



НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ

**Сборник статей
по итогам
Международной научно-практической конференции
09 февраля 2021 г.**

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

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

Ответственный редактор:

Сукиасян Асатур Альбертович, кандидат экономических наук, доцент.

В состав редакционной коллегии и организационного комитета входят:

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

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

Ванесян Ашот Саркисович, доктор медицинских наук, профессор

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

Датий Алексей Васильевич, доктор медицинских наук, профессор

Закиров Мунавир Закиевич, кандидат технических наук, профессор

Иванова Нионила Ивановна, доктор сельскохозяйственных наук, профессор

Калужина Светлана Анатольевна, доктор химических наук, профессор

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

Кондрашин Андрей Борисович, доктор экономических наук, кандидат технических наук, профессор

Ларионов Максим Викторович, доктор биологических наук, профессор

Половения Сергей Иванович, кандидат технических наук, доцент

Прошин Иван Александрович, доктор технических наук, доцент

Старцев Андрей Васильевич, доктор технических наук, профессор

Шляхов Станислав Михайлович, доктор физико - математических наук, профессор

Юсупов Рахимьян Галимьянович, доктор исторических наук, профессор

Н 34

НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ: сборник статей по итогам Международной научно-практической конференции (Таганрог, 09 февраля 2021 г.). - Стерлитамак: АМИ, 2021. - 71 с.

ISBN 978-5-907369-43-6

Сборник статей подготовлен на основе докладов Международной научно-практической конференции « НАУКОЕМКИЕ ТЕХНОЛОГИИ И ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ», состоявшейся 09 февраля 2021 г. в г. Таганрог.

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

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

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

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

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

Андрецова А. В.
студентка 3 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Петрик К. Д.
студент 3 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Эзерина Е. В.
студентка 3 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Научный руководитель: Пронина Л. А.
канд. техн. наук, доцент ОмГАУ
г. Омск, РФ

ПОРЯДОК СОГЛАСОВАНИЯ ГРАНИЦ ОХРАННОЙ ЗОНЫ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ

В статье рассмотрены особенности согласования границ охранной зоны линии электропередачи.

Ключевые слова: согласование границ, охранная зона, землеустройство.

Материалы и методы

Согласование границ охранной зоны линии электропередачи осуществлялось Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) и ее территориальным органом. Границы охранной зоны были определены сетевой организацией, которая владеет ими на праве собственности.

Первоначальным этапом согласования границ охранной зоны линии электропередачи является подача заявления о согласовании границ охранной зоны в территориальное управление Ростехнадзора уполномоченным представителем почтой, с уведомлением о вручении. К заявлению о согласовании границ охранных зон прикладываются копии следующих документов по каждому из объектов: документы, подтверждающие право собственности или иное законное основание владения объектом; схема границ земельного участка, на который нанесены в качестве топографической основы объекты местности, необходимые для определения местоположения границ земельного участка и красными сплошными линиями нанесены сами границы охранных зон; перечень объектов капитального строительства и линейных сооружений, расположенных в границах охранных зон и не относящихся к объектам заявителя, с указанием их технических характеристик, назначения и места расположения [1].

Других документов и сведений предоставлять не нужно, и тем более, требовать их при согласовании границ недопустимо, при этом все копии, которые предоставляет заявитель должны быть в обязательном порядке заверены самой организацией. Нотариального заверения документов не требуется, если это не предусмотрено законодательство РФ.

При рассмотрении заявления о согласовании границ охранной зоны, территориальное управление Ростехнадзора не выявило никаких признаков нарушения. Таким образом, границы охранных зон линии электропередачи считаются согласованными на основании

решений территориального управления Ростехнадзора о согласовании охранной зоны электросетевого хозяйства.

После согласования границ охранной зоны, заявитель должен обратиться в филиал ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» с заявлением о внесении сведений о границах охранной зоны в документы государственного кадастрового учета недвижимого имущества, на основании которого ФГБУ «Федеральная кадастровая палата Федеральной службы государственной регистрации, кадастра и картографии» принимает решение о внесении в документы государственного кадастрового учета недвижимого имущества сведений о границах охранной зоны [2].

Установление охранной зоны считается официальным с даты, на которой произошло внесение документов в органы государственного кадастрового учета, после чего заявителем за счет собственных средств производится установка соответствующих знаков, содержащих информацию о размере охранной зоны и иной информации о соответствующей сетевой организации.

Список использованной литературы

1. О порядке установления охранных зон объектов электросетевого хозяйства и особых условий использования земельных участков, расположенных в границах таких зон: постановление Правительства Российской Федерации от 24 февраля 2009 г. № 160 – [Электронный ресурс]. // Режим доступа: <http://www.consultant.ru>

2. Об утверждении порядка описания местоположения границ объектов землеустройства: приказ Минэкономразвития Российской Федерации от 03 июня 2011 г. N 267 – [Электронный ресурс]. // Режим доступа: <http://consultant.ru>

© Пронина Л. А., Андреева А. В., Петрик К. Д., Эзерина Е. В. 2021

Андреева А. В.

студентка 3 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Петрик К. Д.

студент 3 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Эзерина Е. В.

студентка 3 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Научный руководитель: Пронина Л. А.
канд. техн. наук, доцент ОмГАУ
г. Омск, РФ

ВОПРОСЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ГРАНИЦ ОХРАННОЙ ЗОНЫ

В статье рассмотрены особенности установления границ охранной зоны и порядок их согласования.

Ключевые слова: установление границ, охранная зона, землеустройство.

Материалы и методы

При описании местоположения границ охранной зоны, следуя нормативно - правовым актам, необходимо пройти путь от подготовительного этапа работ до сдачи землеустроительного дела. Это очень длительный, кропотливый и ответственный путь. Во время подготовительного этапа происходит сбор всей имеющейся топографо - геодезической, землеустроительной, градостроительной и иной информации, по итогу которого составляется план границ объекта производства работ. По отдельным участкам устанавливаемых (уточняемых) границ, соединенных с искусственными или естественными границами объектов, может дополнительно составляться текстовое описание прохождения границы, которое определяет ее местоположение. Стоит отметить, что в пояснительной записке, на основании нормативно - правовой документации, необходимо в обязательном порядке ссылаться на документы, на основании которых производится описание местоположения границы. В случае, если положение границ определялось по установленным нормативам, указываются участки границ и обоснования применения того или иного норматива по данному участку.

Координаты и значения среднеквадратических ошибок поворотных (характерных) точек устанавливаемых границ, которые совмещены с границами земельных участков, не изменяются и вносятся в список координат точек границ территории на основании кадастровых сведений о соответствующем земельном участке. Координаты поворотных (характерных) точек по остальным участкам устанавливаемых (уточняемых) границ могут определяться картометрическим или фотограмметрическим методами. Значения среднеквадратических ошибок при определении координат высчитываются в зависимости от используемого метода и масштаба материалов дистанционного зондирования или картографического материала [1].

При ситуациях, когда необходимо определить границу и она должна проходить по границе земельного участка, при этом отсутствует какая - либо информация по границе земельного участка, необходимо также проводить и инвентаризацию земель, на основании которых и проводится определение границ. Данное определение границ не является конечным и, в обязательном порядке, будет уточняться. Также при производстве инвентаризации на создаваемых картах необходимо указывать кадастровые номера, а в пояснительной записке указывать и местоположение.

Подписи и печати, подтверждающие согласование ставятся на графической части. Карта (план) границ соответствующей территории, утверждается органом государственной власти или органом местного самоуправления, который в соответствии с федеральным законодательством имеет право принимать решение об установлении границы территории. Перед утверждением карты (плана) границ соответствующей территории органом государственной власти или органом местного самоуправления, следует необходимый документ (землеустроительное дело) отправить на рассмотрение в соответствующий территориальный орган. Если все требования выполнены, то территориальный орган оставляет свою печать и подпись на титульном листе землеустроительного дела, а также на графической части. Один из экземпляров заверенного землеустроительного дела сдается в государственный фонд данных, полученных по результатам проведения землеустройства [2].

Список использованной литературы

3. Сулин М. А. Землеустройство: учебник / М. А. Сулин. – М.: Колос, 2009. – 402 с.
4. Волков С. Н. Экономика землеустройства: учебник / С. Н. Волков. – М.: Колос, 1996. – 239 с.

© Пронина Л. А., Андреева А. В., Петрик К. Д., Эзерина Е. В. 2021

Голованова Е.В.

к.ф. - м.н.

Белгородский государственный университете, НИУ БелГУ

г. Белгород, Российская Федерация

ПОСТРОЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА ДЛЯ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ

Аннотация

Величина прожиточного минимума является важнейшей социально - экономической характеристикой, показателем величины достаточного для обеспечения нормального функционирования организма человека и сохранения его здоровья набора, обусловленная минимальным набором продовольственных продуктов непродовольственных товаров и услуг, необходимых для удовлетворения основных социальных и культурных потребностей личности. Для анализа и прогнозирования различных экономических показателей разработано и используется большое количество разнообразных экономико - математических моделей. В настоящей работе расчет величины прожиточного минимума проводится при помощи модификации авторегрессионной модели, отражающей стохастические процессы.

Ключевые слова

Моделирование, прожиточный минимум, авторегрессия, прогнозирование, временные ряды.

В последнее время при анализе финансовой информации все чаще используются разные модификации авторегрессионных моделей, отражающих стохастические процессы. Основная предпосылка построения авторегрессионной модели заключается в использовании одного из важнейших свойств временных рядов экономических процессов: взаимозависимость уровней одного и того же ряда.

В настоящей работе для анализа и построения стохастической модели изменения величины прожиточного минимума трудоспособного населения в целом использованы данные справочной информации «Величина прожиточного минимума в Российской Федерации комитета», подготовленного специалистами КонсультантПлюс за 2020 год [1].

При моделировании стохастических процессов, представленных в виде временных рядов, необходимо уметь определять уровень их автокорреляции (авторегрессии), интегрированности и порядок скользящей средней [2].

Для измерения степени автокорреляции временных рядов использовались коэффициенты автокорреляции, вычисленные по формуле

$$r_{\tau} = \frac{\frac{1}{n-\tau} \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})(y_{t+\tau} - \bar{y})}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2}$$

Частный коэффициент автокорреляции измеряет связь между текущими значениями переменной y_t и последующими значениями этой переменной y_{t-1}, y_{t-2}, \dots , когда влияние всех промежуточных лагов устранено.

Частный коэффициент автокорреляции первого порядка будет равен коэффициенту автокорреляции первого порядка, так как нет промежуточных лагов:

$$\hat{r}_1 = \frac{\frac{1}{n-\tau} \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})(y_{t+\tau} - \bar{y})}{\frac{1}{n} \sum_{t=1}^n (y_t - \bar{y})^2} = 0,572$$

Частные коэффициенты автокорреляции второго и третьего порядков вычислим по формулам:

$$\hat{r}_2 = \frac{r_2 - r_1^2}{1 - r_1^2}; \quad \hat{r}_3 = \frac{r_3 - r_1^2 \cdot r_3 + r_1^3 - 2r_1 r_2 + r_1 r_2^2}{1 - 2r_1^2 + 2r_1^2 r_2 - r_2^2};$$

получили $r_2 = 0,074$; $r_3 = -0,091$.

Оценим их значимость с использованием критерия стандартной ошибки

$$S_{\sigma_{\hat{r}_i}} = \frac{1,15}{\sqrt{11}} = 0,346$$

Следовательно,

$$-0,346 \leq r_i \leq 0,346.$$

С вероятностью 0,75 ($Z=1,15$) можно утверждать, что значимым является только первый коэффициент автокорреляции.

Проверка значимости группы коэффициентов автокорреляции (r_1, r_2, r_3) с помощью критерия Бокса - Пирса дает

$$Q = 11 \cdot 0,1347 = 1,4817;$$

$$\chi_3^2(0,25) = 4,11$$

Таким образом, как группа коэффициенты автокорреляции для лагов в три периода незначимы.

Проверим значимость группы коэффициентов автокорреляции (r_1, r_2):

$$Q = 11 \cdot 0,1346 = 1,4806;$$

$$\chi_2^2(0,25) = 2,77$$

Как группа, коэффициента автокорреляции для лагов в два периода также незначимы [3].

Следовательно, порядок авторегрессионного уравнения равен 1 и оно имеет вид

$$\Delta y_t = \alpha + \beta y_{t-1} + \gamma \Delta y_{t-1}.$$

Оценку параметров α, β, γ определим методом наименьших квадратов (МНК), для чего составим систему нормальных уравнений:

$$\begin{cases} \sum_{t=3}^{11} \Delta y_t = \alpha n + \beta \sum_{t=3}^{11} y_{t-1} + \gamma \sum_{t=3}^{11} \Delta y_{t-1} \\ \sum_{t=3}^{11} \Delta y_t \cdot y_{t-1} = \alpha \sum_{t=3}^{11} y_{t-1} + \beta \sum_{t=3}^{11} y_{t-1}^2 + \gamma \sum_{t=3}^{11} \Delta y_{t-1} \cdot y_{t-1} \\ \sum_{t=3}^{11} \Delta y_t \cdot \Delta y_{t-1} = \alpha \sum_{t=3}^{11} \Delta y_{t-1} + \beta \sum_{t=3}^{11} y_{t-1} \cdot \Delta y_{t-1} + \gamma \sum_{t=1}^{11} \Delta y_{t-1}^2 \end{cases}$$

Решая ее методом Жордана - Гаусса, получим

$$\gamma = 0,36; \beta = 0,08; \alpha = -3,59$$

Авторегрессионное уравнение принимает окончательный вид:

$$\Delta y_t = -3,59 + 0,08y_{t-1} + 0,36\Delta y_{t-1}$$

Пользуясь этим уравнением, можно получать прогнозные значения на любой период времени, например, если $y_t=11731$ руб (на I квартал 2020г) и $\Delta y_1 = 150$, то

$$\Delta y_t = -3,59 + 0,08 \cdot 11731 + 0,36 \cdot 150 = 988,89.$$

Тогда

$$y_t = 11731 + 988,89 = 12719,89 \text{ (руб)}$$

– расчетное значение величины прожиточного минимума на I квартал 2021 года, а фактическое значение составило 12702 руб. Относительная ошибка аппроксимации равна 0,18 %.

Список использованной литературы

1. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_33936/
2. Голованова Е.В. Адаптивная модель прогнозирования динамики объема продукции / Е.В. Голованова, Л.Д. Пахомова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : материалы VIII междунар. научно - произв. конф. - Белгород: изд - во БелГСХА, 2004. –С.172 - 174.
3. Голованова Е.В. Управление параметрами эффективности производства с использованием математических методов планирования / Е.В. Голованова, Л.Д. Пахомова // Проблемы сельскохозяйственного производства на современном этапе и пути их решения : материалы VIII междунар. научно - произв. конф. - Белгород: изд - во БелГСХА, 2005. – С.207 - 208.

© Голованова Е.В., 2021

Гутько Ю. И.

д.т.н., профессор
первый проректор

Войтенко В. В.

аспирант

ЛГУ им. В. Даля

г. Луганск, Луганская Народная Республика

ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИДКОСТЕКОВЫХ ЛИТЕЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ

Аннотация

Представлены результаты исследований прочностных характеристик жидкостекловых литейных стержней. Обсуждается состав рецептуры жидкостекловых стержневых смесей и достигаемые при этом прочностные

характеристики литейных стержней: время набора прочности, прочность на растяжение, прочность на изгиб, прочность на сжатие.

Ключевые слова

Жидкостекольная стержневая смесь, жидкое стекло, литейный стержень, отливка, набор прочности, растяжение, изгиб, сжатие, испытание.

Для изготовления литейных стержней наиболее часто используются жидкостекольные холоднотвердеющие стержневые смеси, которые подразделяются на пластичные самотвердеющие и жидкоподвижные быстротвердеющие жидкостекольные стержневые смеси.

При изготовлении стальных и чугунных отливок применяются литейные стержни, изготовленные из пластичной жидкостекольной самотвердеющей стержневой смеси со следующим составом: 89,5–80,0 % кварцевого песка; 0–4 % каменноугольной пыли; 4–6 % жидкого стекла; 0,5–1,0 % раствора едкого натра; 4–6 % феррохромового шлака. Прочность на сжатие литейных стержней, изготовленных из стержневой смеси с таким составом, составляет 13 кПа, а прочность на растяжение после 1 ч выдержки — 100 кПа, после 2 ч — 150 кПа, после 3 ч — 250 кПа.

Для производства отливок из чугуна, стали и цветных металлов применяются литейные стержни, изготавливаемые из стержневой смеси со следующим составом: 90,5–85,5 % кварцевого песка; 3–6 % регенерированной оборотной смеси; 4,5–6,0 % жидкого стекла; 0,5–1,5 % раствора едкого натра; 1,5 % древесных опилок. Литейные стержни, изготавливаемые из стержневой смеси с таким составом, имеют повышенную податливость и прочность на растяжение от 784 до 1176 кПа [1].

В зависимости от рецептуры стержневой смеси литейные стержни будут обладать различными прочностными характеристиками, такими как время набора прочности, прочность на растяжение, изгиб и сжатие. Оборудование для испытаний на прочность и методика испытаний регламентируются ГОСТ 28840–90 [2]. Актуальной научно - технической задачей является исследование указанных характеристик литейных стержней, изготавливаемых из стержневых смесей различной рецептуры и по различным технологиям.

Авторами проведены исследования жидкостекольных литейных стержней, изготовленных из стержневых смесей с различным процентным содержанием жидкого стекла, отверждаемых продувкой углекислым газом и тепловой сушкой. По результатам экспериментов установлено, что увеличение доли жидкого стекла в стержневой смеси увеличивает время набора прочности и максимальную прочность литейных стержней. В качестве примера (на рис. 1) показаны результаты прочностных испытаний литейных стержней на изгиб и растяжение. Увеличение процентного содержания в стержневой смеси 10–15 % - ного раствора едкого натра от 0,5 до 2 % также приводит к увеличению времени набора прочности литейными стержнями и времени живучести стержневой смеси. При этом выбиваемость таких жидкостекольных литейных стержней на один балл выше по пятибалльной шкале выбиваемости, чем для стержневых смесей без добавления раствора едкого натра.

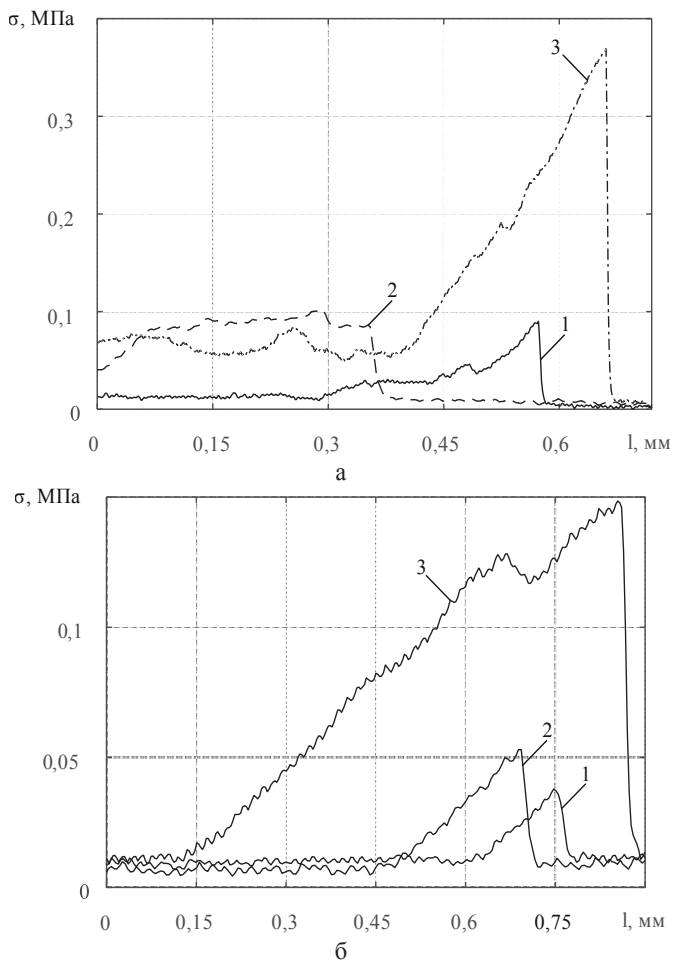


Рисунок 1 — Результаты испытаний литейных стержней на прочность при изгибе (а) и растяжении (б) с содержанием жидкого стекла: 1 — 15 % ; 2 — 17 % ; 3 — 20 %

Увеличение процентного содержания раствора едкого натра в стержневой смеси несколько снижает максимальную прочность литейных стержней и повышает их гигроскопичность при длительном хранении. Анализ графиков (см. рис. 1) показывает, что прочность литейных стержней при изгибе выше, чем при растяжении. Аналогичные результаты наблюдаются при испытаниях литейных стержней на прочность при сжатии. Прочность литейных стержней при сжатии выше, чем при изгибе и растяжении. Неоднородная структура литейного стержня и связанная с ней неоднородная прочность по его объему заметны на графиках (см. рис. 1), что проявляется в наличии волнообразных участков на графиках прочностных испытаний.

Список использованной литературы:

1. Технология литейного производства [Электронный ресурс]: учебник / Ю. И. Категоренко [и др.]; под ред. Ю. И. Категоренко, В. М. Миляева. — 2 - е изд., перераб. и доп. — Екатеринбург: Изд - во Рос. гос. проф. - пед. ун - та, 2018. — 684 с. — ISBN 978 - 5 - 8050 - 0641 - 9. — URL: <https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/25527/1/978-5-8050-0641-9.pdf> (дата обращения: 08.02.2021). — Текст: электронный.

2. ГОСТ 28840–90. Машины для испытания материалов на растяжение, сжатие и изгиб. Общие технические требования = Machines for Tension, Compression and Bending Testing of Materials. General Technical Requirements: межгосударственный стандарт: издание официальное: утвержден и введен в действие Постановлением Государственного комитета СССР по управлению качеством продукции и стандартам от 29 декабря 1990 № 3530: введен впервые: дата введения 1993 - 01 - 01 / Электронный текст документа подготовлен ЗАО «Кодекс» и сверен по: официальное издание. — Москва: ИПК Издательство стандартов, 2004. — 14 с. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200023577> (дата обращения: 08.02.2021). — Текст: электронный.

© Гутько Ю. И, Войтенко В. В., 2021

Дятлова А.Л.

педагог дополнительного образования

ГБПОУ «Арзамасский техникум строительства и предпринимательства»

Центр цифрового образования детей «IT - куб»

г. Арзамас, РФ

Дятлов Д. С.

совместитель начальника по учебной части

ГБПОУ «Арзамасский техникум строительства и предпринимательства»

Центр цифрового образования детей «IT - куб»

г. Арзамас, РФ

SCRATCH – ПОЛНОЦЕННЫЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Аннотация

Целью данной статьи является обсуждение практической ценности такого языка программирования, как Scratch.

Многие люди считают данный язык программирования «ненастоящим» и «неполноценным» только из - за того, что программный код в нем набирается не при помощи текста, а при помощи различных блоков. Если углубиться в изучение данного языка, то можно смело утверждать, что Scratch ничем не хуже, чем такие языки, как Python, C++ или Java. Это такой же полноценный язык программирования, при помощи которого можно создавать реальные проекты и который содержит в себе такие важные особенности, как циклы, переменные или условные блоки.

Ключевые слова

Язык программирования, программный код, переменная, цикл, блок, проект.

Scratch – это не просто хороший способ познакомиться с программированием, это полноценный язык программирования сам по себе.

Давайте вспомним, что же такое язык программирования и для чего он нужен. Язык программирования – это язык, который позволяет людям передавать различные инструкции компьютеру. Scratch делает то же самое, только при помощи специальных блоков. Для того, чтобы набрать программный код, необходимо перетащить определенное их количество на рабочую область и соединить вместе. При помощи этих самых блоков мы можем «заставить этот символ двигаться по экрану» или «сложить два числа вместе».

Scratch имеет важные особенности многих языков программирования такие, как – циклы (повторяющиеся блоки), переменные (глобальные и локальные) или условные блоки (например, if / then). С помощью этих функций программисты могут создавать различные алгоритмы и инструкции для выполнения множества различных задач. Все, кто знаком с данной программой, сказали бы, что Scratch – это полноценный язык программирования, который может выполнять все основные функции, присущие всем остальным языкам.

Некоторые люди беспокоятся из-за того, что так как в данной программе нет необходимости в наборе программного кода в виде текста, то это не настоящий язык программирования. Но ввод текста не является обязательным требованием для программирования. До середины 80 - х годов большинство программистов писали и хранили свои программы, используя отверстия в физических перфокартах. В настоящее время многие языки программирования включают в себя набор текста. Можно даже сказать, что большинство, но не все. Например, инженеры, использующие такой язык программирования, как LabView, создают свои программы, используя различные графические узлы.

Иногда, когда люди говорят, что Scratch не является «настоящим» языком программирования, они имеют в виду, что это непрофессиональный язык программирования, используемый для создания профессиональных приложений и программного обеспечения. С одной стороны, в этом есть доля правды. Но, с другой стороны, если посмотреть какие проекты можно создать с его помощью, то ваше мнение сразу поменяется в лучшую сторону.

Scratch можно использовать для создания проектов, которые затрагивают реальные интересы и идентичности. А благодаря интернет сообществу Scratch данными проектами можно делиться с миллионной аудиторией активных пользователей, которая так же заинтересована, как и вы.

Список использованной литературы

1. Маржи М. Scratch для детей. Самоучитель по программированию / Мажед Маржи; пер. с англ. М. Гескиной и С. Таскаевой – М. : Манн, Иванов и Фербер, 2017. – 288 с.
2. Голиков Д. Scratch для юных программистов / Денис Голиков – СПб. : БХВ - Петербург, 2017. – 192 с.

© Дятлова А.Л., Дятлов Д.С. 2021

КРИТЕРИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОРСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ

Аннотация

В своей работе я рассмотрела критерии эксплуатации и безопасности морских трубопроводов в соответствии с национальным стандартом

Ключевые слова

Эксплуатация, морской трубопровод, надежность, материалы, строительство, авария.

При эксплуатации любого технологического объекта самым ключевым и важным фактором является его надежность. Тоже самое происходит и с морскими трубопроводными системами. Основными критериями эксплуатации морских трубопроводов являются безопасность, надежность поставки, экономичность.

Есть установленные правила и требования. Они распространяются на проектирование, изготовление материалов, строительство, эксплуатацию, техническое обслуживание и ликвидацию подводных морских трубопроводных систем, то есть на все стадии жизнедеятельности проекта.



Рисунок 1. Классификация аварий в соответствии со стандартом

Целостность труб, которая спроектирована в соответствии с требованиями действующего стандарта, обеспечивается, исходя из цели безопасности. Которая в свою очередь складывается из нескольких частей.

Поэтому главное условие - это системный анализ. Он необходим для того, чтобы выявить и оценить последствия отказов в трубопроводной системе. На основе которых принимаются специальные меры по их устранению.

QRA - это методология системного анализа. Ею является количественный анализ.

Благодаря нему можно оценить оценку общего риска. Которое оказывает влияние на здоровье и безопасность людей, а также происходят нормы контроля качества окружающей среды. Он включается в себя следующие факторы:

- выявление опасностей;
- оценку вероятностей появления отказов;
- предотвращение любых внештатных ситуаций;
- их последствия и оценка рисков.

Список литературы

1. ГОСТ Р 54382 - 2011 Нефтяная и газовая промышленность. Подводные трубопроводные системы. Общие технические требования. – М.: Стандартинформ, 2012.
2. СП 36.13330.2012 Магистральные трубопроводы. Актуализированная редакция СНиП 2.05.06 - 85*. – М.: Госстрой, ФАУ «ФЦС», 2013. – 93 с.
3. ГОСТ Р 54382–2011 Подводные трубопроводные системы. Общие технические требования. – М.: Стандартинформ, 2012. – 270 с
4. Бородавкин, П. П. Морские нефтегазовые сооружения: в 2 - х ч. Часть 1. Конструирование. – М.: Недра - Бизнесцентр, 2006. – 555 с. 260
5. Бородавкин, П.П. Морские нефтегазовые сооружения: в 2 - х ч. Часть 2. Технология строительства. – М.: Недра - Бизнесцентр, 2007. – 408 с
6. ВН 39 - 1.9 - 005 - 98. Нормы проектирования и строительства морского газопровода. – М.: ИРЦ Газпром, 1998. – 32 с.
7. ВСН 51 - 9 - 86. Проектирование морских подводных нефтегазопроводов. – М., 1987. – 42 с.

© Д.Ф. Ишкильдина, 2021

Ишкильдина Д.Ф.

магистрант 2 курса РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,
г. Москва, РФ

РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ГТУ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ

Аннотация

В своей работе я рассмотрела вопрос регенеративных установок ГТУ, их важность заключается в том, чтобы сохранять тепловую энергию газа.

Ключевые слова

ГТУ, камера сгорания, регенерация тепла, тепловая энергия, КПД

Регенерация тепла в ГТУ возможна. Это связано с тем, что газотурбинные установки вырабатывают два вида энергии. Первая - это механическая. Она передается в виде крутящего момента на вал нагнетателя. И тепловая, которая теряется вместе с уходящими газами. Так называемая бросовая энергия.

Для того, чтобы сократить потери тепловой энергии можно ввести регенерацию тепла отработавших продуктов сгорания в термодинамический цикл ГТУ.

Тепло уходящих газов в дальнейшем можно использовать для подогрева воздуха перед его подачей в камеру сгорания, для подогрева, либо для охлаждения всасываемого воздуха и так далее.

Эти мероприятия могут помочь повысить КПД ГТУ, а также являются эффективными решениями с точки зрения ресурсосбережения. Они позволяют экономить топливный газ.

К сожалению, на данный момент, не все установки возможно перевести на работу по регенеративному циклу, а только часть.

Работу регенеративных установок можно улучшить путем их модернизации.

Список литературы

1. [PDF]: Васильев Б.Ю. Исследование эффективности современных электроприводных газоперекачивающих агрегатов. Нефтегазовое дело, 2012, № 4, с. 104–110.

2. [PDF]: Дяченко А. И. Эффективность использования различных типов энергопривода на компрессорных станциях : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 25.00.19 / Рос. гос. ун - т нефти и газа им. И.М. Губкина. - Москва, 2004. - 24 с.

3. [PDF]: Репин Д.Г., Рыбак В.Г., Михалев А.Ю. и др. Газотурбинные приводы газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций магистральных газопроводов. Процессы и характеристики. Н. Новгород, Дятловы горы, 2016.

© Д.Ф. Ишкильдина, 2021

Ишкильдина Д.Ф.

магистрант 2 курса РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,
г. Москва, РФ

ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ АГРЕГАТОВ С РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ

Аннотация

В своей работе я рассмотрела вопрос эффективного использования агрегатов с различной мощностью на компрессорных станциях, с целью повышения эффективности установок.

Ключевые слова

ГПА, компрессорные станции, газопровод, мощность, агрегаты.

Компрессорные станции на магистральных газопроводах работают в нестабильной ситуации. Испытывают на себе большие колебания производительности, а также работают с периодичной недогрузкой по мощности в течение года.

В следствии этого ухудшаются технико - экономические свойства и характеристики оборудования.

Уменьшается удельный расход газа на компримирование. При одинаковой компоновке компрессорной станции всегда увеличиваются удельные энергозатраты

При реконструкции компрессорной станции используют вариант установки агрегатов ГПА с различной мощностью и в различных комбинациях.

Благодаря правильному подбору агрегатов возможно обеспечить необходимую производительность газопровода.

Уменьшить количество ГПА на компрессорной станции возможно во время реконструкции путем использования агрегатов с большей мощностью, а также это помогает сократить расход топливного газа на нужды перекачки.

В ходе реконструкции компрессорной станции в случае максимальной подачи газа Q_{\max} в зимнее время могут включаться агрегаты с большей единичной мощностью.

А в летний период наоборот. Когда снижается подача газа к работе подключаются ГПА с меньшей мощностью на один агрегат.

Такая технология имеет ряд преимуществ, например, экономится топливный газ. Эффект достигается благодаря двум причинам.

Первая причина в том, что оборудование круглогодично будет работать на номинальных режимах, или близких к ним.

Вторая причина в том, что более мощные агрегаты в период максимальной загрузки, будут иметь больший КПД.

Это позволяет уменьшить расход топливного газа. При таком регулировании агрегаты будут работать наиболее эффективно.

Список литературы

4. [PDF]: Васильев Б.Ю. Исследование эффективности современных электроприводных газоперекачивающих агрегатов. Нефтегазовое дело, 2012, № 4, с. 104–110.

5. [PDF]: Репин Д.Г., Рыбак В.Г., Михалев А.Ю. и др. Газотурбинные приводы газоперекачивающих агрегатов компрессорных станций магистральных газопроводов. Процессы и характеристики. Н. Новгород, Дятловы горы, 2016.

6. [PDF] Учебник: Ресурсосберегающие технологии при магистральном транспорте газа / Н.А.Гаррис. - СПб.:ООО «Недра», 2009. - 368с;

7. [PDF]: Дяченко А. И. Эффективность использования различных типов энергопривода на компрессорных станциях : автореферат дис. ... кандидата технических наук : 25.00.19 / Рос. гос. ун - т нефти и газа им. И.М. Губкина. - Москва, 2004. - 24 с.

8. [PDF]: Васильев Б.Ю. Исследование эффективности современных электроприводных газоперекачивающих агрегатов. Нефтегазовое дело, 2012, № 4, с. 104–110.

© Д.Ф. Ишкильдина, 2021

Ишкильдина Д.Ф.

магистрант 2 курса РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,
г. Москва, РФ

НАГРУЗКИ НА ПОДВОДНЫЙ ТРУБОПРОВОД ОТ ВОЛН И ТЕЧЕНИЙ

Аннотация

В своей работе я рассмотрела вопрос воздействия нагрузок на морской трубопровод. А в частности ключевые зависимости от волн и течений.

Ключевые слова

Прочность, морской трубопровод, нагрузки, воздействия, волны, течения

Для того, чтобы гарантировать прочность и устойчиво морских трубопроводных систем необходимо не только оценивать и просчитывать их по отдельности, но и рассматривать их сочетание. Например, такие как:

- нагрузки от морских течений;
- ветровые;
- волновые;
- ледовые;
- сейсмические нагрузки и т.д

Одним из видов нагрузок на подводный трубопровод являются природные нагрузки. Одна из классификаций - это нагрузки от волн и течений.

Для того, чтобы определить расчетную нагрузку на трубопровод от воздействия течения и волн необходимо определять направление их действия в зависимости от участка трассы трубопровода. На рисунке 1 показан пример направления скоростей течения и волн между пикетами. А угол обозначает угол между вектором скорости и нормали к трубопроводу на рассматриваемом участке.

Значения определяются по следующим формулам:

$$F_{c,h} = c_x \frac{\rho_w V_c^2}{2} D_a;$$

$$F_{c,v} = c_z \frac{\rho_w V_c^2}{2} D_a;$$

$$F_c = \sqrt{F_{c,h}^2 + F_{c,v}^2};$$

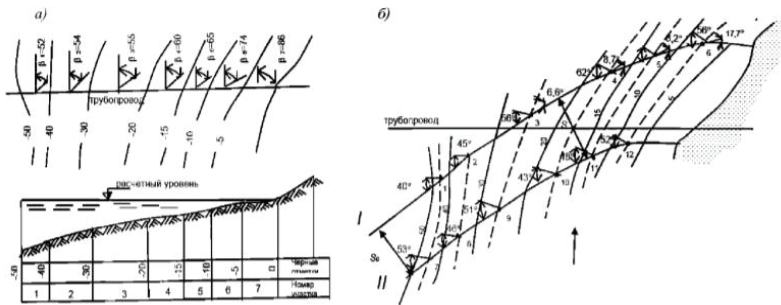


Рисунок 1. Расчетная схема к определению составляющих силового воздействия на трубопровод:
 а — схема действия течений; б — схема распространения фронта волнения

Список литературы

1. ВН 39 - 1.9 - 005 - 98. Нормы проектирования и строительства морского газопровода. – М.: ИРЦ Газпром, 1998. – 32 с.
2. ВСН 51 - 9 - 86. Проектирование морских подводных нефтегазопроводов. – М., 1987. – 42 с.

3. Вальдман, Н. А. Снижение рисков при проектировании, строительстве и эксплуатации морских трубопроводов / Н. А. Вальдман, Г. В. Грудницкий, К. И. Тешуков // Трубопроводный транспорт : теория и практика. – 2011. – № 4. – С. 28– 30.

4. Бородавкин, П. П. Подводные трубопроводы / П. П. Бородавкин, В. Л. Березин, О. Б. Шадрин. – М.: Недра, 1979. – 416 с.

© Д.Ф. Ишкильдина, 2021

Ишкильдина Д.Ф.

магистрант 2 курса РГУ нефти и газа им. И.М.Губкина,
г. Москва, РФ

НАДЕЖНОСТЬ МОРСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРИМЕРЕ NORD STREAM

Аннотация

В своей работе я рассмотрела вопрос безопасности и надежности морского газопровода Nord Stream

Ключевые слова

Трубопровод, строительство, Nord Stream, безопасность, риски

Одна из главных и важнейших задач Nord Stream заключается в безопасной разработке и эксплуатации трубопровода. Nord Stream признает, что его строительство и эксплуатация несет огромный риск для окружающей среды, а также для работников в данном направлении.

Риски в свою очередь будут менять по ходу развития и срока эксплуатации проекта. Некоторые из них являются неизменными. Другие имеют вероятность, как увеличиваться, так и уменьшаться. Но в любом случае все они контролируются управляющей компанией. В соответствии с мониторингом будут приниматься меры.

Компания обеспечивает проведение тщательной оценки рисков. Этот процесс состоит из нескольких шагов. Первый - это определение потенциальных угроз. Второе - это оценка уровня риска и сравнение его с критериями, которые были установлены для проекта. В третьих, установление всех возможных мер, чтобы избежать их.

Так как газопровод Северный Поток является морским, то требования к нему повышенные. И риски кратко изложены в отчете HAZID. Они охватывают такие разделы, как выброс углеводородов, взрывчатые вещества, оборудование третьих сторон, объекты, находящихся под индуцированной напряжением, рыболовство, судоходство, стихийные и экологические бедствия, коррозия, монтаж, строительство и взаимодействие монтажных работ с окружающей средой.

Трубопровод Nord Stream будет разработан и будет эксплуатироваться в соответствии со стандартом DNV OS - F101.

Для того, чтобы избежать аварий для газопровода были приняты следующие технические решения. Будут использоваться трубы высокосортной углеродистой стали с номинальным диаметром 48 дюймов и постоянным внутренним диаметром 1,153 мм.

Уникальность трубопровода в том, что он будет построен с использованием стальных секций труб длиной 12.2 м, сваренных вместе. Толщина стенок трубопровода варьируется от 26.8 до 41.0 мм, что наряду с трехслойным полиэтиленовым антикоррозийным покрытием (4 мм) и бетонным покрытием (толщиной от 60 до 110 мм) означает, что трубопроводы исключительно прочны.

Список литературы

1. Вальдман, Н. А. Снижение рисков при проектировании, строительстве и эксплуатации морских трубопроводов / Н. А. Вальдман, Г. В. Грудницкий, К. И. Тешуков // Трубопроводный транспорт : теория и практика. – 2011. – № 4. – С. 28– 30.
2. Бородавкин, П. П. Подводные трубопроводы / П. П. Бородавкин, В. Л. Березин, О. Б. Шадрин. – М.: Недра, 1979. – 416 с.
3. Горяинов, Ю. А. Морские трубопроводы / Ю. И. Горяинов, А. С. Федоров, Г. Г. Васильев, Д. В. Иванец, В. М. Писаревский, А. Д. Прохоров, Б. Л. Фейгин, Л. С. Чугунов, В. Е. Шутов. – М.: Недра - Бизнесцентр, 2001. – 132 с

© Д.Ф. Ишкильдина, 2021

Козлов С.Ю.,

магистрант

Воронежский государственный технический университет,

г. Воронеж, Российская Федерация

КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО - АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

Аннотация

Представлены данные о потерях в результате ДТП. Рассматривается возможность моделирования дорожных условий, при которых произошло ДТП с использованием технологий концептуального проектирования.

Ключевые слова

ДТП, автомобильная дорога, безопасность дорожного движения, моделирование дорожных условий, визуализация

Быстрый рост автомобильного парка во всех странах мира опережает темпы дорожного строительства. В России за последние 20 лет общее количество автомобилей увеличилось более чем в 5 раз. С начала нового тысячелетия отмечается ускоренный рост автомобильного парка, интенсивности движения и автомобильных перевозок. В то время, как протяженность сети автомобильных дорог с твердым покрытием возросла только на 7 %. Это приводит к нарастанию интенсивности движения и как следствие – дорожная сеть работает с перенапряжением, растёт количество дорожно - транспортных происшествий.

По данным Всемирной организации здравоохранения (World Health Organization) опасность перевозок автомобильным транспортом значительно выше по сравнению с другими видами перевозок. Ежегодно на автомобильных дорогах мира погибают 1,35 млн. человек и 6 - 8 млн. человек получают увечья. Более половины пострадавших – люди в возрасте до 40 лет [1].

Каждый день на дорогах нашей страны происходит порядка 400 - 500 ДТП, в них погибают около 50 человек и 250 человек получают ранения [6].

В результате дорожно - транспортных происшествий государство несет значительные материальные и экономические потери. Данные о ежегодном материальном ущербе от повреждения транспортных средств и перевозимых грузов, гибели и ранениях людей в результате ДТП в разных странах мира приведены в Таблице.

Таблица. Потери от ДТП в странах мира

Страна	Потери, млрд. долларов
Россия	34
США	20
Турция	14
Польша	10

В решениях Международного дорожного конгресса (World Road Congress) было отмечено, что в ряде стран потери от ДТП превышают 1 % валового национального дохода. В отдельных странах потери от ДТП достигают 5 % от общей суммы национального дохода [7].

Это свидетельствует о необходимости совершенствования информационно - аналитической работы в области безопасности дорожного движения. Качество и эффективность управленческих решений по снижению аварийности на автомобильных дорогах непосредственно зависит от достоверности и полноты анализа данных о ДТП. Сбор сведений и учет факторов, повлекших их возникновение, способствует повышению достоверности отчетных данных о дорожной ситуации. На основании систематизации и анализа статистических данных принимаются решения о мерах по снижению вероятности возникновения ДТП на конкретных участках автомобильных дорог.

Анализ ситуации, при которой возникло ДТП можно смоделировать посредством современных компьютерных технологий. Одним из быстрых способов восстановить дорожную ситуацию в момент ДТП является использование возможностей концептуального проектирования автомобильных дорог. В качестве исходных данных для создания концептуальной модели участка автомобильной дороги целесообразно принять цифровую модель рельефа с привязкой к конкретному участку местности, взятую из открытых источников в интернете [2, 5]. При необходимости такую модель можно дополнить моделями ситуации, также доступными в сети Интернет.

Возможности концептуального проектирования автомобильных дорог позволяют воссоздать модель дорожной ситуации на участке автомобильной дороги, на котором произошло ДТП [3, 4]. Такая модель достаточно адаптивна и позволяет многократно «проиграть» ситуацию с возможностью изменения входных параметров модели. Возможности технологий визуализации проекта позволяют смоделировать условия

движения автомобиля, близкие к реальным и получить не только статическое, но и динамическое визуальное представление участка с возможностью задавать траекторию движения объектива камеры.

Моделирование дорожной ситуации посредством концептуального проектирования позволяет визуализировать условия движения на участке автомобильной дороги, где произошло дорожно - транспортное происшествие, собрать и проанализировать информацию о факторах, повлекших возникновение ДТП. Помимо этого, на такую модель можно «примерить» различные меры по повышению безопасности дорожного движения вплоть до перепроектирования (реконструкции) участка дороги.

Список использованной литературы

1. Всемирной организации здравоохранения [Электронный ресурс]: официальный сайт, 2021. - URL: <https://www.who.int/ru>
2. Козлов С.Ю., Информационная модель автомобильной дороги на стадии предпроекта / Козлов С.Ю., Иванников С.А., Алимова Н.Ю. Магистратура - автотранспортной отрасли. Материалы V Всероссийской межвузовской конференции. 2021.
3. Моделирование процесса отложения снега на автомагистралях в программе Flowvision / Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю., Бончева Е.А. Научный журнал строительства и архитектуры, 2020. №2 (58). – С.72 - 83.
4. Мониторинг снегозаносимых участков автомобильных дорог – информационное моделирование / Самодурова Т.В., Гладышева О.В., Алимова Н.Ю., Перегудова В.Н. / Научный журнал строительства и архитектуры, 2019. №4 (56). – С.91 - 100.
5. Построение цифровых моделей местности с использованием программных средств CREDO III: лабораторный практикум / Т.В. Самодурова, О.В. Гладышева, К.В. Панферов, Н.Ю. Алимова, Ю.В. Бакла - нов. — Воронеж: Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2019.— 85 с.
6. Транспорт. Основные итоги работы транспорта [Электронный ресурс] : - М.: Федеральная служба государственной статистики, 2020. - URL: <https://rosstat.gov.ru/folder/23455?print=1>
7. The winter maintenance of road sites with snowdrift / Samodurova T., Gladysheva O., Panferov K., Baklanov Ju., Alimova N. / SIRWEC. Standing international road weather commission. Proceedings of the 19th SIRWEC conference, 2018 – 3pp.

© Козлов С.Ю., 2021

Маркешина Т.А.,
студентка 1 курса магистратуры
БГУ имени академика И.Г. Петровского, г. Брянск, РФ

АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ РОССИИ

Аннотация

В данной статье рассмотрена и проанализирована статистика аварийности при эксплуатации магистральных газопроводов. Определены факторы, обуславливающие возникновение аварийных ситуаций.

Abstract

This article discusses and analyzes the statistics of accidents in the operation of main gas pipelines. The factors that cause the occurrence of emergency situations are determined.

Ключевые слова

Магистральный газопровод, статистика аварийности, число аварий, причины аварий.

Keywords

Main gas pipeline, accident statistics, number of accidents, causes of accidents

Общая протяженность газотранспортной системы в России к настоящему моменту составляет 172,6 тыс. км. В транспортировке газа используются 254 компрессорные станции [1], обеспечивающие непрерывный цикл поставки углеводородного топлива от скважины до конечного потребителя. Специфика эксплуатации трубопроводного транспорта напрямую связана с риском каскадного развития аварий. Поэтому обеспечение безопасности объектов газовой промышленности имеет огромное значение для энергетической безопасности страны.

Для снижения числа аварий на объектах транспорта газа в первую очередь необходимо знать первоисточник – причину, в результате которой произошел аварийный случай. Для этой цели нами была проанализирована информация, содержащаяся в ежегодных отчетах Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор), и проведен анализ чрезвычайных происшествий, случившийся на объектах в период с 2000 по 2019 годы [2].

Статистика аварий на магистральных газопроводах за указанный период представлена в таблице 1:

Таблица 1. Статистика аварий на магистральных газопроводах России за период с 2000 по 2019 годы

Год	Число аварий
2000	35
2001	38
2002	34
2003	33
2004	29
2005	19
2006	21
2007	16
2008	20
2009	16
2010	9
2011	14
2012	16
2013	9
2014	6
2015	7
2016	9

2017	5
2018	8
2019	9

На основе статистических данных можем наблюдать график динамики числа инцидентов рисунок 1.

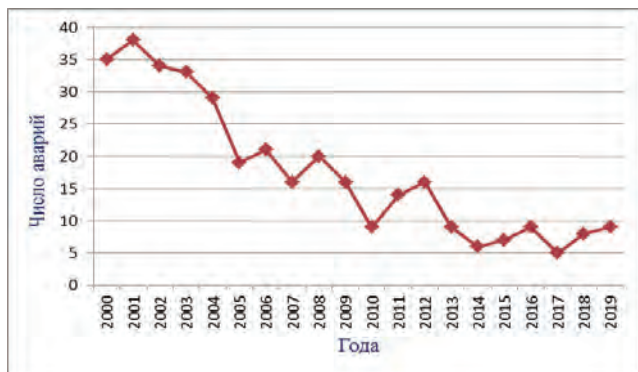


Рисунок 1 – График изменения числа аварийных случаев на магистральных газопроводах за 2000–2019 годы

Известно, что основная часть российской газотранспортной системы была построена в 70 - 80 - е годы прошлого века. На сегодняшний день износ основных фондов по линейной части магистральных газопроводов составляет порядка 57 % [3]. Большинство магистральных газопроводов имеют подземную конструктивную схему прокладки и, как правило, подвержены воздействию коррозионно – активных грунтов. Под влиянием коррозионного износа металла толщина стенки трубы уменьшается, что в свою очередь увеличивает риск возникновения аварии.

Как показывают данные и обобщения, публикуемые в официальных источниках, в том числе в ежегодных отчетах Ростехнадзора, коррозия является основной причиной появления аварий на магистральных газопроводах, но не единственной. К числу возможных источников аварий также относят:

- конструктивные недостатки (брак изделия), не выявленные в ходе испытаний при вводе в эксплуатацию;
- ошибочные действия персонала при эксплуатации;
- воздействие стихийных явлений природного происхождения;
- воздействие опасных внешних факторов, связанных с механическим повреждением;
- термическое воздействие.

Основные сценарии возможных аварий на газопроводах связаны с разрывом труб на полное сечение и выбросом газа в атмосферу [3].

Количество природного газа, способного участвовать в аварии, зависит от диаметра газопровода, рабочего давления, места разрыва, времени идентификации разрыва, особенностей расстановки и надежности срабатывания запорной арматуры. По статистике,

средние потери газа на одну аварию колеблются от 2,5 до 3 миллионов кубометров [4]. В связи с этим возникают последствия, влекущие за собой экономический ущерб и негативное воздействие на окружающую среду.

Таким образом, проанализировав статистику чрезвычайных происшествий, основные причины и факторы, способствующие возникновению аварий, можем сделать следующий вывод.

Для уменьшения риска возникновения и развития аварийных ситуаций и поддержания газотранспортной системы Российской Федерации в работоспособном состоянии необходимо своевременно проводить комплекс мероприятий по предупреждению и снижению аварийности магистральных газопроводов. Систематически проводить обучение работников всех подразделений методам, способам, средствам обеспечения безопасности производственного процесса и обеспечить периодическую проверку знаний работников.

Список используемых источников

1. Официальный сайт Википедия. – [Электронный ресурс]. URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Газотранспортная_система_России. (Дата обращения: 20.01.2021).
2. Федеральная служба по экологическому, технологическому и атомному надзору. – [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gosnadzor.ru/>. (Дата обращения: 20.01.2021).
3. Федеральная служба государственной статистики. – [Электронный ресурс]. URL: <http://www.gks.ru/>. (Дата обращения: 20.01.2021).
4. Научно – практический журнал «Инженерная защита». – [Электронный ресурс]. URL: <https://territoryengineering.ru/vyzov/analiz-osnovnyh-prichin-avarij-proizoshedshih-na-magistralnyh-gazoprovodah/>. (Дата обращения: 20.01.2021).

© Маркешина Т.А., 2021

Никитин И. Е., слушатель 3 курса

Академии Государственной противопожарной службы МЧС России,
г. Москва, РФ

Научный руководитель: Ищенко А.Д. канд. техн. наук кафедра тактики и службы
Академия Государственной противопожарной службы МЧС России
г. Москва, РФ

ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЙ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЗЕЛЕНОДОЛЬСКОГО ГАРНИЗОНА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА СТРОЯЩИХСЯ И РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ СУДАХ, НАХОДЯЩИХСЯ В КОМПЛЕКСЕ «ВОЛГА» АО ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМ. А.М.ГОРЬКОГО

Аннотация. В статье автором рассматриваются проблемы обеспечения пожарной безопасности на заводах судоремонтных и строящихся кораблей, причины возникновения пожаров на данных предприятиях.

Ключевые слова: пожар, судостроение, корабли, причина, пожарная безопасность

Огонь всегда представляет собой большую угрозу для людей, тем более если они будут находиться на корабле который стоит на ремонте или же на новом строящемся судне, где длинные коридоры и множество кают, где в случае возникновении пожара очень сложно, практически невозможно без специального пожарного оборудования или средств защиты органов дыхания и зрения выбраться из горящего корабля. В связи с этим все работники должны соблюдать требования по охране труда.

Каждый объект защиты (строящиеся, ремонтируемые, модернизируемые и переоборудуемые суда) должен иметь систему обеспечения пожарной безопасности (СОПБ).

Целью создания СОПБ объекта защиты является предотвращение пожара, обеспечение безопасности людей и защита имущества при пожаре.

СОПБ объекта защиты должна включать в себя систему предотвращения пожара, систему противопожарной защиты, комплекс организационно - технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности.

СОПБ объекта защиты в обязательном порядке должна содержать комплекс мероприятий, исключающих возможность превышения значений допустимого пожарного риска, установленного Федеральным законом от 22.07.2008 N 123, и направленных на предотвращение опасности причинения вреда третьим лицам в результате пожара.

Состав систем предотвращения пожара, противопожарной защиты и организационно - технических мероприятий по обеспечению пожарной безопасности определяется и устанавливается положениями нормативных документов по пожарной безопасности.

Порядок взаимодействия подразделений пожарной охраны с администрацией организации - строителя судов должен соответствовать требованиям ППБ 01 - 03, Федерального закона от 21.12.1994 N 69 - ФЗ, раздела 10 настоящих Правил, а также разработанных и утвержденных в установленном порядке документов (инструкций, положений и т.д.) по взаимодействию между подразделениями пожарной охраны с администрацией организации - строителя судов.

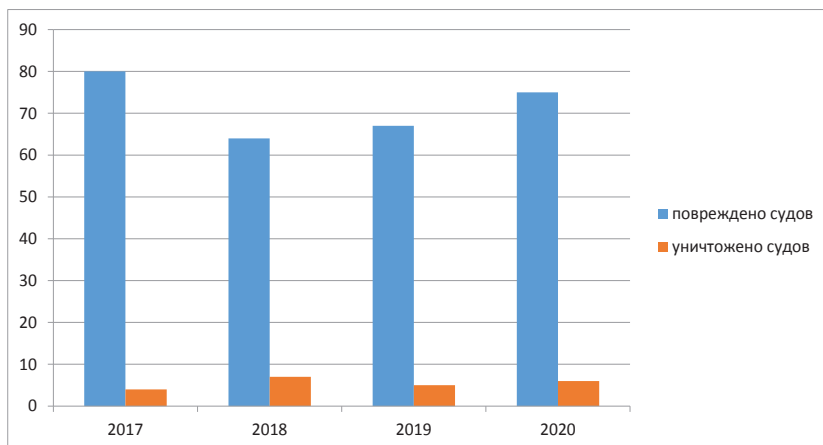


Рисунок 1. Пожары на предприятиях судостроения и судоремонта

По статистическим данным за последние пять лет прямой ущерб от пожаров на предприятиях судостроения и судоремонта составил 883854000 руб. ежегодно. Как видно из количества произошедших пожаров и полученным государством ущербом, при относительно небольшом количестве произошедших пожаров, каждый из них наносит существенный материальный ущерб. Уровень ежегодно остаётся примерно одинаковым.

Развитие пожара может опережать стандартную температурную кривую примерно на 100° С. Тем более, что по оценке специалистов при отсутствии на строящемся или модернизируемом судне полноценной конструктивной защиты и судовых систем пожаротушения и при наличии дополнительной горючей нагрузки и массового выполнения пожароопасных работ, пожар может развиваться интенсивнее, чем на действующем судне. При этом чаще возникают дополнительные угрозы судну, например, потеря прочности конструкций и даже потеря общей прочности в результате пожара, возможность опрокидывания судна при нахождении его на стапеле (из - за разрушения опорных устройств) или на плаву в результате избыточной подачи воды на судно.

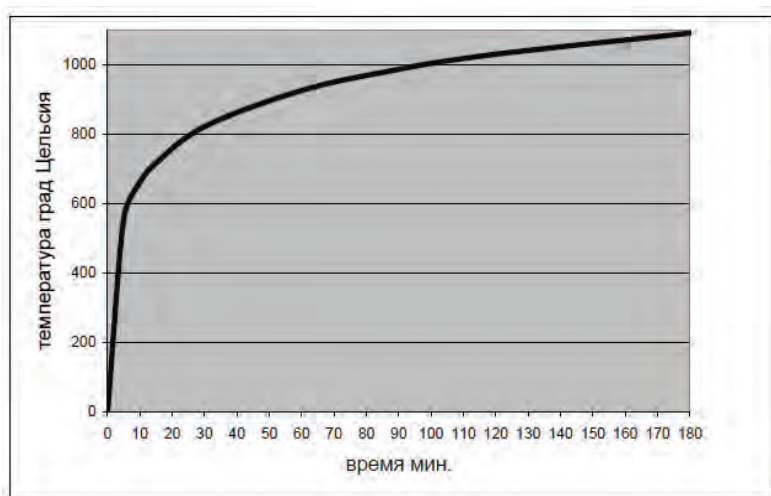


Рис.2 Стандартная температурная кривая

Можно предположить, что продолжительность пожара на строящемся или ремонтируемом судне будет выше, чем на судне, находящемся в эксплуатации. По многолетним данным, средняя продолжительность пожара на судах, подведомственных отечественному Регистру, составляет 5,9 ч, а количество пожаров, потушенных за один час, составляет лишь 30 % от всех судовых пожаров.

Практикой установлено, что основными причинами возникновения пожаров на судах являются:

1. Нарушение пожарно - профилактического режима на судах, т. е. несоблюдение требований действующих документов по ППБ:

- халатность рабочих;
- нарушение правил производства огневых работ;

- курение в неположенных местах;
- отступление от правил эксплуатации паровых котлов и электрооборудования;
- нарушение ПУЭ
- другие причины.

2. Конструктивные недостатки судов.

3. Умышленные поджоги.

Учитывая высокую цену пожаров на судостроительных предприятиях, их экономический и социальный резонанс, следует принимать меры по повышению уровня пожарной безопасности судов при постройке и ремонте, для чего необходимо, в частности, разрабатывать логико - математические модели таких составляющих системы обеспечения пожарной безопасности, как совершенствование нормативной базы, повышение действенности пожарной профилактики, систем, средств и способов пожаротушения.

Обеспечение безопасности условий труда является одним из важнейших факторов, от которого зависит продуктивность работы организации, в том числе и заводов судоремонта и судостроения, а задача создания безопасных условий рабочего процесса стоит в ряду наиболее значимых проблем. Вопросы противопожарной профилактики на заводах требуют постоянного внимания.

Правила пожарной безопасности на судостроении служат для предотвращения возникновения в нем чрезвычайных ситуаций техногенного характера, обеспечения четких и слаженных сотрудников по борьбе с огнем, организованного выхода в безопасные места. Для этого осуществляется ряд практических мероприятий, включающих в себя обустройство помещений, установку технических средств и разработку пакета документов. Требования поведения при пожаре поведения доводятся до сотрудников, проводятся инструктажи и тренировки.

Деятельность судостроения имеет свои особенности, которые необходимо учитывать при разработке их планировки. Люди не все умеют ориентироваться в критических ситуациях, не обладают силой и выносливостью для выполнения первоочередных и последующих действий, совершения быстрых переходов в условиях задымленности, высокой температуры и воздействия открытого пламени.

Список использованной литературы:

1. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69 - ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_5438/.
2. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности" от 22.07.2008 N 123 - ФЗ (последняя редакция). [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_78699/.
3. Постановление Минтранса РФ от 31.10.2003 N 10 "О Правилах пожарной безопасности на морских судах".
4. http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_113052/.

© Никитин И.Е., Ищенко А.Д, 2021 год

**ALGORITHM OF OPERATION OF THE SOFTWARE
AND HARDWARE COMPLEX OF THE DISPENSER FOR DROPS**

**АЛГОРИТМ РАБОТЫ ПРОГРАММНО - АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА
ДОЗАТОРА ДЛЯ КАПЕЛЬНИЦ**

Abstract. This article provides an algorithm of work for the development of a hardware and software complex for a dropper dispenser, the principle of operation and its scope of application.

Key words: infusion, infusomat, software, structural diagram, infusion dispenser.

Аннотация. В данной статье приводится алгоритма работы для разработки программно - аппаратного комплекса дозатора для капельниц, приводится принцип работы и область его применения.

Ключевые слова: инфузия, инфузомат, программное обеспечение, структурная схема, инфузионный дозатор.

Infusion therapy is a method of treatment based on the introduction of solutions into the bloodstream in order to ensure the patient's recovery or improve his condition. The infusion solution should contain the appropriate active pharmaceutical ingredient, depending on the clinical situation.

This characterizes infusion therapy as a radical treatment method. For example, the goal of plasma replacement therapy is to provide the body with water and electrolytes to treat hypovolemia due to severe bleeding, dehydration, or shock. Another example is antitumor fluid therapy, which consists in treating a patient with cancer by administering solutions that have a cytostatic or cytotoxic effect.

The goals of infusion therapy: restoration of the BCC, elimination of hypovolemia, ensuring adequate cardiac output, maintaining and restoring normal plasma osmolarity, ensuring adequate microcirculation, preventing the aggregation of blood corpuscles, normalizing the oxygen transport function of the blood.

There are several methods of infusion therapy, such as catheterization and puncture, and there is also an intraosseous infusion method. We will focus on the catheterization method, since the device under development is based on this method [1].

Peripheral vein catheterization is the most commonly used invasive treatment in medicine, which is subdivided into several more methods of therapy:

- manual (mechanical) catheter;
- using catheter infusion dispensers.

The manual catheter method is the presence of a medical professional next to the dropper throughout the entire infusion process, shown in Figure 1. In this method, there are a number of inconveniences, which are almost always caused by human factors. One of these inconveniences is the incorrect process of injecting the substance through the catheter into the patient's vein, it

happens that vapors of the injected substance can enter the bloodstream, due to untimely stopping of the infusion process [2].



Figure 1 - Carrying out manual infusion by a healthcare professional

The method of administration of solutions intravenously using infusion dispensers is the most practical in comparison with manual. It is carried out after setting certain parameters in the device, such as:

- the amount of substance in $\mu\text{mol} / \text{kg}$;
- feed rate in $\mu\text{mol} / \text{min}$;
- work timer in minutes, hours.

Dispensers differ for syringe and infusion pumps. Syringe, serve for the introduction of small volumes of substances intravenously. The syringe is placed in a special holder, where, under the action of a pump, liquid is drawn out of it, or a plunger is installed on the syringe dispenser, which repeats the action of a medical worker, applying force to it, as a result of which the substance enters first into the catheter tube, and then into the blood, syringe the dispenser is shown in Figure 2.



Figure 2 - Syringe dosing pump

Список использованной литературы:

1. Ivanov V. B. Microcontroller programming for beginners. Visual design, C language, assembler. - K. : "MK - Press", St. Petersburg: "KORONA - VEK", 2010. - 176 p., Ill.

2. Vodovozov A.M. Microcontrollers for automation systems: a tutorial / A.M. Vodovozov. - Vologda: VOSTU, 2002. -- 123 p.

3. Webster J. G., Kamyshko I. V. Medical devices. Development and application. - SPb.: Textbook, 2004. -- 436 p.

© Паршин И.Д., 2021

Паршин И.Д.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

OVERVIEW OF AUTOMATIC SUN TRACKING SYSTEMS

ОБЗОР АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ

Abstract: This article provides an overview of automatic systems for orienting solar panels and tracking the sun to improve the efficiency of power generation through the development of a software and hardware complex for dynamic control of the orientation of solar panels.

Key words: sun, solar energy, solar panels, dynamic orientation of solar panels, tracking the sun.

Аннотация: В данной статье приводится обзор автоматических систем ориентирования солнечных батарей и слежения за солнцем для повышения эффективности выработки электроэнергии за счет разработки программно - аппаратного комплекса динамического управления ориентацией солнечных панелей.

Ключевые слова: солнце, солнечная энергетика, солнечные панели, динамическая ориентация солнечных панелей, слежение за солнцем.

Solar tracker is a device designed to track the position of the sun and orient the supporting structure in such a way as to get maximum efficiency from solar panels (or other devices installed on the tracker). The concept of the tracker is extremely simple - using several sensors, the controller determines the optimal position for the solar battery and makes the servomotor turn the platform with the device in the required direction.

The tracker is selected depending on the conditions in which it will be used. These include: the latitude of the terrain, weather conditions, the dimensions of the installation, the available area for the installation, etc.

Trackers are classified by the number and position of rotation axes.

Single axis trackers (SAT) are called single axis trackers.

The axis of rotation of this type of trackers can be located in any coordinate directions and use any tracking algorithm, for example, SPA (Solar Position Algorithm) [1].

There are several common single axis tracker implementations. They include horizontal axis of rotation (HSAT), vertical axis of rotation (VSAT), oblique axis of rotation (TSAT) and polar axis of rotation (PSAT) trackers.

The horizontal single axis tracker (HSAT) has an axis of rotation that is horizontal to the ground. Figure 1 shows this type of tracker.

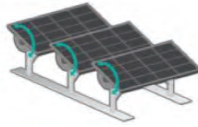


Figure 1 - Tracker with horizontally oriented axis of rotation

The next type of single axis trackers is Tilted single axis tracker (TSAT), the axis of rotation in these trackers is located between horizontal and vertical. A photo of this tracker is shown in Figure 2.

Dual axis trackers (DAT) have two degrees of freedom that act as rotation axes. These axes are usually not connected to each other, but work together.

There are several common implementations of dual axis trackers. They are classified by the directionality of their main axis with respect to the ground. The two most common types of dual axis trackers are TTDAT and AADAT [2].



Figure 2 - Tracker with one oblique axis of rotation

Tip - tilt dual axis tracker (TTDAT), so named because the array of panels is mounted at the end of a long pole. This tracker is shown in Figure 3. The movement of the tracker from east to west is controlled by rotating the array around the upper pole on which the bearing is fixed. At the top of the rotating bearing is a mechanism that allows vertical rotation of the panels and provides the primary anchorage points for the array of panels.



Figure 3 - Tracker with two axes of rotation on a bearing pillar

The guidelines for setting fields with TTDAT are exactly the same as for any other species or types of trackers.

The TTDAT rotational axes are usually aligned either along the north meridian or east - west latitude.

Azimuthaltitude dual axis tracker (AADAT) in which the main axis is vertical. Shown in Figure 4. They are similar to TTDAT, but they differ in the way the array is rotated. Instead of a rotating

array around the top pole of a pole, AADAT systems typically use a large ring mounted on the ground or platform. The whole system is installed on casters or on a large platform with bearings.

Список использованной литературы:

1. Mamajanov T.D. Creation of a tracker based on the atmega arm 7 microcontroller for the effective use of solar panels in the conditions of western Siberia / Mamadzhanov T.D. // International student scientific bulletin. - 2017. - No. 4. - p. 1521 - 1524.

2. Obukhov S.G. The choice of parameters and analysis of the effectiveness of the use of tracking systems for the sun / Obukhov S.G., Plotnikov I.A. // Bulletin of the Tomsk Polytechnic University. Engineering of georesources. - 2018. - No. 10. - P.95 - 106.

© Паршни И.Д., 2021

Паршни И.Д.

студент Астраханского государственного университета

Астрахань, Россия

OVERVIEW OF LASER TISSUE CUTTING SYSTEMS

ОБЗОР СИСТЕМ ЛАЗЕРНОГО РАСКРОЯ ТКАНЕЙ

Abstract: The article provides an overview of laser cutting systems for fabrics to improve the efficiency of textile production by developing a machine for laser cutting fabrics based on this review.

Key words: textile industry, laser, laser machine, fabric cutting, production automation.

Аннотация: В статье приводится обзор систем лазерного раскроя тканей для повышения эффективности текстильного производства за счет разработки станка для лазерной раскройки тканей на основе данного обзора.

Ключевые слова: текстильная промышленность, лазер, лазерный станок, раскрой тканей, автоматизация производства.

Until recently, the textile industry remained a highly manual sector. One of the main reasons for this is the difficult processing of the fabric by machine tool. In order for the sewing industry to develop and constantly modernize, it is necessary to introduce high - performance equipment and new technologies.

The analysis of popular solutions and concepts in existing systems for cutting fabrics showed that carbon dioxide lasers or tangential knives are most often used as tools. Let's consider the most suitable analogs, which include TSTFQ - 6040, Rabbit HX - 1630, iECHO SC.

The TSTFQ - 6040 machine shown in Figure 1 is widely used in manufacturing where high precision processing is required: in the processing of fabrics, leather, toys, paper industry, etc. [one]. The machine is equipped with a thick honeycomb working table, which ensures smooth and stable cutting and absorbs soot automatically, which significantly improves the quality of fabric

processing. A constant temperature water cooling system is used, protected by the system to ensure the safe and reliable operation of the laser source.



Picture 1 - TSTFQ - 6040 60 laser cutting machine

Rabbit HX - 1603 machine, shown in Figure 2, is designed for cutting rolled fabrics. The machines of this model are specially designed for cutting large lengths of workpieces intended for the manufacture of, for example, sofa upholstery, mattress covers, etc. And also this machine allows you to make copies from ready - made patterns, patterns and templates. Especially for this, a camera is supplied with the machine, which allows you to scan with high accuracy, and the Nshot software allows you to edit the scanned object, and, if necessary, correct its parameters, or make changes and send it for cutting. For roll materials, the machine is equipped with an automatic roll materials feeding system, which is equipped with a number of sensors linked to the intelligent system of the machine, completely excluding material drifting to the side, unnecessary unwinding or stretching of the material. The machine table is equipped with an automatic conveyor feed. The software allows the operator to select the required patterns, set their number, indicate the size of the material, and the program itself will lay out the workpieces [2].



Picture 2 - Rabbit HX - 1630 laser machine

The iECHO SC series high speed flatbed cutter is designed for large format cutting and roll materials such as: films, ethylene tetrafluoroethylene, polyethylene, polytetrafluoroethylene, polyethylene elastomers, awning fabrics, carbon fiber, glass fiber, oxford cloth, leather, leather. deputy. The table format can reach 50 meters in length and 5 meters in width, it is selected for a specific task and the required size of cut elements. The cutter shown in Figure 3 has a table format of 1 meter \times 1.6 meters. The iECHO SC series cutter is capable of contouring, sketching, perforating, cutting with a high degree of precision and at high speed. The following tools are available for selection: Pen, Tangential Knife, Rotary Knife, Notch Knife, Punch Knife. The machine is controlled by means of a PC - based station. Cutting parameters are easily set through the control panel of the program [3].



Picture 3 - Flatbed cutter IECHO SC series

As a result of the search for analogs, it was concluded that the machines available on the market have similar functionality, but their dimensions and a complex cooling and exhaust system are inconvenient for installation in small sewing ateliers or at home, and the analogs given have a significant cost.

Список использованной литературы

1. Catalog of laser equipment from TSTLASER // [Electronic resource]. Access mode: http://www.tstlaser.ru/catalog/stanki_lazernoj_rezki_dlya_stanok_lazernoj_rezki_dlya.html (17.10.20)
2. Catalog of laser equipment from INTERLASER // [Electronic resource]. Access mode: <https://interlaser.ru/catalog/lazernye-stanki/lazernyj-standok-rabbit-hx-1630> (02.11.20)
3. Catalog of the equipment of the company ZEON // [Electronic resource]. Access mode: <http://www.zeon-net.ru/production/planshetnye-raskrojshhiki203.html> (12.21.20)

© Паршин И.Д., 2021

Паршин И.Д.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

OVERVIEW OF METHODS FOR IMPROVING THE STEP MOTOR CONTROLLER FOR SOFTWARE MACHINING MACHINES

ОБЗОР МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КОНТРОЛЛЕРА ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Abstract: The article analyzes the existing methods for improving the characteristics of a stepper motor controller for computer - controlled machine tools.

Key words: stepper motor, methods for improving performance, quality indicators of a stepper motor, programmed machine, stepper motor driver.

Аннотация: В статье проанализированы существующие методы улучшения характеристик контроллера шагового двигателя для обрабатывающих станков с программным управлением.

Ключевые слова: шаговый двигатель, методы улучшения характеристик, показатели качества шагового двигателя, станок с программным управлением, драйвер шагового двигателя.

Stepper motors have long been successfully used in a wide variety of devices. They can be found in disk drives, printers, plotters, scanners, faxes, as well as in a variety of industrial and special equipment.

For machine tools, stepper motors have found their application for one of the main advantages, which is the ability to carry out precise positioning and speed control without a communication sensor [1]. However, this is only suitable for systems that operate at low acceleration and relatively constant load. At the same time, closed - loop systems are capable of operating at high accelerations and even under variable load conditions. If the load of the stepper motor exceeds its torque, then information about the position of the rotor is lost, and the system requires basing using, for example, a limit switch or other sensor. Feedback systems do not have this disadvantage [2].

The positioning accuracy of stepper motors is the main parameter of the ACS, but for a stepper motor itself it is characterized by its design features. So, to a greater extent, improving the accuracy of stepper motors is the task of manufacturers. Nevertheless, it is possible to achieve higher accuracies by implementing microstepping modes of operation, which requires more complex control systems, and reduces the speed of operation [5].

In the article by R.A. Mirzaev and F.A. Khalkovsky discusses aspects of bipolar stepper motor control using the L293D driver. The L293D microcircuit is one of the most common for bipolar stepper motors.

A personal computer with an LPT port is used to generate control signals. A developed program is installed on it, which sends to the computer port a sequence of codes: 01001010, 01000110, 01000101, 01001001. The first four bits indicate which motor is running: in this sequence, the motor always works along the Y axis. The second four bits controls the state of the four pins of the bipolar stepper motor: one corresponds to the supply to the output of a positive voltage, zero - to supply to the output of zero potential [3].

In the article by R.A. Mirzaev and F.A. Khalkovsky discusses aspects of bipolar stepper motor control using the L293D driver. The L293D microcircuit is one of the most common for bipolar stepper motors.

A personal computer with an LPT port is used to generate control signals. A developed program is installed on it, which sends to the computer port a sequence of codes: 01001010, 01000110, 01000101, 01001001. The first four bits indicate which motor is running: in this sequence, the motor always works along the Y axis. The second four bits controls the state of the four pins of the bipolar stepper motor: one corresponds to the supply to the output of a positive voltage, zero - to supply to the output of zero potential [4].

In the article by V.A. Smolin and D.M. Grebenyuk presents the problems of studying the main control algorithms for AC stepper motors, and also describes the most promising algorithms - field - oriented and direct torque control with space - vector modulation.

Since both accuracy and speed, and, consequently, the performance of the entire automatic control system, depend on the method of generating control signals for stepper motors. Since improving the performance of automated systems is a priority when creating more advanced, optimized ACS, improving control algorithms 250 is also the most preferred direction for study. There are two main types of signal modulation for vector control of AC stepper motors - field - oriented (FOC) and direct torque control (FPC), which made it possible, by separation and independent control, directly, torque and electromagnetic induction, to surpass DC motors [5].

In the article by V.V. Osadchiy, E.S. Nazarova and S.Yu. Tabolkin describes studies of a stepper motor in microstepping mode. The authors propose the use of pulse - width modulation for the implementation of microstepping in stepper motor control in systems with a direct drive and large moments of inertia allows to reduce the amplitude of oscillations and eliminate the loss of step.

Список использованной литературы:

1. Kikhtenko DA Control of stepping motors in microstepping mode, optimization of control // Modern technical means, complexes and systems. AAEX. No. 2 (12). 2003
2. Kenio T. Step motors and their microprocessor control systems: trans. from English M.: Energoatomizdat, 1987.
3. Mirzaev R.A., Khalkovsky F.A., Smirnov N.A. Control of a bipolar stepper motor using a controller // Actual problems of aviation and cosmonautics. - 2010. - Т. 1, No. 6. - S. 365 - 366.
4. Petrosyan N., Shirinyan P. Microstepping controller of a two - phase stepping motor with electric crushing of an aspen step // Power electronics. - 2014. - Т. 4, No. 46. - S.50 - 54.
5. Smolin V.A., Grebenyuk D.M. Positioning control of a stepper motor // Energy, Informatics, Innovations. - 2018. - Т. 2. - P.249 - 251.

© Паршни И.Д., 2021

Паршин И.Д.

Студент

Астраханского государственного университета

Астрахань, Россия

STEP MOTOR MICRO - STEP CONTROL FOR PROGRAM - CONTROLLED MACHINING MACHINES

УПРАВЛЕНИЕ МИКРОШАГОВЫМ РЕЖИМОМ ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Abstract: The article analyzes the existing methods of controlling the microstepping mode of a stepper motor for processing machine tools with programmed control.

Ключевые слова: шаговый двигатель, методы улучшения характеристик, показатели качества шагового двигателя, станок с программным управлением, драйвер шагового двигателя.

Аннотация: В статье проанализированы существующие методы управления микрошаговым режимом шагового двигателя для обрабатывающих станков с программным управлением.

Key words: stepper motor, methods for improving performance, quality indicators of a stepper motor, programmed machine, stepper motor driver.

Microstepping mode consists in controlling the current ratio in the stepper motor windings. One of the simplest ways to achieve microstepping mode is to apply trapezoidal currents to the motor phases so that at each moment of time in one phase the current has a maximum value, and in the second it decreases or increases (Figure 1) [2].

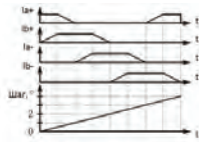


Figure 1 - Microstepping method of stepping motor control [1]

The authors evaluate the effectiveness of the proposed algorithm by comparing the graphs of the stepper motor rotor rotation for single commutation (Figure 2) and for the microstepping mode (Figure 3).

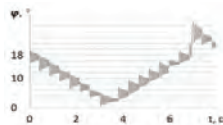


Figure 2 - Stepper motor transient processes without microstepping [1]

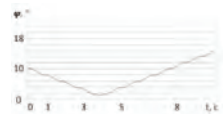


Figure 3 - Stepper motor transient processes using microstep [1]

In the article by R.T. Emelyanova, A.P. Prokopyeva, L.V. Skurikhin and N.A. Safarov, a parametric synthesis of a PID controller is performed for driving a stepper motor. The mathematical model of a stepper motor with a PID controller was developed in the Matlab & Simulink software environment using the PID Controller function block. The authors conducted a study of open - state stability based on the Nyquist criterion (Figure 4).

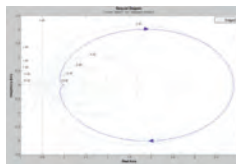


Figure 4 - Nyquist Hodograph [3]

The authors declare that the synthesized parameters of the continuous PID controller model of the stepper motor control system model provide the specified indicators of the quality of the transient process (Figure 4). The regulation time is 0.036 s. The transient process occurs without overshoot, which is of great importance for drives of systems with high accuracy of movement of the executive bodies and is an important property for a stepper motor [4].

In the work of A.I. Chekasin considered the problem of high - precision positioning of the stepper motor rotor. Microstepping mode has a disadvantage: due to the use of PWM near the stator poles, the rotor "sticks" and dead zones are formed. This is due to the finite bit width of the

control PWM signals and errors in the expansion of the magnetic driving force vector along the windings. In addition, technological errors, inevitable in the manufacture of an engine, increase the width of the dead zones.

On the basis of the experiment and simulation modeling, the author concluded that taking into account dead zones, which, when open control allows to increase control accuracy, does not give a significant gain in accuracy when closed control. This fact allows you to avoid unnecessary time spent on taking into account dead zones in the analysis and design of high - precision rotor positioning systems for stepper motors.

Список использованной литературы:

1. Bezrukov S.V., Danilov V.A. A device for controlling a stepper motor // Patent of Russia No. 2041559. 1989.
2. Osadchiy V.V., Nazarova E.S., Tobolkin S.Yu. Investigation of a positional electric drive based on a stepper motor in microstepping mode // Electrotechnical and computer systems. - 2015. - No. 19 (95). - P.24 - 27.
3. Douglas W. Jones, (2015), "Microstepping of Stepping Motors", available at: <http://homepage.cs.uiowa.edu/~jones/step/micro.html> (accessed May, 2015)
4. Emelyanov R.T., Prokopyev A.P., Skurikhin L.V., Safarov N.A. Increasing the positioning accuracy of a stepper motor // Transport systems of Siberia. - 2016. - P.160 - 162.
5. Chekasin AI Investigation of the influence of dead zones in the problem of positioning the rotor of a stepper motor // Defense complex - Scientific and technical progress of Russia - 2012. - No. 2. - P. 7 - 11.

© Паршни И.Д., 2021

Рогачев М.В.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

ALGORITHM OF A MOBILE DEVICE FOR A DIGITAL THERMOHYGROMETER

АЛГОРИТМ РАБОТЫ МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЦИФРОВОГО ТЕРМОГИГРОМЕТРА

Abstract. This article describes the development of an algorithm for the operation of a mobile device for a digital thermohygrometer.

Key words: thermohygrometer, method for determining moisture content, instrumentation, thermohygrograph, software.

Аннотация. В данной статье приводится разработка алгоритма работы мобильного устройства для цифрового термогигрометра.

Ключевые слова: термогигрометр, метод определения влажности, контрольно - измерительные приборы, термогигрограф, программное обеспечение.

The application algorithm consists of the following operations:

- opening an application on a mobile device;
- loading the application MENU window, which has a choice of operations for setting the thermohygrometer and the history of previous reports;
- the previous report window includes the ability to view, download and delete the files presented in it;
- the setting window has the following functions: cycle control, regulation of normal temperature and limit deviations, regulation of permissible values of normal humidity and limit deviations;
- after selecting the settings in the previous step, the application transmits new data to the device and the thermo - hygrometer analyzes the environment according to the new settings;
- the next step is to determine the temperature and humidity deviations from the norm by the internal software of the thermohygrometer, followed by a status indication;
- the set cycle continues.

The algorithm of the application for a mobile device is shown in Figure 1.

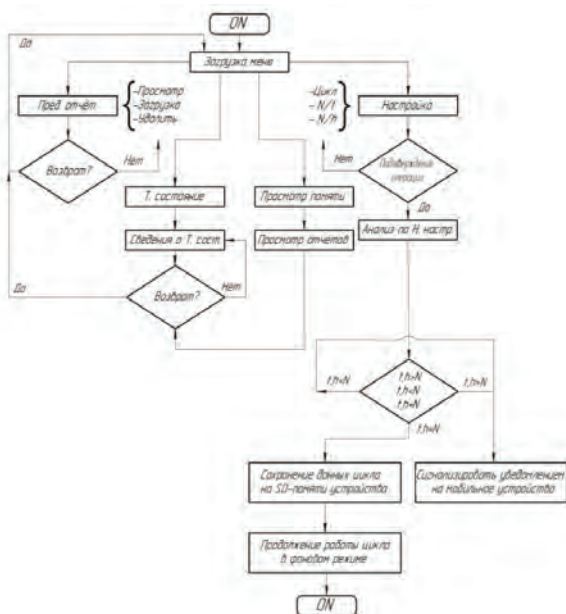


Figure 1 - Algorithm of the application for monitoring processes and setting the thermohygrometer

The program for the control system was developed on the basis of "Python 3.8". After writing the program code, it is necessary to debug it, and then write it to a single-board microcomputer. Before recording a program, you need to check the correct platform selection from the context menu of the application being used. The big plus of using the Python Shell platform is that there is a ready-made library for different types of plug-in electronic components. It is based on dozens

of libraries, which are used in them also includes a library for the accelerometer and Bluetooth module. If the number of libraries does not turn out to be necessary for any electronic component, then it can be found in electronic resources and loaded into the Python Shell program.

After writing the code, the finished program can be checked for errors. If there are no errors, then the program code is compiled. Next, the finished program using USB is loaded onto the MK. Then the program is tested empirically.

Список использованной литературы:

1. Ivanov V. B. Microcontroller programming for beginners. Visual design, C language, assembler. - К.: "МК - Press", St. Petersburg: "KORONA - VEK", 2010. - 176 p., Ill.
2. Vodovozov A.M. Microcontrollers for automation systems: a tutorial / A.M. Vodovozov. - Vologda: VOSTU, 2002. - - 123 p.
3. Webster J. G., Kamyshko I. V. Medical devices. Development and application. - SPb.: Textbook, 2004. - - 436 p.

© Рогачев М.В., 2021

Рогачев М.В.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

STRUCTURAL DESIGN OF A DIGITAL THERMOHYGROMETER USING RASPBERRY PI 3

СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ТЕРМОГИГРОМЕТРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RASPBERRY PI 3

Abstract. This article provides an analysis of the subject area in the development of a thermohygrometer, describes the structural diagram of the thermohygrometer and the selection of components.

Key words: thermohygrometer, method for determining moisture content, instrumentation, thermohygrograph, software.

Аннотация. В данной статье приводится анализ предметной области при разработке термогигрометра, описывается структурная схема термогигрометра и подбор компонентов.

Ключевые слова: термогигрометр, метод определения влажности, контрольно - измерительные приборы, термогигрограф, программное обеспечение.

Thermohygrometers are a class of control and measuring equipment that is in demand at such industrial enterprises where control of temperature and humidity in workshops is of great importance. They ensure the execution of technological processes. The use of such equipment in everyday life is a routine and absolutely normal phenomenon in the life of a modern person. With their help, you can monitor deviations from the normal level of humidity and optimal temperature in living quarters. These changes have a bad effect on the health of people who are especially

sensitive to such indicators. The need for a hygrometer may arise when equipping saunas, baths, swimming pools and health centers for the reason that it is extremely important to maintain a certain balance of temperature and humidity.

Humidity and its study is the most important parameter in human life. It is given great importance not only by the most ordinary people in everyday life, but also by professional specialists in relation to technology and equipment, production and construction. Our level of comfort and well - being depends on this characteristic. What to say about people if this question is relevant even for devices and affects their performance. So, by default, many devices are configured for a certain humidity. That is why it is so important to know its exact values when carrying out calibration measures.

The purpose of this work is to improve the quality of temperature and humidity measurement in medical rooms by automating the recording of thermo - hygrometer readings, for registration and notifications of personnel about deviations from the norm.

Based on the functional purpose of the device, the electrical structural diagram shown in Fig. 1 was developed.

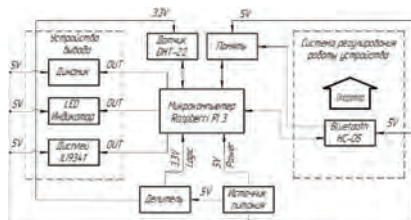


Figure 1 - Block diagram

It includes a 5V power supply; a voltage divider that converts 5V to 3.3V; MK Raspberry PI 3; Bluetooth module HC - 05; LED light - emitting diode serving as an indicator; speaker, which is an active or passive buzzer; TFT ILI9341 display; DHT - 11 temperature and humidity sensor; SD memory.

The diagram shows from which components the signal comes to the microcomputer, and which components are controlled by the operator through the periphery.

The criteria for choosing a microprocessor (MP) are shown in Fig. 2. These criteria are subdivided into technical (this is speed, RAM, memory size, protection against external reading, presence of a software stack) and economic (development and release costs, possible sales costs, etc.).



Figure 2 - Structure of the MP selection criteria system

Raspberry Pi 3 Model B is a third generation single board computer based on a 64 - bit quad - core ARM v8 Cortex - A53 processor from Broadcom BCM2837 with a clock frequency of 1.2 GHz. At first glance, it is difficult to find external differences between the Raspberry Pi 3 Model B (RPi3) and the previous Raspberry Pi 2 (RPi2). The same size PCB, the same connectors in the same places and no case. But, despite the apparent lack of differences, RPi3 is a completely different product. This computer is designed with a new processor with a clock speed of 300 MHz higher than the previous model. Four Cortex - A53 cores and a Video Core IV® Multimedia dual - core graphics coprocessor that provides Open GL ES 2.0, Open VG hardware acceleration and 1080p30 H.264 decoding.

Список использованной литературы:

1. Humidity. Moisture measurement methods. Hygrometer. [Electronic resource] –<https://sensore.com/page68.html>. - 05.07.2009. Access date 26.08.
2. Vodovozov A.M. Microcontrollers for automation systems: a tutorial / A.M. Vodovozov. - Vologda: VOSTU, 2002. - - 123 p.
3. Webster J. G., Камышшко I. V. Medical devices. Development and application. - SPb.: Textbook, 2004. - - 436 p.

© Рогачев М.В., 2021

Сергеенко А.Н.

Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)

СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ГАЗИФИКАЦИИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ В Г.МОСКВА

Аннотация

Основным источником энергии в народном хозяйстве нашей страны является газовое топливо. Удельный вес природного газа в топливно - энергетическом балансе составляет около 50 % [1].

Основное требование к газораспределительной системе - обеспечение надежности и безопасности этой системы. Один из способов повысить надежность систем газоснабжения - использовать автоматику газификации.

Актуальность данной статьи заключается в том, что во главе рейтинга стран - лидеров по запасам природного газа является Российская Федерация. В недрах державы сконцентрировано 47,800 трлн. м³ доказанных ресурсов.

Поэтому, можно сделать вывод, что газификация многоквартирного жилого фонда это сегодня не ново, но остается быть актуальной.

Исходя из характеристик газораспределения систем, автоматизированную газификацию целесообразно применять при газоснабжении бытовых потребителей, осуществляется от

распределительной сети высокого и среднего давления через автономные комбинированные регуляторы давления, устанавливаемые в районах высотной здания [1].

Ключевые слова

Газоснабжение, газопотребление, оптимизация, населенный пункт, экономическая эффективность.

История газовой промышленности России берет свое начало в 1899 году, когда появились первые газовые фонари. Зажгли их в городе Санкт - Петербурге. К концу XIX века, были газифицированы Москва, Киев, Харьков, Ростов - на - Дону, Одесса, Рига, Вильно, Тверь и Казань [1]. Газ стали использоваться для нужд промышленности - плавки, закалки металлов, опаливания тканей. В Баку, крупнейшим нефтедобывающим регионом Российской Империи, в 1917 году, было использовано 33 млн. м³ газа.

В 1948 году было создано Главное управление по добыче природного газа. В 1956 году преобразовано в Главное управление газовой промышленности, а затем в Госкомитет для газовой промышленности. Спустя десятилетие начало работу Министерство газовой промышленности.

Во второй половине 1970 - х добыча газа в СССР увеличилась в 4,8 раза, а в 1984 году страна вышла на первое место в мире по добыче - около 590 млрд м³ в год. Максимальный рекорд на территории бывшего Советского Союза (более 815 млрд. м³) был зафиксирован в 1992 году.

Со временем происходят изменения технико - экономических условий развития газовая экономика России. Основное требование к газораспределительной системе – обеспечение надежности, безопасности и эффективности газоснабжения в высотных районах [3].

Одним из способов повышения надежности систем газопотребления является использование современных полиэтиленовых труб в подземной части газопровода. Так как их использование значительно сокращает их эксплуатационные затраты за счёт долговечности, ремонтоспособности и с экономической точки зрения.

Полиэтиленовые трубы отличаются высокой коррозионной стойкостью, возможностью выдерживать агрессивные химические соединения, высокой прочностью, стойкостью к механическим воздействиям. Если провести сравнение полиэтиленовых изделий со стальными аналогичного диаметра, то пропускная способность газоведа из ПЭ труб будет на 30 % выше. Сварка ПЭТ не требует наличия тяжелого газо - и электросварочного оборудования, как при монтаже стального газопровода. А также эти трубы легко гнутся и это позволяет легко обходить препятствия, которые могут возникнуть на пути газопровода.

Основная часть распределительных трубопроводов состоит из стальных труб. Доля полиэтиленовых всего около 10 % . Необходимо увеличить длину укладки полиэтиленовых трубопроводов для нужд газоснабжения в многоэтажных районах, так как обладают рядом положительных свойств.

В этом случае полиэтиленовые трубы обладают рядом положительных свойств [4]:

- высокая химическая стойкость;
- эластичность;
- гибкость трубопровода - минимальный радиус изгиба 25 диаметров трубы при 20 мм толщины;
- высокая стойкость к истиранию за счет гладкой и упругой внутренней стенки трубы;
- легкость, надежность, быстрый монтаж полиэтиленовых труб;

- сравнительная дешевизна полиэтиленовых труб;
- долговечность (минимум 50 лет).

Схема газоснабжения случаях многоэтажных застроек, в частности на примере города Москвы, может быть двух вариантов [4]:

- газорегуляторный пункт с замером газа, где давление снижено с 1,2 МПа до 0,3 или 0,6 МПа, одноступенчатая распределительная сеть среднего или высокого давления, комбинированные регуляторы давления с выходом низкого или среднего давления;

- одноступенчатая распределительная сеть с газоснабжением 1,2 МПа, комбинированное давление, регуляторы со средним выходным давлением и комбинированные с ними низкого давления. Такая схема делает систему газораспределения очень гибкой. Независимо от подключения какого - либо объекта достигается возможность подключить дополнительные нагрузки. В то же время использования ПЭ - труб в распределительных сетях позволяет снизить капитальные затраты за счет уменьшение диаметра распределительного газопровода.

Владея данными о диаметрах труб за погонный метр, как стальных, так и полиэтиленовых труб, а также стоимостью монтажа можно рассчитать стоимость строительства газопровода. При расчёте экономической эффективности за базовым вариантом служит стальной газопровод, а внедряемый – полиэтиленовый газопровод. Данные приведены в таблице 1.

Таблица 1 - Стоимость стальных и полиэтиленовых газопроводов.

Условный диаметр	Стоимость, руб / п.м	
	Сталь	Полиэтилен
50	300	125
100	575	475
150	1130	998

Как видно из таблицы, капитальные вложения в строительство полиэтиленового газопровода экономически выгоднее на 9 % , по соотношению с газопроводом из стали.

Для подсчета уровня экономического эффекта замены стального газопровода на полиэтиленовый, можно воспользоваться формулой [5]:

$$Гэ = (Эб + 0,12 \times Кб) - (Эв + 0,12 \times Кв) \quad (1)$$

где Гэ – годовой экономический эффект;

Эб – эксплуатационные затраты по базовому варианту в тыс.руб. / год;

Эв - эксплуатационные затраты по внедряемому варианту в тыс.руб. / год;

Кб – капитальные вложения по базовому варианту в тыс.руб. / год;

Кв – капитальные вложения по внедряемому варианту в тыс.руб. / год.

Коэффициент окупаемости капитальных вложений за 1 год составляет 0,12.

С помощью данной формулы определим эксплуатационные затраты по внедряемому и базовому варианту. Из опыта эксплуатации были получены приблизительные коэффициенты эксплуатационных затрат в % от капитальных вложений, которые составили: на стальные газопроводы – 5,2 % , а на полиэтиленовые – 3,1 % . Что составило: на стальные газопроводы – 368 тыс.руб. / год, а на полиэтиленовые газопроводы – 202 тыс.руб. / год.

Подставляя данные значения в формулу (1) получаем:

$$(368+0,12 \times 7086) - (202+0,12 \times 6509) = 235 \text{ тыс.руб. / год}$$

На основании данных подсчетов можно сделать выводы [5]:

- для выбора материала для строительства газопровода, с точки экономических соображений, следует отдавать предпочтение ПЭ технологиям, так как они наиболее экономически выгодные;

- данную экономию можно объяснить отсутствием дополнительных затрат на сооружение и дальнейшую эксплуатацию станции катодной защиты.

В заключении хочется сказать, что ПЭ трубы имеют невысокую стоимость в сравнении с медными и трубами из стали.

Список использованной литературы:

1. Ионин А.А. Газоснабжение. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов. 2013.
2. Кязимов К. Г. Основы газового хозяйства. М.: Высшая школа, 1987.
3. Экономика предприятий энергетического комплекса: Учебник для вузов по спец. "Менеджмент" / М. А. Вяткин. - 2 - е изд. - М.: Высш. шк., 2003.
4. Слободчиков П. А. Эффективность использования природного газа в г. Хабаровске // Молодой ученый. - 2015. - №19.
5. Брюханов, О.Н. Газоснабжение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

© Сергеевко А.Н., 2021

Сергеевко А.Н.

Владимирский государственный университет
имени Александра Григорьевича
и Николая Григорьевича Столетовых (ВлГУ)

НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ МНОГOKВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА

Аннотация

Газовые компании по всему миру осознают, что новые технологии трубопроводов могут улучшить рынок природного газа. Разработка гофрированной трубы из нержавеющей стали для системы в Японии в 1980 - е годы; внедрение систем нейлоновых труб в Новой Зеландии; использование систем медных труб в Соединенных Штатах – вот примеры меняющихся тенденций во внутреннем газораспределении жилых и общественных зданий. Грядущее повсеместное использование технологий автоматизации также ясно указывает на то, что слепое принятие высоких затрат - требует переосмыслить технологию применения стальных труб для газораспределительной системы.

Цель исследования заключается в разработке и оценке новых концепций не только газопроводов, но и оборудования, а также способ распределения и использования газа в жилых зданиях [1].

Ключевые слова

Газоснабжение, газопотребление, оптимизация, населенный пункт, экономическая эффективность.

Неизбежный прогресс технологий обязательно повлияет на все, что сегодня знают о строительстве, распределение и использование энергии.

Однако на протяжении XX века в рамках газоснабжения внутри жилых зданиях в значительной степени организации избегают общего прогресса в технологии строительства. Стандартная стальная труба, используемая для распределения природного газа, сегодня же используется в XXI веке. Эта стойкая приверженность к единственному подходу произошла, несмотря на все технологические достижения в области трубопроводных материалов и методов строительства за последние 30 лет [1].

Сложность и высокая стоимость установки стальных труб отмечены, как одна из основных причин меньшего использования природного газа в многоквартирных домах. Космическая стоимость может сделать газ - как энергетическую систему менее конкурентоспособной на основе первичных затрат по сравнению, в частности, с электрическими системами. Это особенно критично в сознании многих газоснабжающих организаций, которые хотят максимизировать их «чистую прибыль» [1].

Стоимость установки стальных трубопроводных систем также имеет тенденцию расти непропорционально быстро, поскольку сложность трубопроводов и их установка увеличивается по мере увеличения количества газовых приборов, подключенных к системе. Это привело к стремлению минимизировать размеры газораспределительной системы, что, следовательно, снижает потенциал количества газовых приборов и газовую нагрузку на домашнее хозяйство [2].

Наличие альтернативного внутренних газопроводов системы, которые являются безопасными и надежными, дают газоснабжающей отрасли новые возможности выбора. В промышленности можно продолжить установку традиционных стальных труб низкого давления или использовать новые подходы, используя систему неметаллических труб. Использование полиэтиленовых (полипропиленовых) труб для природного и сжиженного газа существует уже много лет [2].

В настоящее время трубы производятся в разные размеры, в том числе диаметрами - 10, 15, 20, 25, 40, 63, 100 мм. Предусмотрены специальные механические приспособления для соединения трубки с другими компонентами в пределах всей системы газопровода.

В будущем возможно подключение газовых приборов через специальные точки подключения, на примере Японии. На рисунке 1 показан быстроразъемный выпуск газа, который используется с переносными газовыми приборами. Эти точки разработаны с учетом безопасности потребителя и удобства в эксплуатации [3].

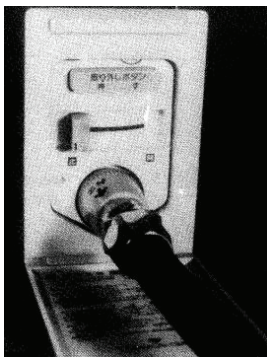


Рисунок 1 – Разъемное устройство – газовая розетка для подключения газового оборудования

Оборудование можно подключать только после установки штуцера и фиксирования в месте разъема. Отдельное включение - выключение производится клапаном. При этом, если клапан не будет сначала отключен, а спусковая планка нажата снять газораспределительный шланг не удастся.. Если есть поломка в приборе разъем, обратный клапан, встроенный в розетку, активируется. Дальнейшее использование газа будет запрещено, пока проблема не будет устранена [3].

Результаты исследования ясно показывают, что ПЭ - трубопроводные системы, эксплуатируемые при низких и средних давлениях газа безопасны и надежны, а также установлены за меньшую стоимость, чем обычные системы стальных трубопроводов под давлением. Системы ПЭ - труб легче установить для нового строительства. Легкость установки особенно важны для сложных проектов.

Электроэнергия, газ, вода – концепции для объединения в единую сеть «Умный дом». Сочетание нововведений ПЭ - системы газораспределения «SMART HOUSE» обеспечивают повышенную эффективность газоснабжения в сочетании с повышенным уровнем энергетической безопасности (рисунок 2). Газовая подсистема всего дома содержит отсечной клапан, контроллеры, гибкий газовый трубопровод, быстросъемное соединение розетки и комбинированные датчики (по 1 на этаж). Газовая подсистема работает от источника бесперебойного питания для поддержания газоснабжения в случае отключения электричества [4].

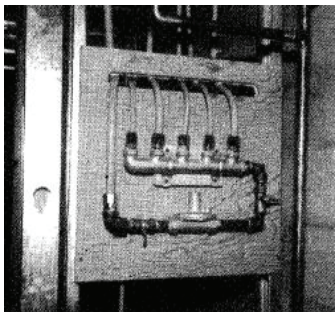


Рисунок 2 – Система разводки газоснабжения жилого дома

Общедомовой газопровод оснащен запорным клапаном, который состоит из автоматического газового клапана с коммуникационным соединением с датчиком посредством кабеля. Этот компонент служит для прерывания подачи газа на обслуживание дома в случае внештатной ситуации или по запросу жильцов. Контроллер дома выполняет важную функцию контроля утечек. Он также содержит необходимый интерфейс (схемы) для соотнесения потока информация от датчика потока в каждом порту и передать это в систему «SMART HOUSE» через кабель датчика [4].

Выходы газа «SMART HOUSE» сочетают в себе автоматический газовый клапан с простым подключением или отключением розетки и схемы связи управления. Эта конструкция розетки позволяет легко подключать оборудование без необходимости специализированного инструмента.

Электронные функции повышают уровень безопасности, делая газ доступным только при наличии правильно подключенного прибора [2].

Введение полиэтиленовых газопроводов с использованием среднего давления в газораспределительной системе представляет собой новый подход к внутреннему газоснабжению. Данные технологии позволяют сделать газ более конкурентоспособным по сравнению с электричеством и предоставить потребителю новые возможности использования природного газа.

Новый подход к газопроводам обеспечивает открытую структуру для подачи и распределения газа, которое расширяемо, доступно и адаптируется к будущему росту потребительского спроса. Появление систем домашней автоматизации, таких как «Умный дом» требует гибкости, как в газовой, так и электроэнергетической системах. Наличие подсистемы постоянного контроля могут позволить использовать менее дорогих, немагаллических трубных систем и это сделает систему газопроводов менее дорогой [5].

Список использованной литературы:

1. Ионин А.А. Газоснабжение. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов. 2013.
2. Кязимов К. Г. Основы газового хозяйства. М.: Высшая школа, 1987.
3. Экономика предприятий энергетического комплекса: Учебник для вузов по спец. "Менеджмент" / М. А. Вяткин. - 2 - е изд. - М.: Высш. шк., 2003.
4. Слободчиков П. А. Эффективность использования природного газа в г. Хабаровске // Молодой ученый. - 2015. - №19.
5. Брюханов, О.Н. Газоснабжение: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / О.Н. Брюханов, В.А. Жила, А.И. Плужников. - М.: Издательский центр «Академия», 2008.

© Сергеев А.Н., 2021

Смоленцева А. Е

студентка 4 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Амандаков М. У.

студент 4 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Мусенова Б. Б.

студентка 4 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА

В статье представлено описание выполненных работ при производстве кадастровых работ по постановке на кадастровый учет объектов капитального строительства.

Ключевые слова: кадастр, капитальное строительство, кадастровый учет.

Материалы и методы

Кадастровые работы для целей постановки на кадастровый учет рассматриваемого объекта можно условно разделить на два этапа:

- проведение кадастровых работ для учета земельного участка под многоквартирным домом;
- кадастровая съемка здания с подготовкой технического плана.

Кадастровые работы для целей постановки на учет многоквартирного жилого дома проводились с применением спутникового GPS - приемника Leica GS08 и электронного тахеометра Sokkia Net05X. Работы проводились в системе координат СК - 63 (координат 1963 года). В рассматриваемом случае формирование земельного участка под многоквартирным жилым домом и его последующий кадастровый учет были проведены в 2020 году, о чем свидетельствует кадастровый паспорт земельного участка от 8 апреля 2020 года. В соответствии со ст. 40 ФЗ №218 «О государственной регистрации недвижимости» при осуществлении государственного кадастрового учета многоквартирного дома одновременно осуществляется государственный кадастровый учет всех расположенных в нем жилых и нежилых помещений, в том числе составляющих общее имущество в таком многоквартирном доме, а также расположенных в таком многоквартирном доме машино - мест. В соответствии с данной статьей, кадастровой съемке подлежали все помещения многоквартирного дома общей площадью 13997,8 кв.м [1].

В целях подготовки технического плана были произведены геодезические работы на объекте в местной системе координат. Были использованы три пункта геодезической сети третьего класса (разряда). При съемке внешнего контура здания были определены координаты 90 точек. Как было сказано выше, результатом проведения кадастровых работ является подготовка технического плана здания. При этом отметим, что технический план застройщику требуется не только для кадастрового учета, но и для получения разрешения на ввод в эксплуатацию многоквартирного дома. Технический план многоквартирного дома в обязательном порядке содержит также полученную по результатам кадастровых работ информацию, необходимую для осуществления государственного кадастрового учета помещений (в том числе составляющих общее имущество в таком многоквартирном доме), расположенных в таком многоквартирном доме. В результате проведения кадастровых работ кадастровым инженером был подготовлен технический план для постановки на кадастровый учет здания в результате преобразования объекта незавершенного строительства. В разделе «Исходные данные» технического плана, относящийся к текстовой части, приводится перечень документации, используемый при его подготовке. Так же в состав исходных данных входят сведения о геодезической основе, использованной при подготовке технического плана, с указанием пунктов геодезической сети. В сведениях об объекте недвижимости, из которого был образован новый объект недвижимости указывался кадастровый номер, ранее присвоенный многоквартирному дому как объекту незавершенного строительства. В техническом плане указывалось назначение объекта, количество этажей (11), а также материал наружных стен, в рассматриваемом случае железобетонные и год ввода объекта в эксплуатацию по завершению его строительства [2].

Количество контуров здания: 1, общая площадь 8330,9 кв.м., площадь общего имущества многоквартирного дома 1327,4 кв.м., кроме этого, имеются 4 нежилых помещения общей площадью 433,9 кв.м. Одной из основных целей составления технического плана на многоквартирный дом – указать координаты каждой поворотной точки контура здания. Данные сведения указываются в разделе «Описание местоположения объекта недвижимости», в подпункте «Сведения о характерных точках контура объекта

недвижимости». Технический план был подготовлен 19 января 2021 г., заверен усиленной цифровой подписью кадастрового инженера и передан в орган регистрации прав для постановки объекта на кадастровый учет.

Список использованной литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190 - ФЗ (ред. от 07.03.2017). [Электронный ресурс]. – М., 2017. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Федеральный закон от 13.07.2015 № 218 - ФЗ (ред. от 03.07.2016) «О государственной регистрации недвижимости» (с изм. и доп., вступ. в силу с 02.01.2017). [Электронный ресурс] Информационный портал «Гарант» Режим доступа: <http://www.garant.ru/>

© Смоленцева А. Е., Амандаков М. У., Мусенова Б. Б. 2021

Смоленцева А. Е.

студентка 4 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Амандаков М. У.

студент 4 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

Мусенова Б. Б.

студентка 4 курса ОмГАУ
г. Омск, РФ

КАДАСТР И КАДАСТРОВЫЕ ИНЖЕНЕРЫ

В статье рассматриваются общие вопросы ведения кадастровой деятельности в Российской Федерации, представлены требования к кадастровым инженерам.

Ключевые слова: кадастр, кадастровый инженер, земельные участки.

Материалы и методы

Одним из основных этапов формирования земельных участков является проведение кадастровых работ. Обеспечение постановки объекта недвижимости на кадастровый учет есть основная цель производства кадастровых работ, в задачи которой могут входить:

- согласование местоположения границ земельных участков;
- правовое обоснование формирования земельного участка;
- правовое обоснование образования земельного участка;
- описание контуров зданий, сооружений или объекта незавершенного строительства;
- межевание и описание местоположение границ земельных участков;
- описание местоположения помещения в пределах здания или сооружения [1].

Главным назначением кадастровых работ является юридическое оформление земельных владений и их границ, а также закрепление на местности.

Производство кадастровых работ на организационном этапе подразумевает под собой проведение ряда рекогносцировочных работ, таких как: установление землепользователей, сбор данных об объекте недвижимости и даже согласование проекта с владельцами соседних земель. Далее создаются рабочие кадастровые схемы и договор на проведение работ.

Следующей стадией проведения кадастровых работ является полевая стадия, которая включает в себя производство топографо - геодезических мероприятий. Помимо описания контуров сооружений, определения координат точек объекта недвижимости, производства внутренних замеров и т. д., в данную стадию включается и камеральная обработка всех полевых материалов. Результатом данного этапа и производства кадастровых работ в целом, является составление межевого или технического плана.

Несколько лет назад, в России, кадастровые работы имели повышенную востребованность на рынке услуг, в связи с чем появилось огромное количество кадастровых инженеров, которые выполняли свою работу непрофессионально. До внесения правок в федеральный закон о кадастровой деятельности, к получению квалификационного аттестата, который являлся документом, подтверждающим правомочия осуществлять кадастровую деятельность, допускали лица, которые имели среднее профессиональное образование по требуемой специальности, либо лица, имеющие любое высшее образование. Иными словами, любое лицо, имеющее высшее образование и не имеющее судимости могло получить право на выполнение кадастровых работ.

В связи с тем, что качество выполняемых работ снижалось, с 1 января 2017 года были внесены поправки в 221 Федеральный закон, который ныне называется «О кадастровой деятельности». Требования к кадастровым инженерам существенно ужесточились, как и с точки зрения образования, так, например, и в возможности получения аттестата. В настоящий момент невозможно получить аттестат кадастрового инженера, не проработав более 2 - х лет в должности помощника кадастрового инженера [2].

Список использованной литературы

1. Градостроительный кодекс Российской Федерации от 29.12.2004 N 190 - ФЗ (ред. от 07.03.2017). [Электронный ресурс]. – М., 2017. – Режим доступа: <http://www.consultant.ru/>
2. Лисина, Н.Л. Земельное право: учебное пособие / Н.Л. Лисина; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Кемеровский государственный университет». - Кемерово: Кемеровский государственный университет, 2014. - 582 с. - Библиогр. в кн. - ISBN 978 - 5 - 8353 - 1763 - 9.

© Смоленцева А. Е., Амандаков М. У., Мусенова Б. Б. 2021

Тимаков А.В.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

AUTOMATIC VERTICAL ORIENTATION SYSTEM OF THE PLANE OF A SOLAR BATTERY ON THE SUN

АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОРИЕНТИРОВАНИЯ ВЕРТИКАЛИ ПЛОСКОСТИ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ НА СОЛНЦЕ

Аннотация: В данной статье приводится разработка автоматической системы ориентирования вертикали плоскости солнечной батареи на солнце для повышения эффективности выработки электроэнергии за счет разработки программно - аппаратного комплекса динамического управления ориентацией солнечных панелей.

Abstract: This article describes the development of an automatic system for orienting the vertical plane of a solar battery in the sun to increase the efficiency of power generation through the development of a software and hardware complex for dynamic control of the orientation of solar panels.

Ключевые слова: солнце, солнечная энергетика, солнечные панели, динамическая ориентация солнечных панелей, слежение за солнцем.

Key words: sun, solar energy, solar panels, dynamic orientation of solar panels, tracking the sun.

The use of energy from the sun for various purposes in modern conditions is a very urgent task. Using solar panels, the sun's energy is directly converted into electrical energy. There are many benefits to using solar electricity. It is a clean, quiet and reliable source of energy [1].

To increase the efficiency of a power plant in a daily cycle, an automatic system for orienting the vertical plane of the solar battery to the sun is required [2].

Purpose of the work: increasing the efficiency of electricity generation through the development of a software and hardware complex for dynamic control of the orientation of solar panels.

After analyzing the requirements for the software and hardware complex for the dynamic orientation of solar panels, a structural diagram was developed, which is shown in Figure 1.



Figure 1 - Block diagram of the developed PAK

The heart of the control unit is the Atmel AVR ATmega328 microcontroller. This controller in the circuit carries out: control of stepper motors, data output on the LCD screen, receives data from the satellite signal detector and analyzes them, and allows the possibility of manual data input from the keyboard.

Since the number of digital outputs of the microcircuit is limited in the circuit, shift registers 74HC595 are used to multiply the outputs of the microcontroller. In other words, the devices will be connected to the control unit via SPI - serial peripheral interface [3].

The circuit design is based on the minimum piping of the microcontroller with the addition of the necessary elements. Figure 2 shows a schematic diagram of the control unit:

Considering the requirement for the system to expand the number of sensors, it was decided to use the Arduino UNO board. The technical features of this board are described below.

The platform can operate with external power supply from 6V to 20V. If the supply voltage is below 7V, the 5V pin may output less than 5V, and the platform may be unstable. The ATmega32U4 microcontroller has 32 KB of flash memory, of which 4 KB is used for bootloader storage, as well as 2.5 KB of RAM (SRAM) and 1 KB of EEPROM.

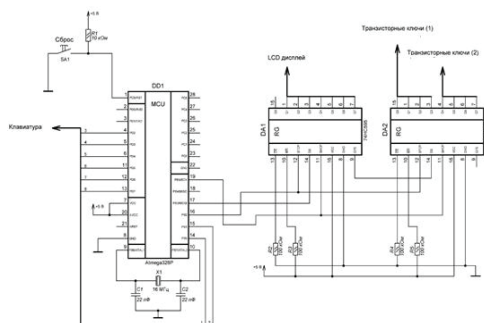


Figure 2 - Schematic diagram of the control unit

To prevent excessive swing of the platform, there are software swing limits that can be disabled if necessary. Also, the program code provides for the deadband constant, if the difference from the sensors is less than the value of this constant, the controller will not give a command to turn the servo motor.

Список использованной литературы:

1. Asiev AT Development of a multifunctional analyzer of power quality indicators for monitoring autonomous power supply systems / AT Asiev // Caspian journal: management and high technologies. - 2017. - No. 2. - P. 155 - 170.
2. Kezembraeva GB Analysis of tools stimulating energy efficiency through the introduction of renewable energy sources in Kazakhstan / GB Kezembraeva, DM Kezembraev // Bulletin of modern science. - 2016. - No. 9 (21). - S. 43–48.
3. Karpenko A.V., Petrova I.Yu. Indoor microclimate control models // Fundamental research. - 2016. - No. 7 - 2. - S. 224 - 229
4. Simonova MD, Zakharov VE Statistical analysis of trends in the development of global renewable energy / MD Simonova, VE Zakharov // Bulletin of MGIMO University. - 2016. - No. 3 (48). - S. 214–220.

© Тимаков А.В., 2021

Тимаков А.В.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАПРАВЛЯЮЩИХ ДЛЯ СТАНКОВ С ПРОГРАММИРУЕМЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

COMPARATIVE ANALYSIS OF GUIDES FOR MACHINES WITH PROGRAMMABLE CONTROL

Аннотация: В статье приводится сравнительный анализ разных видов направляющих для установки на станок с программным управлением.

Ключевые слова: направляющие, станок с программным управлением, направляющие скольжения, направляющие качения, профильные рельсы.

Abstract: The article provides a comparative analysis of different types of guides for installation on a programmed machine.

Key words: guides, machine with programmed control, sliding guides, rolling guides, profile rails.

Machine guides are units designed to move the tool, workpiece and related units along a given trajectory with the required accuracy. The machine tools use sliding and rolling guides. Slideways can be semi - liquid, liquid and gas lubricated. In semi - fluid lubrication, the interaction force of the contacting surfaces of the parts is summed up, and the viscous resistance force of the lubricant, which does not completely separate these surfaces. If the lubricant separates the surfaces completely, then liquid lubrication occurs, which takes place in hydrostatic and hydrodynamic guides. Rolling guides are divided according to the type of rolling elements into roller and ball. When designing machine tools, several basic types of guides are used:

- polished shafts;
- splined shafts;
- shafts on a support;
- ball profile rail guides.

Consider the advantages and disadvantages of various types of guides and record the information obtained in table 1

Table 1 – Advantages and disadvantages of various types of guides

Type of guides	Subtype of guides	Benefits	Disadvantages
Slide guides	Polished shafts	<p>The shafts are induction hardened, which ensures a long operating time and is accompanied by less wear on the shaft;</p> <p>The shafts have a perfect surface and provide movement with very little friction;</p> <p>The shafts are only attached at 2 points, thus making assembly easier.</p>	<p>Lack of attachment to the bed, no rigid connection with the table;</p> <p>Sagging over a long shaft length;</p> <p>Low lifting capacity;</p> <p>Limited accuracy;</p> <p>The need for periodic adjustment;</p> <p>Low availability of finished products on the market.</p>
	Splined shafts	<p>Easy installation;</p> <p>Great wear resistance.</p>	<p>High price;</p> <p>Lack of attachment to the bed;</p> <p>Low availability of finished products on the market.</p>

Slide guides	Shafts on supports	No sagging; Large lifting capacity.	Medium stiffness and load capacity; Limited accuracy; The rail repeats the deformations of the bed, High backlash at bushings; Fragility.
Rolling guides	Ball profile rail guides	High wear resistance; High accuracy; High rigidity; The load is distributed evenly over the working plane of the raceways; Low or no backlash.	High requirements for the roughness and straightness of the attachment point; Complexity of installation.

As a result of the comparative analysis, it was concluded that ball profile rail guides should be used for the laser machine for high accuracy, wear resistance, rigidity and low lift. After analyzing the guideway market, MGN12 profile rails and MGN12H carriages for the machine, shown in Figure 1, were selected, the advantages of which:

- small size and weight, convenient to use with miniature equipment;
- all materials for carriage and rail are made of stainless steel, including balls and retainer;
- the gothic profile of the rolling surface holds loads in all directions, is distinguished by special rigidity and accuracy;
- steel balls are protected from falling out by a lock;
- interchangeable models of certain accuracy classes are available.

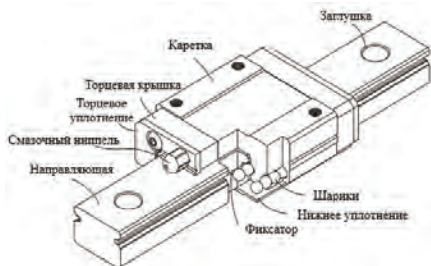


Figure 1 - Ball profile rail guides MGN12 with carriage MGN12H

Список использованной литературы:

1. Schmidt, O. Yu. Great Soviet encyclopedia / O. Yu. Schmidt, A. M. Prokhorov - 3rd ed., Revised. and add. - Soviet encyclopedia, 1926 . - - 494 p.
2. PR Photonics // [Electronic resource]. <https://www.rp-photonics.com/> (date of treatment 01 / 25 / 2020)

© Тимаков А.В., 2021

**ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ
ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В СТАНКАХ
С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ**

**INVESTIGATION OF GUIDES FOR CONVERSION OF ROTARY MOTION
IN MACHINES WITH PROGRAM CONTROL**

Аннотация: В статье приводится сравнительный анализ различных направляющих для преобразования вращательного движения в поступательное на станок с программным управлением.

Ключевые слова: направляющие, станок с программным управлением, направляющие скольжения, направляющие качения, профильные рельсы.

Abstract: The article provides a comparative analysis of various guides for converting rotary motion into translational motion on a programmed machine.

Key words: guides, machine with programmed control, sliding guides, rolling guides, profile rails.

In a machine tool axis drive, a gear is used to convert the rotational motion of the motor shaft into translational motion along the axis. When designing machine tools, the following types of gears are used.

When designing machine tools, the following types of gears are used:

- transfer screw - nut. A screw - nut transmission means a pair of steel screws with a trapezoidal or metric thread and a nut. This type of transmission is a sliding friction transmission and has several configurations:

- construction stud and nut;
- drive screw with trapezoidal thread or rectangular thread - the most common type of transmission in machine tools in the last century and up to the present;

- ball screw (ball screw) - a steel screw with treadmills for balls subjected to induction hardening and subsequent grinding, and a specially fitted nut with balls circulating inside;

- Toothed belt transmission is used in cases where the mass of the moving part is small. The toothed belt is stretched along the axis and fixed at the ends with special plastics. The toothed pulley is put directly on the motor shaft, fixed on the movable part (portal), tight belt girth is provided by the tension rollers;

- Gear rack transmission is used on large - format cutting machines for plasma and laser cutting, wide - format portal milling machines, panel saws, where the use of ball screws is impossible due to the sagging of the screw, and also where a high speed of movement is required.

Let's consider the advantages and disadvantages of the listed types of transfers and record the data obtained in Table 1.

Table 1 - Advantages and disadvantages of various types of gears for the machine

Type of guides		Benefits	Disadvantages
Screw nut	Construction Stud and Nut	Low cost	High error; Low straightness; Low load characteristics; Low wear resistance; High friction; Long sagging
	Drive screw with trapezoidal or rectangular thread	High wear resistance; Tension regulation; Friction dampens rotational vibrations of the screw	Many manufacturers with different quality; A more powerful engine is required; Low efficiency; Long sagging
Type of guides		Benefits	Disadvantages
Ball screw		High accuracy; High efficiency; High resource of work; Allows the use of smaller motors	Careful adjustment is required without which backlash, gaps, increased friction and wear may appear; The slightest foreign body can lead to seizure; Long sagging; Excessive machine vibration
Toothed belt transmission		Low cost; Soft movement; Not afraid of dust; Allows you to adjust the belt tension for sampling backlash	Belt property;
Gear rack transmission		Not afraid of dust;	Excessive vibration of the machine;

After conducting a comparative analysis, a gear belt transmission for a laser machine was selected, which is shown in Figure 1.

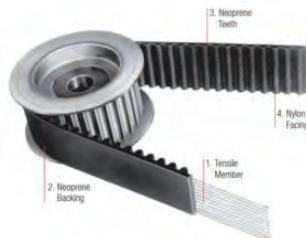


Figure 1 – Toothed belt transmission for a programmable machine.

Список использованной литературы:

1. Schmidt, O. Yu. Great Soviet encyclopedia / O. Yu. Schmidt, A. M. Prokhorov - 3rd ed., Revised. and add. - Soviet encyclopedia, 1926 . -- 494 p.
2. PR Photonics // [Electronic resource]. <https://www.rp-photonics.com/> (date of treatment 01 / 25 / 2020)

© Тимаков А.В., 2021

Тимаков А.В.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛАЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕКСТИЛЯ НА СТАНКАХ

COMPARATIVE ANALYSIS OF LASER EQUIPMENT FOR TEXTILE PROCESSING ON MACHINES

Аннотация: В статье приведен сравнительный анализ положительных и отрицательных сторон лазерного оборудования для использования при обработке легкого и среднего текстиля на станках с программируемым управлением, также приведен выбор подходящей модели лазера по итогам сравнительного анализа для лазерного станка.

Ключевые слова: лазер, полупроводниковый диод, углекислотный лазер, лазерный станок, ЧПУ.

Abstract: The article provides a comparative analysis of the positive and negative aspects of laser equipment for use in processing light and medium textiles on programmable machine tools, and also provides a choice of a suitable laser model based on the results of a comparative analysis for a laser machine.

Key words: laser, semiconductor diode, carbon dioxide laser, laser machine, CNC.

Due to the processing speed, ease of operation of the laser machine and the quality of the output, laser equipment is increasingly popular for fabric cutting and imaging. During the cutting process, the laser beam melts the material. The result is clean, perfectly melted edges [1].

For cutting fabrics, gas lasers are used that work on a mixture of gases, the main of which is carbon dioxide, and semiconductor lasers, in which a conductor is used as a working substance.

Table 1 shows the comparative characteristics of lasers for textile processing.

Table 1 - Comparative characteristics of lasers for textile processing

	Semiconductor laser	Gas laser
Description	This is a diode - based laser. Its work is based on the occurrence of population inversion in the pn junction region upon injection of charge carriers [2].	These are lasers, the active medium of which is a gaseous mixture consisting of carbon dioxide, helium, nitrogen and, sometimes, hydrogen, water vapor, and xenon [3].

Benefits	Compactness and simplicity of design; Simple cooling system; High laser efficiency (close to 100 %); Wide range of generation wavelengths; Small inertia; The ability to work in continuous mode; Diode failure time - over 10 thousand hours; Low power consumption; Requires no complex optical system	High directionality; High monochromaticity [4]
Disadvantages	Low directivity of radiation; It is rather difficult to ensure high monochromaticity of radiation due to the significant width of the radiation spectrum during transitions of atoms [5]	Large dimensions; Sophisticated cooling and exhaust systems; The presence of optics requiring periodic adjustment; Low laser efficiency; Short service life of the laser tube 2 - 7 thousand hours; The smell from the gaseous residue disappears from the textiles for a long time; Significant energy consumption; Expensive machine maintenance

As a result of a comparative analysis of lasers, it was determined that semiconductor lasers should be used for cutting light and medium tissues with the help of the proposal.

When choosing a laser, we are guided by its power, the presence of a laser control driver, supply voltage and maximum output current.

In the case of machines for cutting light and medium fabrics, a laser driver is required to control the power, the presence of focus and power adjustment of 2.5 watts.

Based on the required parameters of the laser diode, we will choose the LD45025W diode for cutting light and medium fabrics on a programmable machine, which is shown in Figure 1, with a power of 2.5 watts.



Figure 1 - Laser diode with a driver

Список использованной литературы:

1. Laser engraving, cutting and cutting of fabric // [Electronic resource]. Access mode: <https://hiconcept.ru/cutting/fabric/> (20.01.20).
2. Schmidt, O. Yu. Great Soviet Encyclopedia / O. Yu. Schmidt, A. M. Prokhorov - 3rd ed., Revised. and add. - Soviet encyclopedia, 1926 . - - 494 p.
3. PR Photonics // [Electronic resource]. <https://www.rp-photonics.com/> (date of treatment 01 / 25 / 2020)

© Тимаков А.В., 2021

Тимаков А.В.

студент Астраханского государственного университета
Астрахань, Россия

ПОДГОТОВКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ ARTCAM

PREPARATION OF THE CONTROL PROGRAM FOR MACHINES WITH PROGRAM CONTROL BASED ON ARTCAM PROGRAM

Аннотация: В статье приводится описание подготовки управляющей программы для станком с программным управлением на основе программы ArtCam и расшифровка команд G - кода.

Ключевые слова: текстильная промышленность, лазерный станок, управляющая программа, ArtCam, G - код.

Abstract: The article describes the preparation of a control program for a machine tool with programmed control based on the ArtCam program and the decoding of G - code commands.

Key words: textile industry, laser machine, control program, ArtCam, G - code.

All the data necessary for processing a workpiece on a machine tool, the numerical control device (CNC) receives from the control program (NC).

A control program is understood as a sequence of commands in a programming language that ensure the specified operation of the working bodies of the machine [1].

To create a control program for the memory card, we will use the ArtCam program. ArtCAM Pro is a spatial processing modeling software package that allows you to automatically generate 3D models from planar drawings and produce products from them on CNC machines.

Let's consider the creation of a control program using the example of a five - pointed star. In the ArtCam program, draw the required vector, shown in Figure 1.

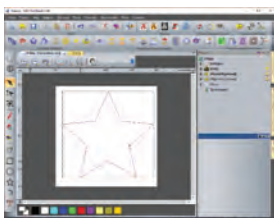


Figure 1 - ArtCam program window

Let's select this vector and use the "Create a machining path along the profile" function. The parameters of this function are shown in Figure 2. Initial depth - the depth along the Z - axis of the first pass of the processed area is set. In this case, this column will always be equal to 0 mm. End Depth - sets the Z - axis height of the last pass. In the case of laser processing of tissues, the depth is equal to the thickness of the tissues, while the same thickness of the tissue is indicated in the tool graph and parameter Z - axis step. If there is a need for a second pass of laser processing, the final depth is increased by a certain number of times relative to the set step along the Z axis. Accuracy - determines how accurately the shape of the Bezier curves will correspond to the control program. ArtCam approximates these curves into small straight line segments with a specified accuracy. The higher the precision value, the larger the NC program file size and the time spent on laser processing. The rotational speed defines the laser power from 0 to 255, where 0 = 0 % , 225 = 100 % .



Figure 2 - Parameters of laser processing

After creating the trajectory, the direction of laser processing is indicated on the vector, shown in Figure 3, and the trajectory is saved in the format of the output file of the G - Code control program (mm) with the extension .tap.



Рисунок 3 – Направление лазерной обработки по заданному вектору

G - code is a conditional naming of the programming language for numerically controlled devices (CNC). It was created by the Electronic Industries Alliance in the early 1960s. The finalization was approved in February 1980 as the RS274D standard. The ISO Committee

approved the G - code as the ISO 6983 - 1: 2009 standard, the State Committee for USSR Standards - as GOST 20999 - 83 [2].

Список использованной литературы:

1. Control programs for a CNC machine // [Electronic resource]. Access mode: <http://delta-grup.ru/bibliot/6/101.htm> (17.01.20)
2. Description of G and M codes for programming CNC (CNC) machine tools // [Electronic resource]. Access mode: <http://3d-stanki.ru/spravochnik/programmnoe-obespechenie-dlya-stankov-s-chpu/opisanie-g-i-m-kodov-dlya-programmirovaniya-chpu-cnc-stankov-2/> (19.01.20)
3. Description of G - codes // [Electronic resource]. Access mode: <https://darxton.ru/wiki-article/opisanie-g-kodov/> (20.01.20)

© Тимаков А.В., 2021

Шодиев А.Н. угли
кандидат технических наук PhD,
Навоийский государственный горный институт, Навоий, Узбекистан
Муродов И.Н. угли,
ассистент,
Навоийский государственный горный институт, Навоий, Узбекистан
Рустамова С. С. кизи,
студентка
Навоийский государственный горный институт, Навоий, Узбекистан

ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МИНЕРАЛОВ ФРАНКОЛИТА И КАЛЬЦИТА В ФОСФОРИТОВЫХ ОТХОДАХ (ШЛАМАХ) ПОСЛЕ КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ

Аннотация. В статье дан аналитический обзор взаимодействия микроорганизмов с минералами горных пород. Рассмотрены механизмы столкновения минералов в предположении абиотических факторов, где проявляются электрохимические аспекты и одни минералы выполняет роль катода, другие анода. Приведены сведения, что первые появившиеся микроорганизмы, при отсутствии органического питания, впервые начали использовать с неорганической минеральной средой, а также сведения о роли микроорганизмов при трансформации минералов горных пород и образовании залежей полезных месторождений.

Ключевые слова: органическая и неорганическая среды, бацилла, литотрофные организмы, биополимеры, окисление элементов.

На Кызылкумском фосфоритном комбинате (КФК) получают концентрат, обогащением фосфоритных руд методами разделительной дезинтеграции, сухим грохочением, применением отмывки руды для обеспыливания с последующим обжигом. После отмывки фосфоритовой руды выделяются тонкие шламовые отходы, с которыми уходит от 12 до 16

% полезного компонента в виде P_2O_5 . Химический и минералогический состав вымываемых мелких фракций принципиально идентичен с фосфоритовой рудой, в которой концентрируются кальцитовый цемент и глинистые алюмосиликаты. Сюда же попадают наиболее мелкие фосфатные раковины и обломки костей морских организмов.

К настоящему времени на трех хвостохранилищах КФК скопилось более 3 млн. т отходов в виде фосфоритовых шламов, которые были отделены в процессе отмывки шихтованных фосфоритовых руд перед термическим обогащением. Основная причина отделения тонких, пылевидных шламовых фракций заключена в том, что самая мелкая, пылевидная часть фосфоритной руды при термической обработке ($900 - 1000$ °C) уносится в атмосферу вместе с отходящими газами и сильно загрязняет атмосферу. Предварительное выделение шламов по составу, идентичных с фосфоритовыми рудами, вызывает большие потери P_2O_5 (более 15 %), а высокая концентрация солей жесткости, образующихся в технологической воде, приводит к большим расходам реагентов для ее умягчения и повторного использования.

Предложен принципиально новый способ, который возможно осуществить с минимальными затратами, позволяющий в производственных условиях КФК на Центральных Кызылкумах провести утилизацию фосфоритовых шламов, не сбрасывая их на хвостохранилище. Для осуществления этой технологии необходимы реакторы из обычного черного металла с перемешивающими устройствами, шнеками для подачи пульпы, устройством для разбавления в воде серной кислоты и сгустителей, позволяющих легко отделить раствор от осадка. Обогащенный полезным компонентом осадок возможно использовать для прямого получения фосфорного удобрения или добавки в фосфоритный концентрат.

Химический анализ показал, что в шламах содержание P_2O_5 составляло 15,1 %. Максимальное количество представлено оксидом кальция – CaO, которого в руде было от 42 до 48,1 %. Оксид кальция в фосфоритах в процессе эволюции, связываясь углекислым газом (8 - 15) привел к образованию минерала кальцита, который представлен в виде карбонатов $CaCO_3$. Максимальное количество таких карбонатов в фосфоритах Джерой - Сардаринского месторождения может составлять до 28 %, что в свою очередь приводит к увеличению щелочности фосфоритовых руд. Количество оксида кремния SiO_2 находилось в пределах от 6,0 до 8,0 %. Обнаружены минимальные количества оксида алюминия (1,5 - 3,0). Серный ангидрид SO_3 (2,5 - 3,5 %), связывается с органическим остатком и составляет от 2,8 до 3,0 %. Фтор, в количестве от 1,8 до 3,2 %, находится преимущественно в составе франколита, фторапатита и органического вещества, образует цементное вещество, которое включает в свой состав до 70 % фосфора. Железо и магний, по видимому, органического происхождения, в виде Fe_2O_3 (0,6 - 0,8 %) и оксида магния MgO (2,5 - 3,5 %) также обнаружены в шламовых отходах. Количество радиоактивного элемента U составило 0,0032 %, а сумма редкоземельных элементов (РЗЭ) находилась в пределах от 0,04 до 0,089 %. Происхождение урана и РЗЭ связано по всей видимости с органическим веществом, которое в далеком прошлом путем взаимодействия образовало металлорганические комплексы. Нерастворимые остатки (8,0 - 8,2 %) представлены отдельными пороодообразующими и акцессорными минералами в виде кварца, полевого шпата, диккита, каолинита, ильменита и цеолита.

Минералогический состав фосфоритовых шламов также сходен с составом фосфоритовых руд, где большая доля представлена сложным минералом франколитом и достигает 56 %. В состав франколита могут входить не только P_2O_5 (более 70 %), но и соединения урана вместе с редкоземельными элементами. Франколит под микроскопом часто представлен в частиц коричневого и светло - коричневого цвета. В количественном отношении на втором месте находится минерал кальцит (22,5 %). Кварц представлен в виде песка с количеством от 7,5 до 8,0 %. Гидрослюдистые минералы и полевые шпаты составляют от 4,0 до 4,5 %.

Усредненные пробы фосфоритного шлама с навесками по 100 г и содержанием P_2O_5 - 15,1 %, порциями добавляли в 1000 мл подкисленной серной кислотой водой по вариантам в 2, 4, 6, 8, 10, 15, 20, 30 и 40 г / л. Перемешивание проводили в течение 30 минут, при температуре 20°C.

В лабораторных условиях поставленную задачу решили конструированием специальных перемешивающих реакторов с встроенными импеллерами, в которых образцы фосфоритовых шламов последовательно подвергали обработке слабыми водными концентрациями серной кислоты в соотношении Т:Ж=1:10.

Микроскопический анализ исходного образца при 100 - кратном увеличении показал наличие большого количества мелких, бесформенных, угловатых, коричневых франколитовых зерен, окаймленных со всех сторон светло - серыми, полупрозрачными кристаллами кальцита. Отмечено наличие франколитовых зерен, имеющих неровное строение и темно - коричневую окраску. Размер франколитовых зерен варьировал от 500 до 1200 - 1500 микрон. Франколитовые зерна имели четко сформированные края, не подверженные никакому воздействию. Их окружали мелкие полупрозрачные и светло - серые кристаллы кальцита. Размер кальцитовых зерен был намного меньше размера франколитовых зерен и составлял от 20 до 60 микрон. Форма кальцитовых зерен имела кристаллическую структуру и отсвечивала неярким блеском в объективе микроскопа.

Для дальнейших микроскопических анализов был отобран самый эффективный вариант с H_2SO_4 - 8 г / л, где на микроскопических снимках при 100 - кратном увеличении отмечено существенное уменьшение размеров франколитовых зерен. Произошло растворение более мелких франколитовых зерен, а крупные зерна франколита были разделены на несколько мелких кусочков, приобрели светло - коричневый оттенок, что говорит об их разреженности и рыхлости. Размер зерен франколита находился в пределах от 40 до 150 и 160 микрон. Количество полупрозрачных кристаллов кальцита существенно увеличилось и они приобрели неровную форму, покрывая зерна франколита припудренным светло - серым налетом.

Таким образом, микроскопический анализ перспективного варианта с H_2SO_4 в 8 г / л показал, измельчение и разрыхление франколитовых зерен и уменьшение размера кристаллов кальцита

Использованная литература:

1. I.N. Murodov, I.A. Tagayev. The central Kysylkum phosphorites' origin character and conditions of determination of rare earth elements and uranium in them. XVI International FORUM - CONTEST of students and young researchers "Topical issues of rational use of natural

resources". Under the auspices of UNESCO. 17 - 19 June 2020. Scientific Conferens Abstracts. volume 1. SAINT - PETERSBURG 2020. с. 250 - 251.

2. Исследование технологии извлечения ванадия из отходов серноокислотного производства / Ш.Н. Туробов, А. С. Хасанов, А.Н. Шодиев / UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ. 11(80) – 2020 г. – 82 - 85 с.

3. Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Саидахмедов А.А., Туробов Ш.Н. Изучение возможности извлечения молибдена и рения из техногенных отходов // Горный вестник Узбекистана г. Навои. 2019г. - №3 С. 51 - 53. (05.00.00; №7).

4. Пирматов Э.А., Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Туробов Ш.Н., Хамидов С.Б. Современное оборудование, применяемое в гидрометаллургической переработке редких металлов. // UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ - Москва, 2019. - №11 С. 33 - 39. (02.00.00; №1).

5. Шодиев А.Н., Саидахмедов А.А., Туробов Ш.Н., Хакимов К.Ж., Эшонкулов У.Х. Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из сбросных растворов шламового поля. // UNIVERSUM: ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ - Москва, 2020. - №5 С. 37 - 40. (02.00.00; №1).

6. Шарипов Х.Т., Пирматов Э.А., Шодиев А.Н., Хасанов А.С., Туробов Ш.Н. Изучение возможности извлечения молибдена и других металлов содовым выщелачиванием из отходов сбросных растворов // Композицион материаллар // – Ташкент, 2020. № 3. С. 56 - 59 (05.00.00; №13).

7. Шодиев А.Н., Туробов Ш.Н., Намазов С.З., Хамидов М.Б., Шукиров О.М., Яндашев А.А. Извлечение редких металлов из технологических растворов, образующихся при выщелачивании огарка. XII International correspondence scientific specialized conference «International scientific review of the technical sciences, mathematics and computer science» BOSTON. (USA). October10 - 11, 2019 г. С. 22 - 28.

8. Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Туробов Ш.Н., Каршибоев Ш.Б., Рахимов К.Х., Ахматов А.А. Способы извлечения редких металлов из техногенных отходов металлургического производства. XIII International correspondence scientific specialized conference «International scientific review of the technical sciences, mathematics and computer science» BOSTON. (USA). December 29 - 30, 2019 г. С. 17 - 23.

9. Шодиев А.Н., Туробов Ш.Н., Саидахмедов А.А., Хамидов С.Б. Исследование технологии извлечения ценных компонентов из отходов молибденового производства. Международная узбекско - белорусская научно - техническая конференция композиционные и металлополимерные материалы для различных отраслей промышленности и сельского хозяйства Ташкент 2020 21 - 22 мая 2020 г. С. 292 - 294.

10. Шодиев А.Н., Саидахмедов А.А. Исследование технологии извлечения редких и благородных металлов из техногенных отходов // «Илм - фан тараккиётига ёшларнинг инновацион ёндошувлари» Қарши – 2020 г. 14 - мая С. 325 - 327

11. Пирматов Э.А., Пирматов А.Э., Хасанов А.С., Шодиев А.Н. Extracting ammonium perrenate from high purity molybdene solutions. International conference on «Integrated innovative development of Zarafshan region: achievements, challenges and prospects» Navoi, Uzb. 2019 y. P.56 - 60.

12. Шодиев А.Н., Хужакулов А.М., Олимов Ф.М., Ахмедова Д.А., Туробов Ш.Н. Исследование Возможности извлечения Редких металлов из отходов металлургического производства // ВЕСТНИК НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ - Москва, 2020 - №13. С. 26 - 31

13. Пирматов Э.А., Хасанов А.С., Шодиев А.Н., Азимов О.А. Research of technology for extraction of rare and noble metals from reset cues and sludge field solutions // Евразийский Союз Ученых (ЕСУ) - Москва, 2020. № 6, С. 13 - 18.

14. Аликулов Ш.Ш., Шодиев А.Н. Теоретические основы кольматации пород прифильтровой зоны пласта // Известия вузов Горный журнал №5. 2016 – Екатеринбург С. 89 - 94

© Шодиев А.Н., Муродов И.Н., Рустамова С. С. 2021

СОДЕРЖАНИЕ

Андрецова А. В., Петрик К. Д., Эзераина Е. В. ПОРЯДОК СОГЛАСОВАНИЯ ГРАНИЦ ОХРАННОЙ ЗОНЫ ЛИНИИ ЭЛЕКТРОПЕРЕДАЧИ	3
Андрецова А. В., Петрик К. Д., Эзераина Е. В. ВОПРОСЫ УСТАНОВЛЕНИЯ ГРАНИЦ ОХРАННОЙ ЗОНЫ	4
Голованова Е.В. ПОСТРОЕНИЕ СТОХАСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ ДИНАМИКИ ВЕЛИЧИНЫ ПРОЖИТОЧНОГО МИНИМУМА ДЛЯ ТРУДОСПОСОБНОГО НАСЕЛЕНИЯ	6
Гутько Ю. И., Войтенко В. В. ИССЛЕДОВАНИЕ ПРОЧНОСТНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ЖИДКОСТЕКОВЫХ ЛИТЕЙНЫХ СТЕРЖНЕЙ	8
Дятлова А.Л., Дятлов Д. С. SCRATCH – ПОЛНОЦЕННЫЙ ЯЗЫК ПРОГРАММИРОВАНИЯ	11
Ишкильдина Д.Ф. КРИТЕРИИ ЭКСПЛУАТАЦИИ МОРСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ	13
Ишкильдина Д.Ф. РЕГЕНЕРАТИВНЫЕ ГТУ НА МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДАХ	14
Ишкильдина Д.Ф. ЭФФЕКТИВНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НА КОМПРЕССОРНЫХ СТАНЦИЯХ АГРЕГАТОВ С РАЗЛИЧНОЙ МОЩНОСТЬЮ	15
Ишкильдина Д.Ф. НАГРУЗКИ НА ПОДВОДНЫЙ ТРУБОПРОВОД ОТ ВОЛН И ТЕЧЕНИЙ	16
Ишкильдина Д.Ф. НАДЕЖНОСТЬ МОРСКИХ ТРУБОПРОВОДОВ НА ПРИМЕРЕ NORD STREAM	18
Козлов С.Ю. КОНЦЕПТУАЛЬНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ДОРОЖНОЙ СИТУАЦИИ ДЛЯ ИНФОРМАЦИОННО - АНАЛИТИЧЕСКОЙ РАБОТЫ В ОБЛАСТИ БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ	19
Маркешина Т.А. АНАЛИЗ АВАРИЙНОСТИ МАГИСТРАЛЬНЫХ ГАЗОПРОВОДОВ РОССИИ	21

Никитин И. Е. ОЦЕНКА ДЕЙСТВИЙ ПОДРАЗДЕЛЕНИЙ ЗЕЛЕНОДОЛЬСКОГО ГАРНИЗОНА ПОЖАРНОЙ ОХРАНЫ ПРИ ТУШЕНИИ ПОЖАРОВ НА СТРОЯЩИХСЯ И РЕКОНСТРУИРУЕМЫХ СУДАХ, НАХОДЯЩИХСЯ В КОМПЛЕКСЕ «ВОЛГА» АО ЗЕЛЕНОДОЛЬСКИЙ СУДОСТРОИТЕЛЬНЫЙ ЗАВОД ИМ. А.М.ГОРЬКОГО	24
Паршин И.Д. ALGORITHM OF OPERATION OF THE SOFTWARE AND HARDWARE COMPLEX OF THE DISPENSER FOR DROPS АЛГОРИТМ РАБОТЫ ПРОГРАММНО - АППАРАТНОГО КОМПЛЕКСА ДОЗАТОРА ДЛЯ КАПЕЛЬНИЦ	28
Паршин И.Д. OVERVIEW OF AUTOMATIC SUN TRACKING SYSTEMS ОБЗОР АВТОМАТИЧЕСКИХ СИСТЕМ СЛЕЖЕНИЯ ЗА СОЛНЦЕМ	30
Паршин И.Д. OVERVIEW OF LASER TISSUE CUTTING SYSTEMS ОБЗОР СИСТЕМ ЛАЗЕРНОГО РАСКРОЯ ТКАНЕЙ	32
Паршин И.Д. OVERVIEW OF METHODS FOR IMPROVING THE STEP MOTOR CONTROLLER FOR SOFTWARE MACHINING MACHINES ОБЗОР МЕТОДОВ УЛУЧШЕНИЯ ХАРАКТЕРИСТИК КОНТРОЛЛЕРА ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	34
Паршин И.Д. STEP MOTOR MICRO - STEP CONTROL FOR PROGRAM - CONTROLLED MACHINING MACHINES УПРАВЛЕНИЕ МИКРОШАГОВЫМ РЕЖИМОМ ШАГОВОГО ДВИГАТЕЛЯ ДЛЯ ОБРАБАТЫВАЮЩИХ СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ	36
Рогачев М.В. ALGORITHM OF A MOBILE DEVICE FOR A DIGITAL THERMOMYGROMETER АЛГОРИТМ РАБОТЫ МОБИЛЬНОГО УСТРОЙСТВА ДЛЯ ЦИФРОВОГО ТЕРМОГИГРОМЕТРА	38
Рогачев М.В. STRUCTURAL DESIGN OF A DIGITAL THERMOMYGROMETER USING RASPBERRY PI 3 СТРУКТУРНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЦИФРОВОГО ТЕРМОГИГРОМЕТРА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ RASPBERRY PI 3	40

Сергеенко А.Н. СОВРЕМЕННЫЕ РЕШЕНИЯ ГАЗИФИКАЦИИ МНОГОКВАРТИРНЫХ ДОМОВ В Г.МОСКВА	42
Сергеенко А.Н. НОВЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В СИСТЕМЕ ГАЗОСНАБЖЕНИЯ МНОГОКВАРТИРНОГО ЖИЛОГО ДОМА	45
Смоленцева А. Е., Амандаков М. У., Мусенова Б. Б. КАДАСТРОВЫЕ РАБОТЫ ПРИ ПОСТАНОВКЕ НА КАДАСТРОВЫЙ УЧЕТ ОБЪЕКТОВ КАПИТАЛЬНОГО СТРОИТЕЛЬСТВА	48
Смоленцева А. Е., Амандаков М. У., Мусенова Б. Б. КАДАСТР И КАДАСТРОВЫЕ ИНЖЕНЕРЫ	50
Тимаков А.В. AUTOMATIC VERTICAL ORIENTATION SYSTEM OF THE PLANE OF A SOLAR BATTERY ON THE SUN АВТОМАТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА ОРИЕНТИРОВАНИЯ ВЕРТИКАЛИ ПЛОСКОСТИ СОЛНЕЧНОЙ БАТАРЕИ НА СОЛНЦЕ	51
Тимаков А.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ НАПРАВЛЯЮЩИХ ДЛЯ СТАНКОВ С ПРОГРАММИРУЕМЫМ УПРАВЛЕНИЕМ COMPARATIVE ANALYSIS OF GUIDES FOR MACHINES WITH PROGRAMMABLE CONTROL	53
Тимаков А.В. ИССЛЕДОВАНИЕ НАПРАВЛЯЮЩИХ ДЛЯ ПРЕОБРАЗОВАНИЯ ВРАЩАТЕЛЬНОГО ДВИЖЕНИЯ В СТАНКАХ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ INVESTIGATION OF GUIDES FOR CONVERSION OF ROTARY MOTION IN MACHINES WITH PROGRAM CONTROL	56
Тимаков А.В. СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЛАЗЕРНОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ ОБРАБОТКИ ТЕКСТИЛЯ НА СТАНКАХ COMPARATIVE ANALYSIS OF LASER EQUIPMENT FOR TEXTILE PROCESSING ON MACHINES	58
Тимаков А.В. ПОДГОТОВКА УПРАВЛЯЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ ДЛЯ СТАНКОВ С ПРОГРАММНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ НА ОСНОВЕ ПРОГРАММЫ ARTCAM PREPARATION OF THE CONTROL PROGRAM FOR MACHINES WITH PROGRAM CONTROL BASED ON ARTCAM PROGRAM	60
Шодиев А.Н. угли, Муродов И.Н. угли, Рустамова С. С. кизи ХАРАКТЕРИСТИКА МОРФОЛОГИЧЕСКОЙ СТРУКТУРЫ МИНЕРАЛОВ ФРАНКОЛИТА И КАЛЬЦИТА В ФОСФОРИТОВЫХ ОТХОДАХ (ШЛАМАХ) ПОСЛЕ КИСЛОТНОЙ ОБРАБОТКИ	62

Уважаемые коллеги!

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

**Все участники получают индивидуальные ДИПЛОМЫ.
Научным руководителям будет выдаваться БЛАГОДАРНОСТЬ.
Дипломы и благодарности высылаются в печатном виде и
размещаются в электронном виде на сайте <https://ami.im>**

**Организационный взнос составляет 100 руб. за страницу.
Минимальный объем статьи, принимаемой к публикации 3 страницы.**

По итогам конференций издаются сборники:

- которым присваиваются библиотечные индексы УДК, ББК и ISBN;
- которые размещаются в открытом доступе на сайте <https://ami.im>;
- которые постатейно размещаются в Научной электронной библиотеке eLibrary.ru по договору № 1152-04/2015К от 2 апреля 2015г.

Сборник (в электронном виде), диплом и благодарность научному руководителю (в электронном и печатном виде) предоставляются участникам бесплатно.

Публикация итогов (издание сборников и изготовление дипломов и благодарностей) осуществляется в течение 5 дней после проведения конференции.

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



С уважением, Оргкомитет
<https://ami.im> || conf@ami.im || +7 967 7 883 883 || +7 347 29 88 999

Научное издание

Сборник статей по итогам
Международной научно-практической конференции

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ СОЦИАЛЬНОГО И ЭКОНОМИЧЕСКОГО РАЗВИТИЯ В НОВЫХ ГЕОПОЛИТИЧЕСКИХ УСЛОВИЯХ

В авторской редакции

Авторы дали полное и безоговорочное согласие по всем условиям Договора о публикации материалов, представленного по ссылке <https://ami.im/politika-agentstva/public-offer/>

Подписано в печать 10.02.2021 г. Формат 60x84/16.

Печать: цифровая. Гарнитура: Times New Roman

Усл. печ. л. 4,13. Тираж 500. Заказ 543.



АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ
АГЕНТСТВО МЕЖДУНАРОДНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

453000, г. Стерлитамак, ул. С. Щедрина 1г.

<https://ami.im> || e-mail: info@ami.im || +7 347 29 88 999

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