики обрабатываемого материала

Тип углепластика	Тип 1	Тип 2	Тип 3
Степень наполнения армирующим материалом	30-40 %	50-60 %	60-70 %
Плотность ρ , кг/м ³	1300-1350	1450-1500	1500-1600
Прочность при растяжении, МПа	300-500	800-1100	1100-1200
Модуль упругости при растяжении, ГПа	110-120	120-145	150-170

Рисунок 1 – Основные параметры ПКМ

Операция	Материал инструмента	ИНСТРУМЕНТ		Режимы обработки
		Эскиз	Применение	
Сверление	CoroDrill 859V: сплав CD10, профильная впайка вставок из PCD		<ul style="list-style-type: none"> Для сверления углепластиков на станках с ЧПУ Оптимизировано для обработки однонаправленных материалов (например, M21E), а также эпоксидных и ВМГ (жаропрочных) полимеров Эффективная обработка углепластиков с покрытием, таких как стекловолокно, с малым покрытием и т.д. Острая режущая кромка вставок из PCD с профильной впаиной обеспечивает оптимальное качество отверстий Уникальная геометрия с двойной заточкой для снижения распыления 	Скорость резания V= 60-135 м/мин Подача S=0,06-0,15 мм/об
	Геометрия 85, сплавы CD10, N20C или N10F		<ul style="list-style-type: none"> Для сверления углепластиков на станках с ЧПУ Универсальное сверло с четырехгранной геометрией режущей части для обработки различных углепластиков, таких как BMS8-276 Острая режущая кромка – высокое качество отверстия Твердосплавные сверла с алмазным покрытием или с профильной впаиной 	Скорость резания V= 60-135 м/мин Подача S=0,06-0,15 мм/об

Рисунок 2 – Перечень инструментов от разных производителей

Данная работа является только первым этапом, заключающимся в том, чтобы систематизировать имеющуюся информацию по режущему

инструменту и обработке изделий из ПКМ, определить основные группы показателей применения инструмента в части типа обрабатываемого материала, конструкции режущего инструмента, видов обработки и режимов резания.

Список литературы

1. Каблов Е.Н. Инновационные разработки ФГУП «ВИАМ» ГНЦ РФ по реализации «Стратегических направлений развития материалов и технологий их переработки на период до 2030 года» // Авиационные материалы и технологии. 2015. №1 (34). С. 3–33. DOI: 10.18577/2071-9140-2015-0-1-3-33.

2. Каблов Е.Н. Современные материалы – основа инновационной модернизации России // Металлы Евразии. 2012. №3. С. 10–15.

3. Железина Г.Ф. Конструкционные и функциональные органопластики нового поколения // Труды ВИАМ: электрон. науч.-технич. журн. 2013. №4. Ст. 06. URL: <http://www.viam-works.ru> (дата обращения: 01.02.2016).

4. Лобанов, Д.В. Анализ конструктивных решений фрезерного сборного инструмента для обработки композиционных материалов / Д.В. Лобанов, А.С. Янющкин // Технология машиностроения. – 2011 – № 5 – С. 20–25.

5. Особенности фрезерования полимерных композиционных материалов / А.С. Янющкин, Д.А. Рычков, Д.В. Лобанов и др. // Системы. Методы. Технологии. – 2013 – № 2 – С. 88–90.

6. Обработка материалов на основе углеродного волокна. Техническое руководство Sandvik Coromant.

7. Инструменты для композитов – ЦФК/ГФК–ТИТАН–ПЛАСТМАССА.// Каталог Karnasch Professional Tools.

Исследование химических свойств стали

Петрушина Дарья Владимировна,

КГА ПОУ "Губернаторский авиастроительный колледж г. Комсомольска-на-Амуре (Межрегиональный центр компетенций)»

Руководитель: Куренкова Вероника Васильевна

Ключевые слова: сталь, марка стали, свойства стали, химический анализ металла, химический анализ шлака, химический анализ известняка, экспертиза металла, отбор проб образцов, металлографический анализ, сертификат.

Повышение ресурса работы и надежности машин, механизмов и инструментов является одним из основных вопросов в конкурентоспособности выпускаемой продукции. Как показывает практика, разрушение 90% деталей машин и инструмента начинается с применения некачественных сплавов, а именно сталей. Работоспособность и износостойкость определяются рациональностью выбора марки материала

Исходными данными для оценки качества стали служит техническая документация и результаты испытаний. Для каждого изделия подбирается необходимая марка стали или сплава, при этом учитываются условия эксплуатации конструкции.

По преданиям, первое железо досталось людям с неба. Оно содержалось в метеоритах. Как же человек начал добывать металл из камня? Чтобы огонь не погас в очаге, его обставляли камнями, а среди этих камней попадались и куски медной руды. Под воздействием магических сил огня руда расплавлялась и превращалась в медь. Долго не замечал этих волшебных превращений древний человек, но, наконец, заметил и стал специально загружать медную руду в костер, чтобы получить металл.

Долгое время железо ценилось наравне с золотом, потому что его было так же мало. Но, в конце концов, человек открыл относительно дешевое производство железа – выплавку его из руды в металлургических печах. На земле наступил железный век, который продолжается до сих пор. В нашем XXI веке сталь получают на специально оборудованных металлургических заводах, где сначала железную руду расплавляют в огромных доменных печах, в которых она превращается в чугуны. Чугун, в свою очередь, расплавляют, но уже в мартенах, конверторах или электропечах, и тогда он превращается в сталь. Над этим волшебным превращением «колдуют» специалисты различного профиля: агломератчики, инженеры-металлурги, конверторщики, обжиговщики, плавильщики, разливыщики, стропальщики, которые легко управляют различными металлургическими агрегатами.

Да, в современном мире многое решают математические формулы, числовые зависимости, точные вычисления. Так, еще на бумаге, можно заранее предугадать свойства, которые будет иметь сталь в результате, предварительно рассчитав всю технологию ее изготовления. Оттого-то современная металлопромышленность поражает огромным ассортиментом сталей: сверхпрочные, износостойкие, жаропрочные, кислотоупорные.

Экспертиза металлов делится на несколько видов, каждый из которых используется в зависимости от поставленных задач. Самый распространенный тип экспертизы при анализе металла – это оценка качества имеющегося металлического изделия и определение его соответствия требованиям нормативных документов. При аттестации изделия применяются несколько видов экспертиз. Вот самые распространенные испытания, которые Компания ОАО «Амурсталь» использует при оценке качества металла:

- химический анализ металла на соответствие заявленной марке;
- химический анализ шлака;
- химический анализ известняка.

На выплавленную сталь, поставляемую в виде листа, проката, слябов или блюмов выпускаются сертификаты, в которых указываются её свойства и технические условия на поставку.

В докладе анализируются следующие ключевые моменты:

- процедура отбора проб образцов;
- факторы, определяющие свойства стали.

Отбор образцов для механических испытаний производится с ненагруженных или малонапряженных участков конструкций путем выпиливания металлорежущим инструментом (сверлом).

В заключении делается упор на соблюдение химических формул каждого сплава для особых условий эксплуатации.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Еланский Г. Н. Строение и свойства металлических расплавов : учеб. пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению "Металлургия" и специальности «физикохимия процессов и материалов» направления подгот. "Физ. материаловедение" /Г.Н. Еланский, Д.Г. Еланский; Федер. агентство по образованию, Гос. образоват. учреждение высш. проф. образования Моск. гос. вечер. металлург. ин-т. - [2-е изд., перераб. и доп.]. - Москва: МГВМИ, 2006. - 227 с.

2. Кишкин С.Т. Создание, исследование и применение жаропрочных сплавов: избранные труды (К 100-летию со дня рождения). Федер. гос. унитар. предприятие "Всерос. НИИ авиац. материалов". - Москва: Наука, 2006. - 406 с.

3. Федеральная служба государственной статистики. Режим доступа: http://www.gks.ru/bgd/regl/B12_39/IssWWW.exe/Stg/06-22.htm Обращение 24.01.2016.

4. Физико-химия металлургических процессов. Ч. 1: Химико-металлургические реакции и их законы /Под ред. инженера Б. Л. Фрадкина. - 1935. - Обл., 382 с.