Научно-исследовательский центр «Иннова»

СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ

Сборник научных трудов по материалам
XVI Международной научно-практической конференции,
17 июня 2023 года, г.-к. Анапа

Анапа
2023

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5
С56

Научный редактор:
Скорикова Екатерина Николаевна

Редакционная коллегия:
Бондаренко С.В. к.э.н., профессор (Краснодар), **Дегтярев Г.В.** д.т.н., профессор (Краснодар), **Хилько Н.А.** д.э.н., доцент (Анапа), **Ожерельева Н.Р.** к.э.н., доцент (Анапа), **Сайда С.К.** к.т.н., доцент (Анапа), **Климов С.В.** к.п.н., доцент (Пермь), **Михайлов В.И.** к.ю.н., доцент (Москва).

С56 СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ. Сборник научных трудов по материалам XVI Международной научно-практической конференции (г.-к. Анапа, 17 июня 2023 г.). – Анапа: Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО, 2023. – 159 с.

ISBN 978-5-95356-186-0

В настоящем издании представлены материалы XVI Международной научно-практической конференции «Современные научные исследования: проблемы, тенденции, перспективы», состоявшейся 17 июня 2023 года в г.-к. Анапа. Материалы конференции посвящены актуальным проблемам науки, общества и образования. Рассматриваются теоретические и методологические вопросы в социальных, гуманитарных и естественных науках.

Издание предназначено для научных работников, преподавателей, аспирантов, всех, кто интересуется достижениями современной науки.

За содержание и достоверность статей, а также за соблюдение законов об интеллектуальной собственности ответственность несут авторы. При использовании и заимствовании материалов ссылка на издание обязательна.

Информация об опубликованных статьях размещена на платформе научной электронной библиотеки (eLIBRARY.ru). **Договор № 2341-12/2017К от 27.12.2017 г.**

Электронная версия сборника находится в свободном доступе на сайте:
www.innova-science.ru.

УДК 00(082) + 001.18 + 001.89
ББК 94.3 + 72.4: 72.5

© Коллектив авторов, 2023.
© Изд-во «НИЦ ЭСП» в ЮФО (подразделение НИЦ «Иннова»), 2023.

ISBN 978-5-95356-186-0

СОДЕРЖАНИЕ

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И УПРАВЛЕНИЕ ИМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аникеева Дарья Александровна 7

КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА В ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА

Пичугина Валерия Александровна

Воронина Арина Андреевна..... 17

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ КЛИЕНТОВ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ

Литвинова Мария Михайловна..... 24

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ШКОЛЫ: ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Айдаров Артур Владикович

Борисова Ольга Владимировна..... 31

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ЗАВОДЕ

Ахмеров Рестэм Ринатович

Борисова Ольга Владимировна..... 36

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

Ахметгараев Ильназ Камилевич

Борисова Ольга Владимировна..... 43

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

Гамбаров Дамир Рамильевич

Борисова Ольга Владимировна..... 48

АНАЛИЗ ОБРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОМОЩИ СТАНКОВ С ЧПУ И СТАНКОВ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Гарипов Рузаль Рафисович

Борисова Ольга Владимировна 53

ИССЛЕДОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН И ЭМИС-БАР

Денисов Никита Денисович

Борисова Ольга Владимировна 58

ПРИБОРЫ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Зинатуллин Тимур Ирекович

Борисова Ольга Владимировна 66

СРАВНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Идиятуллин Рамиль Радикович

Борисова Ольга Владимировна 71

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНОЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЛЕРОВ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Кучумов Иван Александрович 76

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ –CAE И CAD СИСТЕМЫ

Мулюков Линар Фархатович 81

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СБОРОЧНЫХ РАБОТ

Набиуллин Тимур Марсович

Борисова Ольга Владимировна 85

АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Овчинников Николай Игоревич 90

PLM-КОНЦЕПЦИЯ: ПРОСТЫМ ЯЗЫКОМ О СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ

Тожимаматов Бобурмирзо Бахрамжон угли

Борисова Ольга Владимировна 96

ВЫБОР И СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Фатхуллин Ранис Дильшатович

Борисова Ольга Владимировна 102

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ДАТЧИКОВ ТОКА

Шарафутдинов Артур Фанусович

Борисова Ольга Владимировна 107

РОССИЙСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ: ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Якупов Динар Альбертович

Борисова Ольга Владимировна 112

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

ДАТЧИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Галкин Михаил Вячеславович, Борисова Ольга Владимировна 117

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАЩИТНЫХ РЕЛЕ ДЛЯ ДОМА И КВАРТИРЫ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО, С УЧЕТОМ ХАРАКТЕРИСТИК МОДЕЛИ

Замалутдинов Айдар Альфредович

Борисова Ольга Владимировна 122

НАНОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЧЕСКОГО РАСШИРИТЕЛЯ ДЛЯ АКТИВНОЙ МАССЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА СВИНЦОВО-КИСЛОТНОГО АККУМУЛЯТОРА НА СКАНИРУЮЩЕМ ЭЛЕКТРОННОМ МИКРОСКОПЕ «JEOL 6610LV»

Нагибина Александра Сергеевна 128

ОБЗОР МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛЕНОК АРСЕНИДА КАДМИЯ

Саломахин Илья Альбертович 133

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН

РАЗВИТИЕ, ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Нуретдинов Ислам Ривгатович 138

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

ПРОБЛЕМА СООТНОШЕНИЯ БЫТИЯ И МЫШЛЕНИЯ В ПОНЯТИИ «РАЗУМНОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ»

Огнев Александр Николаевич 142

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

ЗНАЧЕНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО РАДИКАЛА В ПРОЦЕССЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ

Огнев Александр Николаевич 148

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

ЛЕКСИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРАГМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ НАСТОЛЬНЫХ РОЛЕВЫХ ИГР ПРИ ПЕРЕВОДЕ НА РУССКИЙ ЯЗЫК

Омшина Анастасия Андреевна 154

ЭКОНОМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 336.7

ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ДОЛГ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ И УПРАВЛЕНИЕ ИМ В СОВРЕМЕННЫХ УСЛОВИЯХ

Аникеева Дарья Александровна
студентка
Научный руководитель: Алла Владимировна Сидорова,
ассистент кафедры финансов
ВУЗ «Белорусский государственный экономический университет»,
Республика Беларусь

Аннотация. *В данной статье раскрывается сущность государственного долга Республики Беларусь: управление и пути снижения в современных условиях. Актуальность исследования обусловлена тем, что государственный долг играет существенную и многогранную роль в макроэкономической системе любого государства. Причиной возникновения государственного долга является проводимая государством политика, которая не обеспечивает сбалансированность доходов и расходов государства. Проблема растущего долга становится всё более значительной, увеличивая нагрузку на бюджет, за счёт процентных отчислений по долговым обязательствам и отвлекая большое количество экономических ресурсов из страны. Таким образом, для избегания негативного влияния государственного долга на экономическую ситуацию в Республике Беларусь в нашей работе предлагаются мероприятия в области управления государственными заимствованиями.*

This article reveals the essence of national debt of the Republic of Belarus: management and ways to reduce it in modern conditions. The relevance of the research is due to the fact that public debt plays a significant and multifaceted role in the macroeconomic system of any state. The reason for the emergence of national debt is the

policy pursued by the state, which does not ensure the balance between incomes and costs of the state. The problem of growing debt is becoming more and more significant, increasing the load on the budget, at the expense of interest payments on debt obligations and diverting a large amount of economic resources from the country. So, in order to avoid the negative impact of national debt on the economic situation in the Republic of Belarus, our research proposes measures in the field of public borrowing management.

Ключевые слова: *государственный долг, внутренний государственный долг, внешний государственный долг, структура валового внешнего долга, составными частями государственного долга*

Key words: *national debt, internal national debt, external national debt, structure of gross external debt, components of national debt*

В настоящее время государственный долг является неотъемлемой частью экономической политики Республики Беларусь. Проблема задолженности приобрела глобальный характер, а проблема обслуживания государственного долга стала одним из ключевых факторов обеспечения стабильности в странах всего мира и Республики Беларусь, в частности.

Актуальность исследования обусловлена существенной и многогранной ролью государственного долга в макроэкономической системе любой страны. Это также объясняется тем, что отношения по поводу его формирования, обслуживания и погашения оказывают значительное влияние на состояние государственных финансов, денежного обращения, инвестиционного климата, структуру потребления и развития международного сотрудничества государств.

Причиной возникновения долга является проводимая государством политика, которая не обеспечивает сбалансированность доходов и расходов государства. Вместе с тем, в мире нет ни одного государства, которое в те или иные периоды своей истории не сталкивалось бы с проблемой государственного долга. Он является неотъемлемой частью большинства финансовых систем. Мировая практика свидетельствует о широком использовании государством заемной политики для финансирования расходов бюджета. Таким образом,

государственный долг является нормальным явлением в финансовом хозяйстве каждого цивилизованного государства.

Составными частями государственного долга страны является: внешний государственный долг и внутренний государственный долг. Внутренний государственный долг – общая сумма основного долга Республики Беларусь по внутренним государственным займам на определённый момент времени, например, на начало очередного года [1]. Государственный долг Республики Беларусь на 1 апреля 2022 года составил 65,9 млрд рублей и увеличился по сравнению с началом 2022 года на 7,7 млрд рублей, или на 13,1%. Внешний государственный долг по состоянию на 1 апреля 2022 года составил 17,8 млрд долларов США, уменьшившись с начала года на 0,5 млрд долларов США (с учетом курсовых разниц), или на 2,6%. В январе-марте 2022 года привлечены внешние государственные займы на сумму, эквивалентную 201,8 млн долларов США, погашение внешнего государственного долга составило 435,5 млн долларов США. Внутренний государственный долг по состоянию на 1 апреля 2022 года составил 13,1 млрд рублей, увеличившись с начала года на 1,3 млрд рублей (с учетом курсовых разниц), или на 10,9%. Внутренний долг в РБ является относительно стабильным показателем и в течение нескольких последних лет варьируется в диапазоне 9–10 млрд рублей. В немалой степени это обусловлено тем, что его прирост лимитируется Законом о бюджете на каждый финансовый год.

В январе-марте 2022 года размещение государственных облигаций не осуществлялись. Погашено валютных государственных облигаций для юридических и физических лиц на сумму, эквивалентную 95,1 млн долларов США [2].

Исходя из приведённых статистических данных, можно сделать вывод о том, что проблема растущего долга становится всё более значительной, увеличивая нагрузку на бюджет, за счёт процентных отчислений по долговым обязательствам и отвлекая большое количество экономических ресурсов из страны. Этот факт отражается, в частности, на кредитном рейтинге страны.

В результате становится трудно привлекать новые займы из-за рубежа. Их предоставляют под более высокие проценты, требуя залогов или особых

поручительств.

Таблица – Отношение государственного долга к ВВП в Республике Беларусь

	Государственный долг, всего		Внешний государственный долг		Внутренний государственный долг	
	млн. руб.	% к ВВП*	млн. долл. США	% к ВВП*	млн. руб.	% к ВВП*
01.01.2022	58 273,2	33,5	18 220,5	26,7	11 845,6	6,8
01.02.2022	58 898,3	32,6	17 921,1	25,9	12 036,4	6,7
01.03.2022	61 430,8	31,9	17 755,7	25,4	12 430,2	6,5
01.04.2022	65 932,9	32,1	17 755,7	25,6	13 141,5	6,5
01.05.2022	61 085,2	33,3	18 056,6	26,1	13 173,9	7,2
01.06.2022	60 505,6	33,8	18 405,9	26,6	12 863,8	7,2

Для характеристики уровня государственного долга в стране вводится такой показатель как «внешний долг на душу населения». По данным Национального банка Республики Беларусь внешний долг на душу населения составил 4485 $ (по данным на 1 октября 2022 г.).

Данные о том, у кого конкретно брала кредиты Беларусь, публиковались в стране ежемесячно. Но с декабря прошлого года Минфин перестал предоставлять расширенную информацию о том, кому конкретно мы должны. Поэтому самые последние данные (январь — октябрь 2021 года) были такие:

- $857,1 млн — Правительство России;
- $163,5 млн — Международный банк реконструкции и развития;
- $20,0 млн — Фонд международного развития ОПЕК;
- $14,9 млн — Экспортно-импортный банк Китая;
- $10,0 млн — Европейский банк реконструкции и развития и Северный инвестиционный банк [3].

Структура валового внешнего долга по секторам экономики на 1 октября 2022 г. существенно не изменилась, основными заемщиками иностранных инвестиций по-прежнему оставались сектор государственного управления и сектор прочих финансовых и нефинансовых организаций [5].

Внешний долг сектора государственного управления на 1 октября 2022 г. сложился на уровне 18,8 млрд долларов и увеличился за январь – сентябрь 2022

г. на 0,6 млрд долларов, или на 3,1 %.

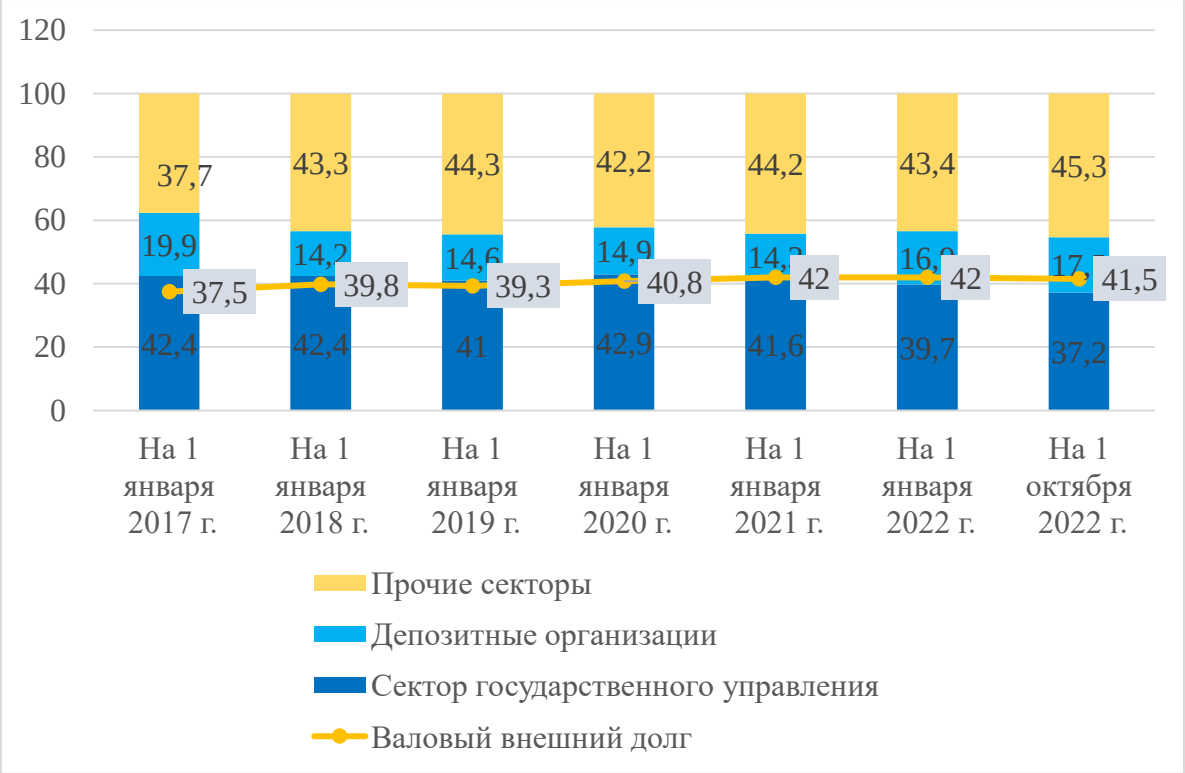


Рисунок – структура внешнего долга по секторам экономики, млрд долларов

Внешние долговые обязательства рассматриваемого сектора экономики занимали наибольший удельный вес в общем объеме валового внешнего долга Республики Беларусь (45,3 %) и были представлены исключительно долгосрочными обязательствами. Обязательства по иностранным кредитам и займам составили 15,4 млрд долларов (81,7 % общего объема внешнего долга указанного сектора) и выросли с начала 2022 года на 0,7 млрд долларов, или на 4,6 %. Обязательства перед нерезидентами по государственным долгосрочным облигациям соответствовали 3,4 млрд долларов, или 18,3 % общего объема внешнего долга рассматриваемого сектора экономики. Внешний долг депозитных организаций (с учетом межфирменного кредитования) за январь – сентябрь 2022 г. увеличился на 0,2 млрд долларов, или на 2,6 %, и на 1 октября 2022 г. сложился в объеме 7,3 млрд долларов (17,5 % валового внешнего долга Республики Беларусь). В том числе краткосрочные внешние обязательства составили 3,5 млрд долларов (47,6 % внешних обязательств данного сектора) и выросли по сравнению с данными на 1 января 2022 г. на 0,7 млрд долларов, или на 27,4 %. Долгосрочный внешний

долг уменьшился за январь – сентябрь 2022 г. на 0,6 млрд долларов, или на 12,9 %, и сложился в размере 3,8 млрд долларов. Внешний долг депозитных организаций сформирован преимущественно обязательствами по депозитам на сумму 5,7 млрд долларов, или 78,5 % общего объема внешнего долга рассматриваемого сектора. Внешний долг прочих секторов (с учетом межфирменного кредитования) на 1 октября 2022 г. составил 15,4 млрд долларов (37,2 % валового внешнего долга страны) и уменьшился за январь – сентябрь 2022 г. на 1,2 млрд долларов, или на 7,2 %. В том числе долгосрочный внешний долг сократился на 0,9 млрд долларов, или на 9,6 %, и сложился в объеме 8,1 млрд долларов (52,6 % внешних долговых обязательств указанного сектора). Краткосрочные внешние обязательства сократились на 0,3 млрд долларов, или на 4,4 %, и составили 7,3 млрд долларов.

Основными инструментами привлечения рассматриваемым сектором внешнего финансирования по-прежнему оставались торговые кредиты и авансы, а также иностранные кредиты и займы, задолженность по которым на 1 октября 2022 г. составила соответственно 6,8 млрд долларов (44,3 % объема внешнего долга прочих секторов) и 5,4 млрд долларов (34,9 %). Обязательства по долговым инструментам между прямыми инвесторами и предприятиями прямого инвестирования (межфирменное кредитование) сложились в размере 2,2 млрд долларов. На 1 октября 2022 г. просроченная задолженность по внешним долговым обязательствам составила 0,9 млрд долларов, или 5,9 % внешнего долга рассматриваемого сектора [5].

Величина внутреннего долга является основным показателем состояния экономики: чем выше сумма задолженности, тем сильнее кризисные явления в экономике страны. Однако, рост внутреннего государственного долга не может обанкротить страну в отличие от внешнего, так как управлять внутренней задолженностью государство может при помощи нескольких рычагов:

– сокращение бюджетных расходов – это самый эффективный путь покрытия дефицита бюджета и уменьшения внутреннего государственного долга, но зачастую и невозможный;

– увеличение налоговых сборов, как основного источника наполнения бюджета;

– дополнительная эмиссия с целью проведения контролируемой инфляции;

– реструктуризация долгов с помощью рефинансирования старых кредитов.

Основными источниками внутреннего государственного долга в Беларуси являются:

– кредиты Национального Банка Республики Беларусь;

– государственные займы в виде ценных бумаг;

– государственные гарантийные обязательства.

В связи с наличием большого государственного долга следует эффективно проводить политику регулирования и обеспечения безопасности национальной экономики.

Таким образом, для избегания негативного влияния государственного долга на экономическую ситуацию в Республике Беларусь предлагаются следующие мероприятия в области управления государственными заимствованиями:

1. Эффективное использование заемных средств. В общем виде это можно представить, как финансирование за счет заемных средств расходов, которые в последствии приведут либо к снижению затрат, либо к увеличению доходов, за счет которых можно будет покрыть как сам долг, так и проценты по нему (государственные реформы, инвестиции в экономику страны). Однако в современных условиях использовать заемные средства только на такие цели не является возможным. Правительства различных стран постоянно сталкиваются с необходимостью финансирования текущих расходов, погашения уже имеющегося долга за счет заемных средств, балансирования платежного баланса и т. д. К такому использованию средств стоит относиться довольно осторожно и применять в достаточно ограниченных объемах, так как такая политика будет снова и снова приводить к внутренним и внешним дефицитам, тем самым образовывая замкнутый круг самовоспроизводства государственного долга [4].

2. Совершенствование бюджетного планирования. Несмотря на то, что дефицит республиканского бюджета в последнее время не является одной из самых актуальных проблем экономики Беларуси, стоит обратить внимание на такую проблему, как кассовые разрывы, возникающие в процессе исполнения республиканского бюджета. Данные разрывы покрываются за счет внутренних и внешних источников финансирования. Сбалансирование бюджетных потоков во времени позволило бы сократить заимствование средств на покрытие расходов бюджета, которое осуществляется в том числе и в годы, когда бюджет был исполнен с профицитом.

3. Повышение эффективности использования бюджетных ресурсов, в частности в отрасли экономики. Направление бюджетных средств в наиболее перспективные отрасли хозяйствования содействует увеличению экспорта, сокращению импорта и развитию научно-технического прогресса. Расходование бюджетных средств должно основываться на финансовой отдаче от предприятий в будущем.

4. Приватизация и разгосударствление. Данные процессы могли бы не только способствовать сокращению государственного долга за счет полученных средств, но и снизить нагрузку на государственный бюджет за счет сокращения расходов на поддержку реального сектора экономики. Ряд стран ЕС использовали осуществление приватизационных программ с целью снижения размеров государственного долга до Маастрихтского критерия в 60% ВВП.

5. Использование зарубежного опыта. Для расширения круга кредиторов возможно было бы воспользоваться опытом Таджикистана, где проводятся встречи эмитента с потенциальными и непосредственными покупателями государственных ценных бумаг, на которых разъясняются цели и технические особенности планируемых мероприятий по выпуску и размещению ценных бумаг.

6. Привлечение в страну иностранных инвестиций (прямых и портфельных). Это позволило бы сократить расходы бюджета, создать рабочие места, привлечь новые технологии в страну, увеличить налоговые поступления в бюджет и др. [3, с. 56].

Значительная часть внешних долгов погашается за счет привлечения новых заимствований, в числе которых – транши ЕСФР, средства от размещения евробондов и пр. Также на обслуживание направляются пошлины от экспорта калийных удобрений, нефтепродуктов и нефти. Республика Беларусь не является исключением из стран, которые столкнулись с проблемой государственного долга. Однако эта проблема не достигла критической точки. Тем не менее, постепенными темпами, государственный долг Беларуси, как внутренний, так и внешний, имеет тенденцию к увеличению.

Причины, по которым появляется государственный долг, обусловлены кризисными и более трудными этапами в жизни государства: войнами, ростом предельных производственных издержек, спадом производства и т.д. Однако одной из главных причин увеличения и появления государственного долга является финансирование дефицита государственного бюджета за счет внутреннего и внешнего займов (поэтому их называют долговыми способами покрытия бюджетного дефицита).

Проведенный анализ динамики изменения уровня государственного долга показывает стабильный его рост, как внешнего, так и внутреннего. Принимая во внимание вышеизложенное, можно отметить: государственный долг имеет большое количество аспектов и серьезно влияет на экономику страны и состояние населения. Таким образом, государственный долг, представленный долгом внутренним и внешним, обусловлен наличием ряда причин, которые могут влиять на его образование и развитие как обособленно, так и все вместе. Однако основой формирования государственного долга является наличие бюджетного дефицита в стране, источником покрытия которого и является изучаемое в настоящей работе явление. Вместе с решением проблемы потребности в дополнительных источниках финансирования расходов государства его долг в то же время влечет ряд негативных явлений и последствий, связанных с угрозой инфляции в будущем, снижения эффективности экономики и производственного потенциала страны, углубления дефицита бюджета, а также угрозой долгового кризиса.

Список литературы

1. Финансы и финансовый рынок: учеб. пособие / Ф59 Г. Е. Кобринский [и др.]; под. общ. ред. Г. Е. Кобринского, М. К. Фисенко. – 2-е изд., испр. – Минск: Вышэйшая школа, 2014. – 348 с.

2. Марусева, К. А. Долговой механизм в экономике: содержание, структура, факторы / К. А. Марусева / Вестник БГЭУ. – 2016. – № 4. – С. 90–97.

3. Анализ основных этапов долговой политики Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://www.nbrb.by/bv/articles/10372.pdf. – Дата доступа: 16.06.2023.

4. Молокович А. Д. Финансы и финансовый рынок: учеб. пособие / А. Д. Молокович, А. В. Егоров. – Минск: Издательство Гревцова, 2012. – 256 с.

5. Национальный банк Республики Беларусь [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.nbrb.by. – Дата доступа: 16.06.2023.

УДК 33

КАДРОВАЯ ПОЛИТИКА В ИНДУСТРИИ ТУРИЗМА

Пичугина Валерия Александровна

Воронина Арина Андреевна

бакалавры

Научный руководитель: Коннова Оксана Алексеевна,

к.э.н., доцент

ФГБОУ ВО «Российский Государственный Университет туризма и сервиса»,

г. Москва

Аннотация. *В современном мире туризм играет значительную роль в экономике многих стран. Вместе с тем кадровая политика в туриндустрии стала одной из наиболее актуальных проблем для развивающихся стран. В данной статье мы рассмотрим основные аспекты кадровой политики в туриндустрии и её значение для успешного функционирования туристской сферы.*

In the modern world, tourism plays a significant role in the economy of many countries. At the same time, personnel policy in the tourism industry has become one of the most pressing problems for developing countries. In this article we will consider the main aspects of personnel policy in the tourism industry and its importance for the successful functioning of the tourism sector.

Ключевые слова: *туризм, экономика, кадровая политика, инновационные подходы, развитие карьеры*

Keywords: *tourism, economy, personnel policy, innovative approaches, career development*

Обратимся к понятию кадровой политики — это набор принципов, норм и правил, которые регулируют работу с персоналом. Кадровая политика является одним из важнейших элементов управления компанией, ведь затрагивает все

уровни кадрового состава: от рядовых рабочих до руководителей высшего звена.

Кадровая политика является главным фактором развития любой отрасли экономики, и туристическая индустрия не является исключением. Правильно организованная кадровая политика способна повысить профессионализм работников, улучшить качество предоставляемых услуг и, следовательно, привести к увеличению доходности компаний.

Одним из ключевых аспектов кадровой политики в туриндустрии является набор персонала. Компании должны обращать особое внимание на процесс подбора сотрудников и оценку их компетенций. Значительное количество клиентов выбирают своего поставщика услуг на основании рекомендаций и отзывов. Поэтому, грамотный подбор сотрудников является важным фактором роста лояльности клиентов.

Другим аспектом кадровой политики является систематическое обучение работников. Туристическая индустрия постоянно меняется и обновляется, что требует от сотрудников глубоких знаний о предоставляемых услугах и новинках в этой области. Обучение должно быть не только техническим, но также развивать социальные навыки работников для улучшения клиентского сервиса.

Еще одним из наиболее значимых аспектов кадровой политики — это оплата труда. В туриндустрии очень много типов работников: начиная от гидов, заканчивая персоналом гостиничных комплексов. Каждый имеет свою специфику и требует определенного уровня знаний и опыта работы. Справедливая заработная плата помогает привлечь молодых профессионалов в индустрию, сохранить опытных сотрудников и повысить качество предоставляемых услуг.

Текущая ситуация на рынке труда в туриндустрии обуславливается рядом макроэкономических факторов, таких как увеличение потока туристов, изменение спроса и предложения на услуги различных отраслей туризма, а также социально-демографических процессов.

Согласно данным Федеральной службы государственной статистики РФ, начиная с 2017 года количество работников в сфере туризма только увеличивалось, так в 2018 году число достигло 1 166 000 человек, в 2019 году - 1 179 000

человек. В 2020 году статистика снизилась до 1 146 000 человек, тому виной пандемия Covid-19.

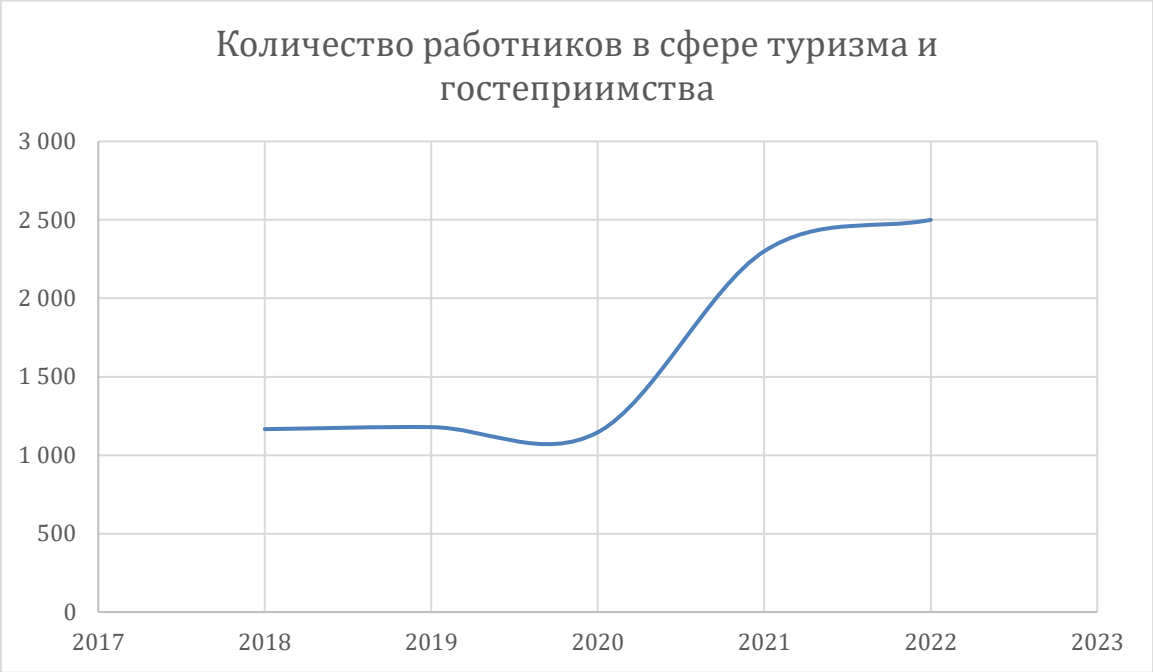


Рисунок 1 - Данные Федеральной службы государственной статистики РФ

В этот год влияние заболевания, закрытия границ, практически полное отсутствие туризма повлекли за собой безработицу в индустрии туризма, а также в других сферах. Данные статистики за 2022 год: количество работников в сфере туризма и гостеприимства увеличилось на 4,3% по сравнению с 2020 и составило около 2,5 млн человек. Однако, несмотря на рост числа работников в этой отрасли, наблюдался дефицит кадров со специальными знаниями и навыками в сфере гостеприимства.

Основная причина этого – недостаточное количество высококвалифицированных выпускников специализированных образовательных учреждений. Данное явление актуально для всей России – по данным Министерства просвещения РФ только около трети выпускников высших учебных заведений получают специальность, соответствующую профилю обучения. Кроме того, часто студенты выбирают туризм как вторую специальность, что не позволяет им обладать необходимой глубиной и широтой знаний при выходе на рынок труда.

В связи с этим работодатели все чаще ориентируются на переподготовку и повышение квалификации своих сотрудников. Для этого создаются

корпоративные образовательные программы, а также курсы повышения квалификации в различных учебных центрах.

Кроме того, многие компании используют новые методы подбора персонала – например, модель HR-бизнес-партнера, которая позволяет использовать комплексный подход к управлению персоналом. Это означает более активное взаимодействие между отделом кадров и другими подразделениями компании для достижения общих целей.

Также стоит отметить новый тренд в кадровой политике – это использование информационно-коммуникационных технологий при подборе и обучении персонала. Это позволяет существенно увеличить эффективность процесса подбора, а также повысить качество обучения.

Кадровая политика является одним из наиболее критически важных аспектов управления туристической отраслью. Конкуренция на рынке труда в этой области является огромной, и привлечение и удержание высококвалифицированных специалистов становится все более сложной задачей для компаний. В связи с этим, разработка эффективных стратегий привлечения и удержания кадров является необходимостью.

В первую очередь, компании должны предоставлять своим работникам приемлемые условия работы. Это может включать в себя гибкий график работы, возможность удаленной работы или частичной занятости, оплачиваемый отпуск и больничные листы, а также социальные льготы. Имея доступ к такому списку привилегий, работники будут более склонны к отставанию в компании.

Кроме того, компании могут использовать различные механизмы для повышения мотивации персонала. Например, предоставление бонусов за достижения определенных целей или за лучший результат работы по сравнению с коллегами, может стать хорошим стимулом для увеличения производительности и качества труда.

Наконец, важна роль коммуникации между компанией и ее сотрудниками. Работники должны иметь возможность выражать свое мнение о работе фирмы, предлагать свои идеи по улучшению бизнес-процессов и практик. Компания же

должна быть готова выслушать подобные предложения и действовать в соответствии с ними.

Развитие карьеры и профессиональное образование являются важнейшими аспектами кадровой политики в туриндустрии. Сегодня многие компании, работающие в этой сфере, предоставляют своим сотрудникам широкий спектр возможностей для профессионального роста и развития.

Один из способов развития карьеры — это повышение квалификации и получение дополнительного образования. В настоящее время в туризме есть множество программ по подготовке кадров, которые позволяют получить необходимые знания и навыки для работы в этой отрасли. Многие из этих программ имеют международную аккредитацию и признаны стандартами индустрии.

Важным элементом развития карьеры является также возможность перевода на более высокую должность или перемещения в другое подразделение компании. Это может быть осуществлено как за счет личной инициативы, так и через систему управления человеческими ресурсами компании.

Недавно было обнародовано, что около 80% работников туристической индустрии являются женщинами, причем многие из них занимают неквалифицированные позиции. В связи с этим важно обеспечить равные возможности для развития карьеры как для мужчин, так и для женщин.

Также важным фактором является создание условий для работы с молодежью и студентами. Многие туристические компании предоставляют студентам возможность проходить стажировку или работать на временных условиях. Это помогает им получить необходимый опыт и узнать о возможностях профессионального роста в этой отрасли.

В современном мире туризм является одной из наиболее динамично развивающихся отраслей экономики. Соответственно, кадровая политика в туриндустрии играет важную роль в обеспечении ее эффективного функционирования и успешного развития.

Инновационные подходы в кадровой политике – это необходимый элемент, который позволяет усилить конкурентоспособность предприятий

туристической отрасли и привлечь лучших специалистов на рынок труда.

Один из таких подходов – использование информационных технологий при подборе и оценке персонала. Для этого создаются специальные программы, которые помогают автоматизировать процесс подбора персонала, а также проводить анализ эффективности работы сотрудников. Это позволяет выявить наиболее успешных и эффективных работников, а также определить области, которые нуждаются в дополнительной подготовке.

Ещё один инновационный подход – использование гибких форм занятости сотрудников. Например, это может быть удаленная работа, что позволяет сократить затраты на аренду офисных помещений и повысить продуктивность труда. Кроме того, гибкие формы занятости могут привлечь в отрасль бывших работников, которые вынуждены были уйти по семейным обстоятельствам или из-за переезда.

Также стоит отметить инновационные методы обучения персонала. Они позволяют повышать квалификацию работников без значительных финансовых затрат на тренинги и семинары. Это могут быть онлайн-курсы, видеолекции, а также приложения для самостоятельного изучения материала.

Одним из примеров успешной реализации инновационных подходов в кадровой политике является компания Airbnb. Компания активно использует информационные технологии при подборе персонала и проводит онлайн-обучение новых сотрудников.

В заключении стоит отметить, что использование инновационных подходов в кадровой политике может значительно улучшить эффективность работы предприятия и повысить его конкурентоспособность на рынке туристических услуг. Однако, для успешной реализации данных подходов необходимо учитывать особенности отрасли и специфику работы каждого предприятия.

Список литературы

1. Концепция федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации в 2011–2016 годах», утвержденная

распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2010 г № 1230. М. 2010. № 3.

2. Федеральный закон № 132 - ФЗ «Об основах туристской деятельности в Российской Федерации в ред. от 27 декабря 2009 г. М.: Проспект, 2010.

3. Концепция федеральной целевой программы «Развитие внутреннего и въездного туризма в Российской Федерации в 2011–2016 годах», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 19 июля 2010 г №1230 - р. М.: Туризм: право и экономика. 2010. №3.

4. Сахарчук Е. С. Современные механизмы обеспечения туризма квалифицированными кадрами (опыт социального партнерства в ФРГ и РФ) // Сервис в России и за рубежом. 2010. №4. С. 90—99.

5. Субботина Е. В. Научно-методические подходы к формированию государственных требований к качеству подготовки специалистов для туристской индустрии. М.: ФГОУВПО «РГУТиС», 2010.

УДК 336

ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ КРЕДИТОСПОСОБНОСТИ КОРПОРАТИВНЫХ КЛИЕНТОВ КОММЕРЧЕСКИМИ БАНКАМИ

Литвинова Мария Михайловна
магистрант
Научный руководитель: Иевлева Анна Александровна,
к.э.н., доцент кафедры
Воронежский филиал Российского экономического университета
им. Г. В. Плеханова

Аннотация. *В статье исследованы основные подходы к оценке кредитоспособности корпоративных клиентов при кредитовании их коммерческими банками. Отображена важность данного исследования в связи с положительной динамикой кредитования. Приведены ключевые проблемы в подходах банков к оценке кредитоспособности юридических лиц.*

The article examines the main approaches to assessing the creditworthiness of corporate clients when lending to them by commercial banks. The importance of this study is reflected in connection with the positive dynamics of lending. The key problems in the approaches of banks to assessing the creditworthiness of legal entities are presented.

Ключевые слова: *кредит, банковское кредитование, коммерческие банки, корпоративные заёмщики, кредитоспособность*

Keywords*: credit, bank lending, commercial banks, corporate borrowers, creditworthiness*

В настоящее время в фазу активного развития вступает кредитование корпоративных клиентов – юридических лиц и индивидуальных предпринимателей. В руках производителей товаров и услуг кредит — это реальный материальный

ресурс, который высвободился на одном полюсе (у кредитора), становится работающими на другом полюсе (у заёмщика). Кредитные средства передаются в руки новых, более эффективных предпринимателей. Это приводит к повышению деловой активности и достижению поставленных целей. Благодаря кредиту решаются как тактические задачи, такие как выполнение платёжных обязательств, а также создаются наиболее благоприятные условия расширения и совершенствования производства и обращения.

Кредитование корпоративных клиентов коммерческими банками — это предоставление кредитной услуги предприятию/организации/индивидуальному предпринимателю, результатом которой является выдача денежных средств на определённый срок с уплатой процентов, формирующих доход банка-кредитора.

Банковское кредитование является катализаторам развития и расширения предпринимательства (рис. 1).

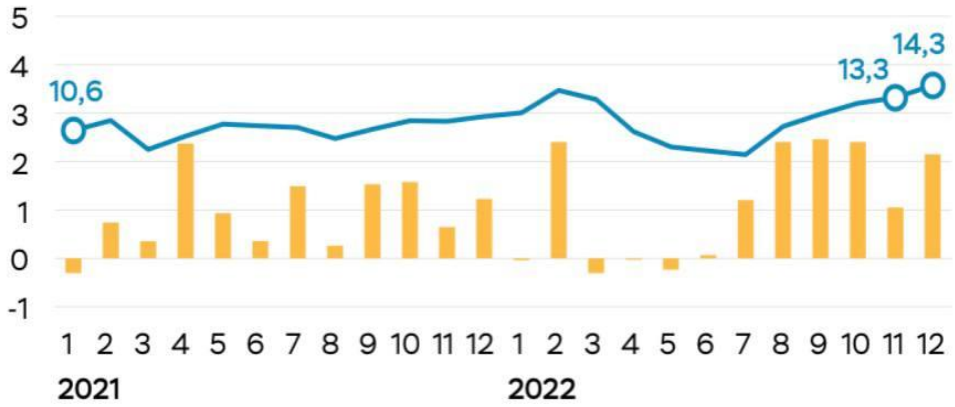


Рисунок 1 – Динамика кредитов юридическим лицам в 2021–2022 гг. [6]

В кредитовании корпоративных заёмщиков находит свое отражение как экономическая, так и правовая сторона. Коммерческие банки не только рассматривают заявку на кредит, но и выявляют дееспособность клиента, изучают соответствующий перечень документов, определяющих его правомочность вступать в отношения с банком. Поэтому возникает необходимость в проведении более глубокого изучения субъекта, претендующего на получение заемного капитала.

Опираясь на рекомендации Базельского комитета и рекомендации Банка России коммерческие банки разрабатывают подходы к оценке основных признаков (характеристик) корпоративных клиентов.

Оценка количественных характеристик подразумевает оценку показателей финансово-хозяйственной деятельности. Общий подход к формированию набора показателей в банковской практике не стандартизирован. В соответствии с Положением № 590-П набор финансовых коэффициентов и порядок их расчёта определяется коммерческим банком самостоятельно [5, с. 49].

Под качественными характеристиками понимают нефинансовые аспекты. С помощью их анализа оценивается деловой риск (бизнес-риск), которому подвержен заёмщик. Состав необходимого комплекса показателей такого рода также не регламентирован регулятором.

В основе данных подходов к кредитованию корпоративных заёмщиков, применяемых коммерческими банками, лежит расширенный анализ, который сводится к ключевому пониманию и оценке кредитоспособности клиента.

Кредитоспособность – это определённое качественное состояние получателя кредита, характеризующее его экономические и правовые стороны, возможность и способность рационально использовать кредит, обеспечивая возврат кредитору заемных средств в полном объёме с уплатой процента.

Именно определение кредитоспособности заёмщика юридического лица играет для коммерческого банка значительную роль. Результатом этого определения является:

– окончательное решение о возможности выдачи кредита;

– дифференциация процентных ставок;

– определение подходящей формы кредитования, лимитов кредитования и видов кредита и кредитных линий;

– определение методов и условий кредитования;

– присвоения клиенту кредитного рейтинга;

– определение качества кредита в кредитном портфеле банка.

Для оценки кредитоспособности юридических лиц и анализа возможного обеспечения возвратности кредита сотрудники банка проводят всесторонний кредитный анализ. Им необходимо изучить динамику основной причины

заимствования, предполагаемый механизм и структуру будущей сделки, которая будет финансироваться за счёт кредита.

Центром оценки кредитоспособности является финансовая устойчивость потенциального заёмщика или группы-заёмщиков. Для выявления её ключевых элементов могут быть использованы четыре метода (рис. 2):

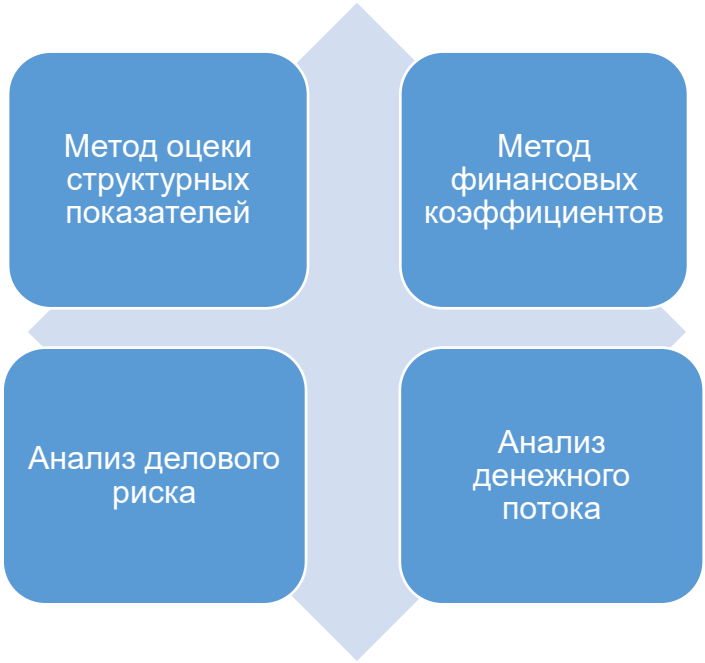


Рисунок 2 – Методы оценки кредитоспособности заёмщика [4]

1. Расчёт и анализ структурных показателей (структурный анализ бухгалтерской отчётности заёмщика, как правило берущий за основу годовой период).

2. Расчёт и анализ финансовых коэффициентов (факторный анализ, который проводится по данным бухгалтерской отчётности и рассчитан на оценку ликвидности деятельности, оборачиваемости активов и пассивов, определении эффективности деятельности заёмщика).

3. Расчёт и анализ денежных потоков (как правило применяется при инвестиционном кредитовании путём построения прогнозного Cash-Flow – отчёта о движении денежных средств).

4. Анализ делового риска (риска репутации).

Использование вышеуказанных методов оценки кредитоспособности предназначено дать наглядное представление о текущем состоянии финансовой деятельности заёмщика. При этом выявленные финансовые показатели бизнеса

должны рассматриваться в контексте комплексной оценки, связанной с конкретной ситуацией, а не приниматься как однозначное свидетельство в пользу или против выдачи кредита. Несмотря на то, что у клиента на момент рассмотрения кредитной заявки финансовые показатели соответствуют принятой банком методике и нормативам, нельзя не учитывать риск невозврата кредита, поскольку данный риск (кредитный риск) полностью неустраним.

Однако, существуют практические проблемы, связанные с применением данных подходов к анализу потенциальных заёмщиков юридических лиц. На практике коммерческие банки сталкиваются с определёнными недостатками применяемых методов, которые заключается в том, что инструментарий оценки кредитоспособности заёмщика имеет некоторые несовершенства, которые выражаются в следующих ключевых факторах:

1) Российские коммерческие банки используют обособленные методики оценки кредитоспособности заёмщика, которые, зачастую, не интегрированы в поэтапные бизнес-процессы кредитования клиентов и управления кредитным риском, а работают автономно. На практике такой результат лишён возможности его использования как отправной точки следующего этапа управления риском. Таким образом нарушается целостность данного процесса.

2) Существующие методики чрезмерно формализованы, что не позволяет учесть ряд существенных характеристик кредитоспособности заёмщика, придающих достоверность её итоговой оценке.

3) Методики оценки кредитоспособности заёмщиков недостаточно стандартизированы и регламентированы, что порождает неоднозначность проводимой оценки. Таким образом, ориентируясь на те или иные методикам, разные сотрудники банка приходят к существенно различным результатам [5, с. 16].

4) Отсутствие надежной статистической информации и закрытость компаний от СМИ.

5) Масштабное искажение данных финансовой отчетности и оптимизационные схемы уклонения от налоговых обязательств корпоративными клиентами.

Таким образом, оценка кредитоспособности заёмщика – это проведение

комплексного кредитного анализа корпоративного клиента, который включает в себя количественные и качественные подходы, позволяющие определить прошлое, текущее и прогнозируемое будущее состояние бизнеса.

Однако, несмотря на довольно обширный перечень методов оценки кредитоспособности, всё ещё существуют факторы, которые выступают препятствием для коммерческих банков к получению наиболее объективного представления о состоянии деятельности заёмщика.

Список литературы

1. Банковское дело: современная система кредитования: учебное пособие / Е. П. Шаталова. — Москва: КноРус, 2022. — 219 с. — 978-5-406-10214-5. — URL: https://book.ru/books/944709 (дата обращения: 17.03.2023). — Текст: электронный.

2. Банковские рейтинги в системе риск-менеджмента: процедуры мониторинга кредитных рейтингов: учебное пособие / О. И. Лаврушин, О. Н. Афанасьева. — Москва: КноРус, 2021. — 358 с. — ISBN 978-5-406-06008-7. — URL: https://book.ru/books/938051 (дата обращения: 17.02.2023). — Текст: электронный.

3. Кредитование физических и юридических лиц: монография / Л. С. Александрова, А. В. Бердышев [и др.]. — Москва: РУСАЙНС, 2021. — 300 с. — ISBN 978-5-4365-5431-0. — URL: https://book.ru/books/939655 (дата обращения: 17.02.2023). — Текст: электронный.

4. Организация деятельности коммерческого банка: учебник / О. М. Маркова. — Москва: КноРус, 2020. — 532 с. — ISBN 978-5-406-07656-9. — URL: https://book.ru/books/938805 (дата обращения: 17.02.2023). — Текст: электронный.

5. Оценка кредитоспособности заемщиков в банковском риск-менеджменте: учебное пособие / Е. П. Шаталова, А. Н. Шаталов. — Москва: КноРус, 2021. — 166 с. — ISBN 978-5-406-08860-9. — URL: https://book.ru/books/941533 (дата обращения: 17.03.2023). — Текст: электронный.

6. Банк России: официальный сайт / Банк России. – Москва: Банк России, 2000 – URL https://www.cbr.ru (дата обращения: 01.03.2023). – Текст: электронный.

ТЕХНИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 62

ЭНЕРГОСНАБЖЕНИЕ ШКОЛЫ: ПРЕДЪЯВЛЯЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ И ИНТЕГРАЦИЯ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Айдаров Артур Владикович

студент

Борисова Ольга Владимировна

соавтор, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

город Казань

Аннотация. *В этой статье будет проведено сравнение энергоресурсов, используемых в образовательных и производственных учреждениях. Анализ энергоснабжения как школьных, так и промышленных объектов является необходимостью для обеспечения безопасности, производительности и надежности. Учитывая постоянно растущую потребность в электроэнергии во всех сферах жизни, важно изучить, как этот важный ресурс распределяется между различными типами зданий. Здесь мы рассмотрим энергоснабжение школ и рабочих мест, чтобы определить, есть ли какие-либо сходства или различия с точки зрения безопасности, организации работы, а также других факторов.*

Ключевые слова: *электроснабжение, безопасность, организация проекта*

Keywords: *power supply, security, project organization*

При проектировании электроснабжении школы необходимо руководствоваться правилам и законами, установленными РФ. При составлении плана назначается ответственное лицо, которое отвечает за обслуживание электросистемы.

В этой статье мы обсудим, как проектируются электросистема школы, каким образом происходит управление и мониторинг, а также рассмотрим основные проблемы, на которых специалисты должны сосредоточиться при

проектировании этих систем.

Общеобразовательная школа – это объект, к которому предъявляются высокие требования к безопасности. Необходимо использовать только надежное оборудование. Существующие энергосистемы модернизируются.

Помимо требований к безопасности электросистемы, необходимо учитывать стандарты о размещении освещения, за которыми строго следят. Такие требования вводятся не случай, поскольку именно достаточное освещение учебных классов позволяет не испортить зрение детям при проведении уроков.

Согласно ПУЭ, здание школы может быть отнесено к двум категориям надёжности:

– к III категории надёжности, если количество учащихся менее 1000 человек;

– к I категории, если более 1000 человек.

К сожалению, на практике подобные требования не всегда выполняются по многим объективным причинам.

Также необходимо учитывать дополнительное оборудование, которое обязательно учитывают в проекте, чтобы обеспечивать важные системы:

– противопожарные системы;

– охранную сигнализацию;

– системы дымоудаления и подпора воздуха.

– эвакуационное освещение.

Основные требования к предъявляемым проектам описаны в следующих документах:

– седьмое издание ПУЭ;

– СП 118.13330.2012 (общественные здания и сооружения);

– СП 52.13330.2011 (нормативы для организации естественного и искусственного освещения);

– СП 31-110-2003 (проектирование и монтаж электроустановок жилых и общественных зданий);

– СНиП 21-01-97 (пожарная безопасность зданий и сооружений);

– ГОСТ 21.210–2014 (условные графические изображения электрооборудования и проводок на планах);

– ГОСТ 21.613–2014 (правила выполнения рабочей документации силового электрооборудования).

Для учебного заведения, к примеру подберем кабель марки ППГнг(А)-HF. Данный кабель специально разработан для применения в общественных местах, так как там применяются медные жилы и оболочка не содержит галогеновых элементов которые в процессе горения выделяют токсичные опасные газы для жизни человека, а для юного организма детей что не мало важно этот фактор влияет более глубже чем для взрослых.

Итоговый пакет документов проекта состоит из текстовой и графической части.

Описательная часть («текстовая») должна содержать следующую информацию:

– обоснование принятой структуры электроснабжения;

– описание источников электроэнергии;

– сведения о количестве и мощности задействованного электрооборудования;

– перечень мероприятий по энергосбережению;

– описание резервных систем питания и автоматики переключения;

– рекомендации по правильному проведению электромонтажных работ.

Графическая часть электропроекта в общем случае состоит из следующих чертежей и схем:

– расчётная однолинейная схема электроснабжения;

– принципиальные схемы освещения, розеточной сети и подключения электрооборудования;

– дополнительные схемы молниезащиты, заземления и уравнивания потенциалов.

Законы и стандарты в РФ требуют изолированных, незаземленных систем распределения электроэнергии для школ. Решения с изолированным питанием

позволяют своевременно обнаруживать опасные уровни тока в критически важных системах образовательных учреждений, позволяя системам оставаться в режиме онлайн, а обучающимся, учителям и инфраструктуре - защищенными.

Также вполне возможно, что трансформаторы, питающие школу, могут быть старыми и иметь высокие потери и слабую изоляцию, или кабели могут быть старыми, а их изоляция хрупкой и подверженной увеличению частоты отказов.

Падение напряжения в системе – частая проблема, которая встречается при введении электросистемы в эксплуатацию.

Существуют важные требования для профилактики оборудования, которое используется в школе. Профилактическое техническое обслуживание является не менее важным аспектом, который помогает свести к минимуму вероятность поломок или неполадок.

По статистике, устранение неполадок — это 80% диагностики и 20% устранения неполадок. Это процесс, который включает тщательный поиск любых отклонений, вызвавших сбой, и меры по исправлению положения, чтобы привести их в нормальное состояние или восстановить в рабочем состоянии. Электрическая система работает в хорошо спланированной иерархии уровней напряжения и изоляции.

В настоящее время развивают технологии дистанционного контроля за системой электроснабжения. Они позволяют специалистам контролировать важные характеристики работы энергосистемы. Как только оборудование выходит из строя, специалисты получают уведомление об ошибке. Некоторые проблемы возможно устранить быстро, не выезжая на объект в нашем случаи школа, в случае серьезных происшествий – выключают системы.

Центры управления зависят от надежных каналов связи для дистанционного управления автоматическими выключателями и выключателями подстанций.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Подводя итог, можно сказать, что для обеспечения надежной и безопасной

работы школьной электросети необходимо грамотное управление ею. Сравнение и сопоставление различий между коммерческими и образовательными электрическими системами может быть очень полезным. Также необходимо контролировать каждый этап процесса от начала до конца, при этом контроль качества работы персонала играет важную роль в эффективном завершении работ. Все факторы должны быть приняты во внимание до начала работ на участке, где будет установлена система. Создание электрической сети для школы требует участия специалистов, поскольку эти объекты являются сложными, и для обеспечения максимальной безопасности необходимо использовать передовые технологии.

Список литературы

1. Анчарова, Т. В. Электроснабжение и электрооборудование зданий и сооружений / Т. В. Анчарова, Е. Д. Стебунова, М.А. Рашевская. - Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. - 416 с.

2. Киреева, Э. А. Электроснабжение и электрооборудование организаций и учреждений (для бакалавров). Учебное пособие / Э. А. Киреева. - М.: КноРус, 2017. - 272 с.

3. Сибикин, Ю. Д. Электроснабжение: Учебное пособие / Ю. Д. Сибикин, М. Ю. Сибикин. - М.: РадиоСофт, 2013. - 328 с.

УДК 62

ВНЕДРЕНИЕ СИСТЕМЫ АВТОМАТИЗИРОВАННОГО УПРАВЛЕНИЯ ПРОИЗВОДСТВЕННЫМИ ПРОЦЕССАМИ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА В НЕФТЕПЕРЕРАБАТЫВАЮЩЕМ ЗАВОДЕ

Ахмеров Рестэм Ринатович

студент

Борисова Ольга Владимировна

соавтор**,** к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

город Казань

Аннотация. *За время работы по эксплуатации контроллеров Siemens-Honeywell на нефтеперерабатывающем заводе было принято решение о замене контроллеров импортного производства на аналоги российского производителя Regul R-500, так как контроллеры импортного производства дорогие и трудно заказать. По характеристикам российские контроллеры ничем не уступают импортным, но гораздо дешевле.*

Ключевые слова: *автоматика, обработка данных, контроль, управление процессом, измерительные приборы*

В настоящее время в НПЗ эксплуатируются системы АСУТП импортного производства. В цехе переработки нефти – АСУТП фирмы Honeywell, в товарном цехе, на наливных бензина и дизельного топлива, в блоках подачи реагентов БР-1, БР-2, БР-3 – АСУТП фирмы Siemens. В условиях введения санкций со стороны зарубежных стран в отношении РФ, велика вероятность ограничения или полного запрета поставок оборудования, программного обеспечения, комплектующих АСУТП импортного производства. При запрете поставок

комплектующих АСУТП фирм Honeywell или Siemens возможен останов производства нефтепродуктов НПЗ. Потери товарной продукции составят:

– бензин «Регуляр 92»;

– дизельное топливо;

– легкий вакуумный газойль.

26.12.2018 г. проведено совещание в формате круглого стола по вопросу внедрения системы автоматизированного управления производственными процессами отечественного производства в НПЗ. По итогам совещания создана рабочая группа для реализации внедрения. Проводится анализ отечественного рынка автоматизированных систем управления производственными процессами, разрабатывается техническое задание на внедрение АСУТП отечественного производства на объектах НПЗ, соответствующей современным требованиям в области безопасности, надежности, быстродействия, обеспечивающей интеграцию с вышестоящими системами (MES, ERP и т.п), соответствующая по характеристикам импортным аналогам.

Стратегическая цель:

1. Снижение санкционных рисков в бизнес-блоке «Нефтегазопереработка»

2. Производство нефтепродуктов в объемах запланированных в СоЦ НПЗ при введении санкций

3. Импортозамещение

4. Тиражирование полученных результатов в масштабах ПАО «Татнефть»

Цели проекта:

(a) Внедрение на НПЗ автоматизированной системы управления технологическим процессом и системой управления производством, производимой в РФ и соответствующей необходимым требованиям и нормам по надежности и безопасности, импортозамещение оборудования систем управления процессом с учетом опыта эксплуатации и единообразия применения комплекса технических средств блока «Нефтегазопереработка» ПАО «Татнефть»

(b) Снижение затрат на приобретение запасных частей, ремонт, техническое обслуживание, приобретение лицензий, программного обеспечения

Продукты проекта:

Автоматизированная система управления технологическим процессом и производством, соответствующая современным требованиям в области промышленной безопасности, надежности, быстродействия и информационной безопасности реализованная на оборудовании и программном обеспечении производства РФ, соответствующая по характеристикам импортным аналогам.

Периметр проекта, вероятные риски

Объектами для внедрения автоматизированной системы управления технологическим процессом, производимой в РФ на первом этапе предполагается выбрать отдельные блочные установки.

Вероятные риски:

– возможные низкие технические и эксплуатационные характеристики АСУТП производства РФ (надежность работы, отказоустойчивость, функциональные возможности) могут привести к частичной или полной остановке оборудования НПЗ;

– не совместимость существующего полевого оборудования КИП с АСУТП производства РФ (протоколы связи, программное обеспечение, виды сигналов) может привести к дополнительным затратам и усложнению.

Аппаратной архитектуры АСУТП, т.к. понадобится установка преобразователей сигналов, конвертеров и т.д.

Основные ожидания участников и заинтересованных сторон

Снижение рисков, связанных с возможным введением санкций, импортозамещение.

Функциональный заказчик (потребитель): Внедрение автоматизированной системы управления производственными процессами отечественного производства в ЕНПЗ.

Исполнитель: Внедрение АСУТП, соответствующей современным требованиям в области безопасности, надежности, быстродействия, обеспечивающей интеграцию с вышестоящими системами (MES, ERP и т.п), соответствующая по характеристикам импортным аналогам.

ОТЧЕТ О ЗАВЕРШЕНИИ ПРОЕКТА

Внедрение системы автоматизированного управления производственными процессами отечественного производства в ЕНПЗ.

Содержание проекта

Объектом внедрения отечественной АСУТП на НПЗ определена секция С-600 получения элементарной серы.

Разработано и утверждено техническое задание на внедрение отечественной АСУТП на секции С-600 НПЗ.

Проведен анализ отечественного рынка автоматизированных систем управления производственными процессами. В результате проведения тендерных мероприятий исполнителем определено ООО «НПК Волга- Автоматика», г. Казань – система АСУТП производства фирмы ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург на базе контролеров Regul R-500.

В период с 30.01.2020 г. по 15. 02. 2020 г. проведены строительно-монтажные и пуско-наладочные работы АСУТП Regul секции С-600 ЕНПЗ. Проведена комплексная проверка технических и функциональных характеристик системы согласно критериям оценки и опытно-промышленная эксплуатация АСУТП.

Достигнутые результаты

1. Система АСУТП на базе контроллеров Regul R500 работоспособна, в ходе эксплуатации сбоев и отказов не выявлено.

2. Система имеет возможности резервирования и контроля ошибок оборудования АСУТП. Все операции по переходу с основного оборудования на резервное выполняется автоматически, без влияния на нормальный непрерывный технологический процесс.

3. Логические схемы системы ПАЗ <Против Аварийной Защитой> автоматически по заданному алгоритму переводят установку С-600 в безопасное состояние при срабатывании блокировочных параметров.

4. Выявлены слабые стороны АСУТП Regul, требующие внесения дополнений в аппаратное и программное обеспечение:

Внесение изменений в программное обеспечение АСУТП на базе

контроллера Regul R500 см (рис 1.1) это довольно времязатратный процесс, который требует от исполнителя высокой квалификации и проведения большого количества операций, выполняемых вручную и, как следствие, высока вероятность совершения ошибки в ходе внесения изменений.

На текущий момент АСУТП на базе контроллера Regul R500 не имеет возможности расширения (добавления новых модулей ввода-вывода, корзин расширения) в онлайн режиме, без нарушения нормального и непрерывного технологического процесса. Все вышеописанные изменения необходимо вносить только при плановых остановах технологической установки.

5. Проведено совещание с ООО «Прософт-Системы» и получено подтверждение возможности доработки АСУТП Regul.

6. Проведен сравнительный анализ стоимости внедрения АСУТП на установке получения серы С-600 НПЗ производства Прософт-Системы (г. Екатеринбург), Yokogawa (Япония), Siemens (Германия). Стоимость внедрения АСУТП Regul ниже стоимости внедрения АСУТП производства Yokogawa на 34,69%; АСУТП производства Siemens на 12,13%.

Дальнейшие шаги

1) С целью применения АСУТП Regul на вновь строящихся объектах ПАО «Татнефть» доработка компанией ООО «Прософт-Системы», г. Екатеринбург системы автоматизации в части:

1) расширения АСУТП без останова технологического процесса (в «онлайн» режиме);

2) наличия библиотек стандартных функциональных блоков, элементов визуализации для блока «Нефтегазопереработка».

Ведутся работы по оформлению совместных авторских прав на программно-технический комплекс. Анкета на охраноспособное решение направлена на рассмотрение специалистам центра технического развития ПАО «Татнефть».

Совокупная оценка результатов проекта (срок, цена и качество проекта)

1. Согласно календарному плану, срок реализации проекта 11 месяцев.

Фактически проект реализован за 14 месяцев.

2. Внедрение АСУТП отечественного производства дешевле зарубежных аналогов.

3. Подтверждена возможность внедрения отечественной АСУТП (на базе контроллеров Regul) при условии доработки выявленных слабых сторон указанных в п. 4.1, 4.2 достигнутых результатов.

Рис. 1. 1 Шкаф контроллерной с-600, модуль regul с-500. https://ibb.co/6vfKwqd

Список литературы

1. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приёмы прикладного программирования / Под.ред. проф. В. П. Дьяконова. – М.:

СолонПресс, 2004. – 256 с.: ил. – (Серия «Библиотека инженера»). – ISBN 5-98003-079–4. 2. ГОСТ Р 51840–2001 (МЭК 61131–1–92).

2. Программируемые контроллеры. Общие положения и функциональные характеристики. – Принят 24.12.2001. – Введён впервые. – М.: Издательство стандартов, 2002. –16 с.

3. Структура распределённой АСУ ТП [Электронный ресурс]/THELIB.RU: http://www.teh-lib.ru/atpip/struktura-raspredeljonnoj-asu- tp/Vsestranitsy.html, свободный. Яз. Рус. дата обращения: 18.05.2020.

4. Липатов, М. С. Внедрение робототехнического контроля на котельных с целью их более эффективного функционирования / М. С. Липатов, Т. А. Ильяхунов / Дневник науки. – 2022. – № 3(63). – EDN VOSIYS.

5. Компьютер в системах автоматизации [Электронный ресурс]/ Энциклопедия АСУ ТП: https://bookasutp.ru/Chapter6_2.aspx, свободный. Яз. Рус. Дата обращения.

6.https://prosoftsystems.ru/catalog/show/programmiruemyj-logicheskij kontroller-regul-r500

7. https://www.siemens-ru.com/

УДК 62

ДАТЧИКИ ДАВЛЕНИЯ

Ахметгараев Ильназ Камилевич

студент

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

Борисова Ольга Владимировна

соавтор, канд. техн. наук, доцент

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В статье рассмотрены датчики используемые в системах автоматизации промышленности, в широком диапазоне. Невозможность закупки импортных датчиков, возможность импорта замещения.*

The article discusses sensors used in industrial automation systems in a wide range. The impossibility of purchasing imported sensors, the possibility of import substitution.

Ключевые слова: *абсолютное давление, датчик, емкостные датчики, индуктивные датчики, кремниевые датчики*

Keywords: *absolute pressure, sensor, capacitive sensors, inductive sensors, silicon sensors*

Датчик давления представляет собой некое устройство, которое выдаёт на своём выходе определённый сигнал, зависящий от давления измеряемой среды. В настоящее время данный датчик широко распространён в системах автоматизации промышленности. Поэтому весьма актуально будет изучить некоторые из распространённых видом датчиков.

Датчики давления являются ключевым аспектом безопасной эксплуатации различных технических продуктов и систем, широко используются в большом количестве отраслей от автомобильной промышленности до медицины. Для

применения в авиации датчикам выдвигаются повышенные требования: работоспособность при высоких значениях температуры (более 400 °С) и давления (около 10 МПа.), взрыво- и пожаробезопасность. В отличие от электрических, волоконно-оптические датчики удовлетворяют этим требованиям, а также обладают рядом преимуществ в виде высокого разрешения, невосприимчивости к электромагнитному излучению, высокой чувствительности и собственной электрической пассивности.

В зависимости от выбранной точки отсчёта все датчики можно разделить на две большие группы: датчики абсолютного давления и датчики относительного давления. Первый тип датчиков определяет абсолютную величину давления, которое не зависит от условий проведения измерений. Второй тип датчиков формирует выходной измерительный сигнал относительно какой-то известной эталонной величины.

Одним из относительно недорогих вариантов датчиков давления выступают кремниевые датчики, которые имеют выходной сигнал всего нескольких вольт. Обычно такой датчик изготавливается из кремниевой пластины, часть которой вытравливается до образования тонкой мембраны. С помощью метода ионной имплантации на мембране выполняют резистивные элементы и межсоединения. При изменении давления мембрана прогибается, при этом происходит изменение сопротивления резистивных элементов под действием, так называемого пьезоэлектрического эффекта. К преимуществам данного типа датчиков относится: высокая чувствительность, хорошая линейность, незначительные гистерезисные явления, малое время срабатывания, компактная конструкция, экономичная планарная технология изготовления. К недостаткам можно отнести то, что данный датчик очень чувствителен к повышенной температуре, но в большинстве это можно скомпенсировать. Чаще всего схемотехническим решением для измерения давления применяется резистивный мост, изображённый на рисунке:

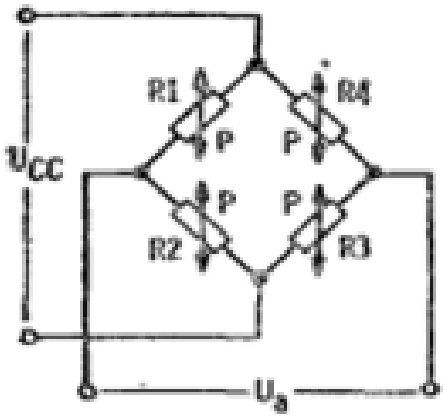


Рисунок 1 - Мост из пьезорестисторов

В данном случае U_{cc} является опорным напряжением, подающимся на мост, а U_a — выходное напряжение.

Ещё одним из популярных типов датчиков является емкостной датчик давления. Чувствительным элементами таких датчиков являются также мембраны и диафрагмы, которые преобразуют измеряемое давление в перемещение. Кроме того, они могут быть использованы как подвижный электрод емкостного датчика. Чувствительные элементы такого типа датчика изображены на рисунке 2.

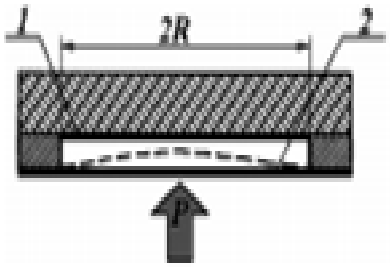


Рисунок 2 - Чувствительные элементы емкостных датчиков давления

Как видно из рисунка, имеется две мембраны 1 и 2, между которыми создаётся определённая ёмкость. Затем под действием давления P данная ёмкость увеличивается за счёт того, что мембрана начинает прогибаться и ёмкость начинает нарастать, так как расстояние между электродами уменьшается. Таким образом, чувствительность емкостного датчика давления пропорциональна приложенному давлению. При этом существенным недостатком является и то,

что чувствительный элемент сильно зависит от размеров мембраны. Также при конструировании емкостных датчиков необходимо обратить особое внимание на выбор материала. Для того, чтобы чувствительность к температуре была как можно меньшей необходимо использование таких материалов, которые имеют незначительные коэффициенты температурного линейного расширения.

Очередным типом датчика давления является индуктивный датчик. Он является дискретным. Принцип работы данного типа заключается в изменении коэффициенте самоиндукции дросселя, вследствие изменения воздушного зазора δ при перемещении якоря. Схема данного датчика изображена на рисунке 3.

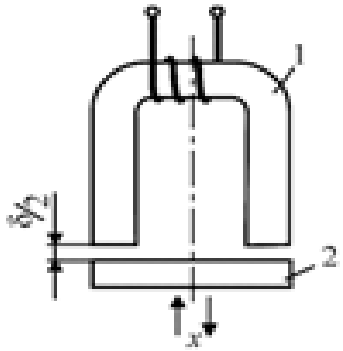


Рисунок 3 - Схема индуктивного датчика давления

Достоинствами данного датчика является большая чувствительность, повышенная, повышенная мощность выхода, возможность подключения к промышленным источникам частоты, прочность и простота. К недостаткам можно отнести способность функционировать только при подаче переменного напряжения; на точность работы датчика особое влияние оказывают стабильность питания и частота.

Таким образом, рассмотрев наиболее распространённые типы датчиков давления необходимо предусмотреть условия для эксплуатации, так как не соблюдения, казалось бы, мелочи может привести к неисправной работе датчика, и возможно к поломке оборудования.

На основании проведенного исследования можно сделать вывод о возможности производства датчиков давления с применением аддитивных технологий, реализуемых на принтерах FDM и DMSL-типа.

По критериям прочности, жесткости и надежности выявлено, что минимальная толщина мембраны для материала BronzeFill состовляет 1,2 мм, а для традиционного материала и Ti64ELI – 0,1 мм.

УДК 62

ИНФОРМАЦИОННОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

Гамбаров Дамир Рамильевич
студент
Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,
Борисова Ольга Владимировна
соавтор, канд. техн. наук, доцент
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В данной статье рассмотрим плюсы и минусы жизненного цикла, а также эффективность внедрения данной продукции. Целесообразность использования той или иной запорной арматуры для нефтяной и газовой отрасли производства. Целью данной статьи является уход от зарубежного производителя и продвижение наших технологий и производства. Рассмотрим возможный сюжет развития отечественной компании по изготовлению, реализации и обслуживанию данного оборудования.*

In this article, we will consider the pros and cons of the life cycle, as well as the effectiveness of the implementation of this product. The expediency of using one or another shut-off valve for the oil and gas industry. The purpose of this article is to move away from a foreign manufacturer and promote our technologies and production. Let's consider a possible plot for the development of a domestic company for the manufacture, sale and maintenance of this equipment.

Ключевые слова: *спиральная модель, ИМЗС, проверка, эффективность, планирование*

Keywords: *spiral model, IMZS, verification, efficiency, planning*

МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОДУКЦИИ

Все мероприятия по разработке проектной документации с применением ИМЗС условно можно разделить на логические фазы (группы процессов), совокупность которых составляет жизненный цикл проекта. Рассматриваемый производственный проект был разбит на следующие составныr фазы своего жизненного цикла: заключение договора (контракта) → планирование → подготовка производства → выполнение проектных работ (включая несколько циклов корректировок) → доставка проектной информационной модели заказчику → закрытие проекта. Далее остановимся подробно на каждой из них в части выполнения работ по ИМЗС. ПРОЕКТЫ Заключение договора Закрытие проекта Планирование Подготовка производства Доставка Исполнение МОДЕЛЬ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ПРОЕКТА Цель данной фазы заключается в обеспечении договоренностей относительно условий и гарантий получения заказчиком проектной документации в форме информационной модели в соответствии с требованиями, предъявляемыми потребителем информации (в том числе заказчиком) для реализации поставленных им задач. Для этого на этапе заключения договора на оказание проектных услуг было разработано дополнительное задание, отражающее концепции, основные пожелания и требования заказчика в части применения методологии ИМЗС. Задание на ИМЗС определило договорной коридор услуг, в рамках которого организовывалась и координировалась деятельность, направленная на исполнение проекта в соответствии с потребностями заказчика в области ИМЗС. Наряду с техническим заданием на проектирование, задание на ИМЗС являлось неотъемлемой частью договора.

ПЛАНИРОВАНИЕ

Основной целью фазы планирования является определение точных информационных требований и обеспечение надежного информационного потока в проекте. На фазе планирования проекта в части ИМЗС выполнялись работы по трем основным направлениям: выявление детальных требований к информации, планирование доставки информации, разработка плана реализации проекта с

применением ИМЗС.

Далее кратко рассмотрены ключевые документы по каждому из вышеуказанных направлений и приведена общая структура документов планирования для управления коллективным производством информации с применением информационного моделирования.

Производственный процесс и принципы его организации

Наиболее передовые компании используют иннвоцинные подходы не только на всех стадиях производства, но и на всех стадиях жизненного цикла.

Основным источником существования практически любого промышленного предприятия являются доходы от выпускаемой им продукции. Однако в условиях рыночной конкуренции гарантировать запланированный объём сбыта предприятие может только при условии разработки, производства и реалиаации качественной продекции, причём в кратчайшие сроки и с минимальной ценой.

Эти требрвания являются неебходимыми (хотя отнюдь недостаточными) для достижения успеха на рынке. Именно по этой причине несоблюдение любого из них неминуемо приведёт промышленное предприятие к заведомо известному результату: проигрышу в рыночной борьбе, иногда отсроченному и почти всегда отягощённому огромными расходами.

Как избежать поражения, каким процессам стоит уделить наибольшее внимание – по этим вопросам бизнес-теории могут значительно различаться.

Обслуживающие процессы, связанные с обслуживанием как основных, так и вспомогательных процессов, но в результате которых продукция не создается (хранение, транспортировка, технический контроль и т.д.).

В условиях автоматизированного, автоматического и гибкого интегрированного производств вспомогательные и обслуживающие процессы в той или иной степени объединяются с основными и становятся неотъемлемой частью процессов производства продукции, что будет рассмотрено более подробно.

Технологические процессы делятся на фазы. Фаза – это комплекс работ, выполнение которых характеризует завершение определенной части технологического процесса и связано с переходом предмета труда из одного качественного состояния в другое.

В машиностроении и приборостроении технологические процессы в основном делятся на три фазы:

– заготовительная;

– обрабатывающая;

– сборочная.

Список литературы

1) Электронный ресурс: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-modelirovanie-zhiznennogo-tsikla-proektov-vysotnogo-stroitelstva

2) Электронный ресурс: https://cyberleninka.ru/article/n/informatsionnoe-modelirovanie-zhiznennogo-tsikla-proektov-vysotnogo-stroitelstva

3) Электронный ресурс: https://docs.cntd.ru/document/556793897

УДК 62

АНАЛИЗ ОБРАБОТКИ РАЗЛИЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ ПРИ ПОМОЩИ СТАНКОВ С ЧПУ И СТАНКОВ С РУЧНЫМ УПРАВЛЕНИЕМ

Гарипов Рузаль Рафисович
студент
Борисова Ольга Владимировна
соавтор, канд. техн. наук, доцент
Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *Станки с ЧПУ (числовым программным управлением) являются важным элементом современной промышленности. Они позволяют автоматизировать процесс обработки различных материалов, увеличивают точность и скорость работы. Принцип работы станков с ЧПУ заключается в использовании компьютерных программ, которые предварительно разрабатываются и загружаются в систему управления станка. Станки с ЧПУ находят широкое применение в металлообработке, производстве пластмасс, деревообработке и других отраслях промышленности. Они позволяют значительно увеличить производительность и качество продукции.*

Ключевые слова: *станки с ЧПУ, числовое программное управление, автоматизация, точность, производительность, обработка материалов, компьютерное управление, технологический процесс, программирование*

Станки с ЧПУ (числовым программным управлением) – это технологические устройства, которые позволяют автоматизировать процесс обработки различных материалов (металла, дерева, пластика и т.д.) с высокой точностью и скоростью.

Основные особенности станков с ЧПУ:

– высокая точность обработки. Благодаря использованию ЧПУ станки обеспечивают более высокую точность обработки деталей;

– автоматизация процесса. Станки с ЧПУ автоматически выполняют заданные программой операции, что позволяет снизить время обработки и уменьшить количество ошибок;

– гибкость в производстве. Станки с ЧПУ могут быстро переключаться с одного вида обработки на другой, что позволяет быстро реагировать на изменения в производственном процессе;

– удобство программирования. Программирование станков с ЧПУ происходит на компьютере, что облегчает работу программистов и позволяет быстро создавать новые программы;

– большая производительность. Станки с ЧПУ позволяют быстро и эффективно обрабатывать большие объемы продукции.

Рис. 1 - Токарный станок KE50/1000 с ЧПУ Siemens 808DA

Токарный станок KE50/1000 с ЧПУ Siemens 808DA предназначен для получистовой и чистовой обработки различного вида валов, дисков, для расточки отверстий, внутренних криволинейных поверхностей конической формы, резьб, дуг, развертки. Подходит для скоростной резки черных и цветных металлов в механическую обработку вращающихся деталей, применимых в автомобилях, мотоциклах, для обработки подшипников, деталей электроники, аэрокосмической, военной и других отраслей промышленности, обеспечивает высокую

эффективность, большие объемы и высокую точность обработки.

Новая серия токарных станков с ЧПУ серии KE является усовершенствованной версией, в которой были полностью оптимизированы дизайн и конструкция.

Принцип работы станков с ЧПУ (числовым программным управлением) заключается в том, что станок управляется компьютерными программами, которые написаны заранее и загружаются в систему управления станка.

При выполнении операций станок с ЧПУ перемещает свои инструменты (фрезы, сверла, резцы и т.д.) в соответствии с заданными программами. Для этого станок использует систему координат, которая позволяет точно определить положение инструмента в пространстве.

Система управления станка с ЧПУ обеспечивает высокую точность и скорость обработки материалов, а также возможность автоматической смены инструментов и настройки параметров обработки. Это делает станки с ЧПУ очень эффективными и удобными в использовании.

Обработка на станках с ЧПУ имеет ряд преимуществ по сравнению с обработкой на станках с ручным управлением:

1. Высокая точность обработки. Станки с ЧПУ позволяют достичь высокой точности обработки, что невозможно при работе на станках с ручным управлением.

2. Высокая скорость обработки. Станки с ЧПУ могут работать с высокой скоростью, что позволяет сократить время обработки и повысить производительность.

3. Большая гибкость в настройке. Станки с ЧПУ позволяют быстро менять настройки обработки для разных материалов и форм деталей, что делает их более гибкими и универсальными.

4. Меньшая вероятность ошибок. Обработка на станках с ЧПУ происходит автоматически, что уменьшает вероятность ошибок и повышает качество продукции.

5. Меньшая нагрузка на оператора. Работа на станках с ЧПУ не требует

большой физической нагрузки на оператора, что уменьшает риск травм и усталости.

Станки с ЧПУ находят широкое применение в различных отраслях промышленности, таких как:

1. Металлообработка - изготовление металлических деталей и конструкций, включая фрезерование, токарную обработку, резку, сверление и т.д.

2. Деревообработка - изготовление мебели, дверей, окон, лестниц и других изделий из дерева.

3. Производство электроники - изготовление печатных плат, корпусов, деталей, используемых в электронных устройствах.

4. Производство пластмассовых изделий - изготовление контейнеров, упаковки, деталей для автомобилей и т.д.

5. Производство ювелирных изделий - изготовление украшений, колье, сережек и т.д.

6. Производство медицинского оборудования - изготовление деталей для медицинских приборов, протезов и т.д.

7. Автомобильная промышленность - изготовление деталей для автомобилей, включая кузовные детали, двигатели, трансмиссии и т.д.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ:

Станки с ЧПУ обогнали большую часть рынка станков с ручным управлением. Несмотря на это, такие станки, как ручной фрезерный станок, являются предпочтительными для некоторых операторов из-за отсутствия требований к программированию и простоты настройки. Однако, когда требуется массовое производство, нет ничего лучше, обработка на станках с ЧПУ.

Список литературы

1. Аверьянов О. И. Модульный принцип построения станков с ЧПУ. М.: Машиностроение, 1987. 232 с.

2. Автоматические станочные системы / В. Э. Пуш, Р. Пигерт, В. Л. Сосонкин; под ред. В. Э. Пуша. М.: Машиностроение, 1982. 319 с.

3. Бушуев В. В. Гидростатическая смазка в станках. М.: Машиностроение, 1989. 176 с.

4. Власов С. Н., Годович Г. М., Черпаков Б. И. Устройство, наладка и обслуживание металлообрабатывающих станков и автоматических линий: Учебник для техникумов. 2-е изд., перераб. и доп. М.: Машиностроение, 1995. 404 с.

5. Гжиров Р. И., Серебреницкий П. П. Программирование обработки на станках с ЧПУ: Справочник. Л.: Машиностроение. Линингр. отд-ние, 1990. 588 с.

6. Дерябин А. Л., Эстерзон М.А. Технология изготовления деталей на станках с ЧПУ и в ГПС. М.: Машиностроение, 1989.

УДК 62

ИССЛЕДОВАНИЕ ДАТЧИКОВ ДАВЛЕНИЯ МЕТРАН И ЭМИС-БАР

Денисов Никита Денисович

студент

Борисова Ольга Владимировна

соавтор, канд. техн. наук, доцент

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В данной работе сравнение двух крупных российских производителей оборудования в сфере контрольно-измерительных приборов. А именно: рассматриваются датчики давления фирм МЕТРАН и ЭМИС-БАР.*

Abstract. *In this paper, we compare two major Russian manufacturers of equipment in the field of office measuring devices. Namely: pressure sensors of METRAN and EMIS-BAR firms are considered.*

Ключевые слова: *давление, датчик, КИП, автоматизация, датчик давления*

Keywords: *pressure, sensor, instrumentation, automation, pressure sensor*

Рынок датчиков давления был и остается одним из наиболее насыщенных различными производителями, в том числе российскими, сегментов рынка средств автоматизации, что отчасти является следствием высокой стандартизацию применения датчиков давления, как средства измерения. В связи с чем, практически не существует технических препятствий по взаимозаменяемости датчика давления одного производителя на датчик давления другого, или такие препятствия настолько минимальны, что ими можно пренебречь. По умолчанию существенное значение имеют два главных момента: физическое присоединение к процессу и питание/интерфейс передачи данных.

Техническое присоединение к процессу может быть трех типов:

1. *Резьбовой тип в случае, если это датчик для измерения избыточного, абсолютного давления штуцерного типа.*

Рисунок 1. Штуцерные модели датчиков давления "ЭМИС-БАР" и "Метран-150R"

2. *Фланцевое присоединение для датчика измерения разности давления. В данном случае стандартом является межцентровое расстояние 54 мм для камер «высокого» и «низкого» давления.*

Рисунок 2.. Фланцевые модели датчиков дифференциального давления "ЭМИС-БАР" и "Метран-150"

3. *Резьбовое присоединение для датчиков разности давления может быть M10 или 7/16UNF, что не имеет критической разницы, так как оба типа*

крепежа широко применяются и не являются узкоспециализированными.;

Питание/интерфейс передачи данных, как уже говорилось выше, является вторым важным параметром в вопросе взаимозаменяемости датчика давления. Датчик давления передает измеренный сигнал посредством унифицированного токового сигнала 4–20 мА в более чем 90% случаев применений. Цифровой протокол HART используется для настройки и в редких случаях для диагностики состояния датчика давления, так как для этого дополнительно требуется программное обеспечение, которое в режиме реального времени отслеживает состояние тестируемого оборудования.

Казалось бы, все основное сказано, и этого вполне достаточно для реализации взаимозаменяемости датчиков на объекте. На самом деле существует целый ряд параметров, который оказывает прямое или косвенное влияние на возможность применения того или иного датчика для решения отдельно взятой задачи. При этом наиболее интересным кажется сопоставление таких параметров, а сравнение в этом случае проводить еще интереснее с наиболее распространенным и, можно сказать, популярным датчиком давления, так как с ним знакомы или, как минимум, наслышаны о нем, максимальное количество пользователей. И при этом сравнение целесообразно проводить в сопоставлении исполнения датчиков с взрывозащитой.

Основные параметры сравнения, которые существенно влияют на условия применения, перечислены ниже.

Температура окружающей среды. Температура окружающей среды у сопоставляемых образцов идентична: от -60° С до +85° С, - для обоих датчиков давления, на первый взгляд. Но есть нюансы, которые могут иметь значение для конкретных условий эксплуатации:

Во первых, температура работоспособности установленного ЖК-дисплея немного, но различается: от минус 40° С до плюс 80° С - для «Метран-150», и от минус 42° С до плюс 80° С - для датчика давления «ЭМИС-БАР», что подтверждается описанием типа, Таблица 6 «Основные технические характеристики».

Во вторых, датчики давления «Метран-150» устойчивы к воздействию

температуры окружающего воздуха в рабочем диапазоне от минус 40° С до плюс 80° С; для опции «LT» от минус 55° С до плюс 80° С; для опции «BR6» от минус 60° С до плюс 80° С. Для датчика «ЭМИС-БАР» нет опциональных ограничений, любой датчик устойчив к температурам от минус 60° С до плюс 80° С.

В-третьих, из предыдущего подпункта вытекает условие применения по взрывозащищенным исполнениям датчиков давления. Для соответствия категории взрывозащиты для температуры ниже минус 40° С для «Метран-150» необходимо наличие опции «LT» или «BR6» - для температур до минус 55° С или 60° С, соответственно. В случае с «ЭМИС-БАР» все взрывозащищенные исполнения едины по климатическому исполнению.

Основная приведенная погрешность. Первый и наиболее популярный параметр для оценки технического уровня датчика давления, который принимается во внимание при выборе. В случае с «Метран-150» мы рассматриваем версию с индексом R, как наиболее точную. Ряд погрешностей состоит из базовой 0,065% и опциональных 0,2% (опция «РА») и 0,5% (опция «РС»). Датчик давления «ЭМИС-БАР» выпускается с погрешностями ±0,04; ±0,065; ±0,1; ±0,15; ±0,16; ±0,2; ±0,25; ±0,4; ±0,5; ±0,6; ±1,0; ±1,5; ±2,0; ±2,5 %, что дает широкий выбор при подборе решения для использования датчика в узлах коммерческого учета и использовании

Для примера при Pmax/Pв=10 и температуры минус 55° С:

d. При температуре окружающей среды минус 40° С получаем выражение:

$\gamma t = (\pm 0{,}089 + 0.018\ Pmax/Pв) = \pm 0{,}269\%$, - на каждые 10° С;

а для температуры в минус 40° С получаем:

$\gamma_{t\text{-}40} = \gamma t \cdot | (-40°C - 21° C) | / 10° C = 1{,}694\%$.

e. При температуре окружающей среды от минус 60° С до минус 40° С получаем выражение:

$\gamma_t = (\pm 0{,}27 + 0.054\ Pmax/Pв) = \pm 0{,}81\%$, - на каждые 10° С.

А для температуры в минус 55° С получаем

$\gamma_{t\text{-}55} = \gamma_t \cdot | (-55° C - (-40° C)) | / 10° C = 1{,}215\%$.

f. Рассчитаем дополнительную температурную погрешность измерений

датчика при температуре минус 55 ºС, вызванную изменением температуры окружающей среды от 23 ºС.

Дополнительная температурная погрешность измерений равна:

$\gamma_{\Sigma t\text{-}55} = \pm (\gamma_{t\text{-}40} + \gamma_{t\text{-}55}) = \pm$ **(1,694 +1,215) %=±2,909**

g. Оба варианта расчета 1,694% на каждые 10° С и 1,215% на каждые 10° С укладываются в диапазон от 0,05% до 6,05% на каждые 10° С в соответствии с описанием типа датчика давления «Метран-150».

Для преобразователя давления «ЭМИС –БАР 143», аналогичного «МЕТРАН-150CDR2-5», действует формула (±0,02+0.023 Pmax/Pв) на каждые 10° С разницы с температурой нормальных условий измерений (от 15° С до 25° С). Формула единая для всего диапазона.

Для примера при Pmax/Pв=10 и температуры минус 55° С:

Рассчитаем дополнительную температурную погрешность измерений датчика, вызванную изменением температуры окружающей среды от 15 ºС до минус 55 ºС.

γ_t= **(±0,02+0.023 Pmax/Pв)** =**±0,25%**, - на каждые 10° С.

А для температуры в минус 55° С получаем:

$\gamma_{t\text{-}55} = \gamma_t \cdot |$ **(-55° С-15° С)|/10° С=1,75%**, - что также подтверждается описанием типа СИ на датчик давления торговой марки «ЭМИС».

Межповерочный интервал. Интервал между поверками датчика давления оказывает существенное влияние на стоимость эксплуатации и владения. Чем больше период между поверками, тем стабильнее работает датчик давления, меньше усилий необходимо затрачивать пользователю на соблюдение законодательных норм и подтверждение заявленных производителем характеристик. Для обоих датчиков «Метран-150» и «ЭМИС-БАР» межповерочный интервал (МПИ) составляет 5 лет.

Ресурс датчика давления. Дополнительная сравниваемая характеристика сопоставляемых образцов - ресурс датчика, подтверждаемый руководством по эксплуатации на оборудование и описанием типа средства измерения. В соответствии с руководством по эксплуатации, ресурс датчика давления,

описывается тремя параметрами:

– средний срок службы (лет);

– средняя наработка на отказ (часов);

– назначенный срок службы (лет).

Быстродействие. Время отклика датчиков давления «Метран-150» и «ЭМИС-БАР» не превышает 100 мс для большинства исполнений. Для некоторых диапазонов, типов присоединения, время отклика можем превышать 100 мс из-за конструктивных особенностей капилляров, разделителей сред и физических свойств жидкости для заполнения внутреннего объема датчика давления для обоих датчиков давления «Метран-150» и «ЭМИС-БАР».

Демпфирование. Датчики «ЭМИС-БАР» и «Метран-150» имеют электронное демпфирование выходного сигнала, которое характеризуется временем усреднения результатов измерений. Значение времени усреднения может быть любое (целое или дробное число) в различных пределах и устанавливается потребителем при настройке датчика:

Диапазоны измерения. Для измерения давления в определенном диапазоне необходима соответствующая ячейка сенсора, которая рассчитана на работу в данном диапазоне. Обычно ячейки измерительные имеют диапазоны измерения, представляющие некий ряд значений давления. Например, 0,63 кПа, 6,3кПа, 63 кПа, 250 кПа, 1600 кПа, 10000 кПа. Каждый из верхних пределов измерения данных диапазонов больше предыдущего не более чем в 10 раз.

Перенастройка диапазона измерения. Для сокращения номенклатуры применяемых датчиков давления на предприятиях используют возможность перенастройки датчика давления с одним максимальным верхним пределом измерения на несколько диапазонов измерения в пределах допускаемой перенастройки диапазона.

Давление перегрузки. Предельно допускаемое рабочее избыточное давление является важным параметром надежности датчика давления. Именно этот параметр регламентирует допускаемое производителем избыточное давление процесса в сравнении с номинальным, которое не приводит к выходу из строя

датчика, нарушению метрологических характеристик, не нарушает гарантийные условия эксплуатации. В случае с датчиками избыточного давления «Метран-150» и «ЭМИС-БАР» предельно допускаемое рабочее избыточное давление выше максимального верхнего предела измерения Pmax минимум в 1,5 раза.

Взрывозащита. Один из формализованных и подтвержденных сертификатами параметров датчика давления, который четко регламентирует возможность применения датчика давления во взрывоопасной атмосфере в определенных климатически условиях.

Для датчика «Метран-150» возможны опции EM (искробезопасная цепь ia), IM (взрывозащищенная оболочка d), KM (комбинированная взрывозащита ia+d). Отличие заключается в необходимости использовать опции LT для датчиков, эксплуатируемых при температуре от минус 55° С и опцию BR 6 для датчиков эксплуатируемых при температуре от минус 60° С.

Протокол передачи данных HART. Самый главный вопрос при упоминании протоколов стандарта HART - совместимость с устройствами верхнего уровня.

В части протоколов HART версии от 5-ой до 7-ой, данные протоколы совместимы и содержат одинаковые переменные, с добавлением новых переменных в каждой новой версии протокола. Версии 4 и ниже не совместимы с версиями 5, 6 и 7.

В результате сопоставления были рассмотрены основные параметры сравнения датчиков давления при выборе решения для замены выработавшего свой срок оборудования, основы для создания рабочего проекта автоматизации на примере двух датчиков давления «Метран-150R» и «ЭМИС-БАР».

В заключение хотелось отметить, что на рынке есть конкуретноспособные компании, которые, в процессе своей работы, в условиях конкурентной борьбы, будут улучшать свой продукт. Из опыта работы в компании по изготовлению нефтегазового оборудования, можно отметить, что заказчик указывает какое он хочет оборудование. На российском рынке датчиков давления, чаще всего встречается оборудование компании МЕТРАН. В данной статье сравниваются два

российских производителя.

Список литературы

1. https://emis-kip.ru/ru/company/sob/articles/sravnenie-datchikov-davleniya-4-20-metran-i-bar/

2. Руководство по эксплуатации ЭМИС-БАР https://emis-kip.ru/upload/iblock/d96/jnaigpl9rj63mcp5k6kpp5j7l44xnm6m/EB-100.000.00-RE-v.-2.0.37.pdf

3. Руководство по эксплуатации Метран-150 https://metran.ru/upload/iblock/6bf/8060pt9ophr0tngxdo59xukkinl0pg7g.pdf

4. Описание типа на датчик давления ЭМИС БАР, номер в госреестре 72888-18.https://emis-kip.ru/upload/iblock/d12/svidetelstvo.pdf

5. Описание типа на датчик давления Метран-150R, номер в госреестре 32854-13; https://metran.ru/upload/iblock/7b1/17d43ywatlp0pg7g32q0uem6h0ia8ppb.pdf

УДК 62

ПРИБОРЫ ПРИЕМНО-КОНТРОЛЬНЫЕ ДЛЯ УПРАВЛЕНИЯ ПОЖАРНЫЙ СИГНАЛИЗАЦИИ

Зинатуллин Тимур Ирекович
студент
Борисова Ольга Владимировна
соавтор, канд. техн. наук, доцент
Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В данной статье рассмотрены 2 приемо-контрольных прибора марок Рубеж-2ОП прот.R3 и С2000М BOLID, для системы пожарной сигнализации. Преимущества и недостатки данных приборов.*

Ключевые слова: *рубеж-2ОП прот.R3; С2000М BOLID; СОУЭ; СДУ; АСПТ; RS-485*

Для начала разберем что же такое приемо-контрольный прибор и для чего он нужен.

Проще говоря, приёмно-контрольный прибор “мозг” всей системы пожарной сигнализации. От различных извещателей (ручных, дымовых, тепловых и т.д.), по независимому защищённому направлению (шлейф или адрес) поступает непрерывный сигнал, о состоянии охраняемого объекта. В случаи тревожной ситуации, приёмно-контрольный прибор, запускает, ранее прописанный пуска-наладчиком, сценарии управления исполнительных устройств таких как СОУЭ - Система оповещения и управления эвакуацией людей при пожаре; СДУ - Система дымоудаления; Пожарные насосные станции; АСПТ - Автоматизированная система пожаротушения и многие другие технологические операции, для быстрого оповещения и эвакуации с опасного участка охраняемой территории, а

так же пуска различных видов пожаротушений. На рынке в Российской Федерации преимущественно лидируют 2 изготовителя ОПС “НВП Болид - Системы безопасности” и

«Комплексные системы безопасности RUBEZH». Рассмотрим их приемо-контрольные приборы Рубеж-2ОП прот.R3 и С2000М BOLID

Рубеж-2ОП прот.R3(Рис №1)

Рис. №1 Рубеж-2ОП прот.R3

Прибор приемно-контрольный и управления охранно-пожарный адресный «Рубеж-2ОП» прот. R3 предназначен для применения в адресных системах охранной и пожарной сигнализации, пожаротушения, дымоудаления, оповещения. На охранно-пожарных адресных приборах «РУБЕЖ-2ОП» прот. R3 можно построить распределенную адресную систему ОПС с объединением в один интерфейс RS-485 до 60 приемно-контрольных приборов, блоков индикации, пультов и т.п.К каждому из приборов можно подключить до 500 адресных устройств ТМ RUBEZH R3.

Преимущества данного прибора:

– Относительно легкое управление пульта, на лицевой панели представлены основные кнопки (пожар, сброс пожара, тревога сброс тревоги, неиспр, инж сист, СОУЭ, АПТ и т.д.) для быстрого приема информации, и для обслуживания

ОПС.

– Адресная система ПС. Значительное уменьшение количества проводов, соединяющих контрольные устройства.

– Блок клемм находится за крышкой на лицевой стороне (слева), что позволяет, не снимая с монтажных петель, подключать, обслуживать и устранять неисправности.

– Конфигурирования адресный охранно-пожарный прибор происходит через программу «FireSec 3» подключение к ПК при помощи преобразователя интерфейсов RS-485/USB либо USB-кабеля.

Недостатки:

– Высокая цена.

– Приемлемая установка данной продукции подходит для крупных и средних объектов.

– Работа приборов только своего производителя.

С2000М BOLID (Рис №2)

Рисунок 2 - С2000М BOLID

Предназначен для работы в составе адресной системы охранной, пожарной сигнализации и управления противопожарным оборудованием. Совместно с приборами ИСО "Орион" он может выполнять функции блочно-модульного прибора приемно-контрольного охранного и пожарного, прибора управления световым, звуковым и речевым оповещением, газовым, порошковым аэрозольным и водяным пожаротушением, противодымной защиты и инженерными системами здания, включая системы, участвующие в обеспечении пожарной безопасности. Информационное взаимодействие пульта с блоками осуществляется по проводной линии связи RS-485.

Преимущества данного прибора:

– максимально эффективно функционирует в торговых и складских помещениях, больничных учреждениях, рабочих офисах, развлекательных центрах, в пунктах общественного питания (ресторанах, кафе), жилых домах и квартирах.

– В отличии от Рубеж-2ОП прот.R3, у С2000М BOLID диапазон рабочих температур ℃ от -10 до +55, у Рубеж-2ОП диапазон от 0 до 55 ℃. С2000М BOLID более устойчив к минусовой температуре.

– Габаритные размеры прибора, мм 140*114*25. Более удобен для монтажа.

– Разумная цена.

– В отличии от Рубеж-2ОП прот.R3, у которого только адресная система, у этого прибора есть выбор между адресной и не адресной системами.

– Можно осуществлять 3-уровневое разделение труда при монтаже и пуско-наладке. Каждый уровень требует разной квалификации рабочих и свою программу для работы.

1 уровень. Программа UProg. При помощи этой программы легко проверить адресную линию на отсутствие неисправностей.

2 уровень. Программа PProg. конфигурирует адресные устройства и задаёт логику работы прибора С2000М.

3 уровень. АРМ Орион ПРО. Служит для контроля и управления пожарной

системы с инженерными системами объекта.

– Для охранной сигнализации в основном выбирают С2000М BOLID т.к он лучше приспособлен к охранной сигнализации, чем от Рубеж-2ОП прот.R3.

Недостатки:

– Отсутствие контроля извещателей на запыленность, что приводит к ложному срабатыванию.

– Блок клемм находится сзади. Для подключения прибора к ПК, требуется дополнительный прибор”С-2000USB”

– Пульт управления сложен в работе.

Итог по приборам приемно-контрольным. У каждого прибора есть достоинства и недостатки. На сегодняшний день используются оба вида данных продукций, их выбирают в зависимости от поставленных задач и бюджета.

Список литературы

1. https://bolid.ru/ - официальный сайт Bolid.

2. https://products.rubezh.ru/ - официальный сайт Rubezh.

3. Адресная система ОПС РУБЕЖ Описание и конфигурирование адресной системы ОПС РУБЕЖ Саратов 2011

4. Пульт контроля и управления охранно-пожарный «С2000М» АЦДР. 426469.027 Рэп Руководство по эксплуатации 2023

УДК 62

СРАВНЕНИЕ ДАТЧИКОВ ТЕМПЕРАТУРЫ

Идиятуллин Рамиль Радикович

студент

Борисова Ольга Владимировна

соавтор, к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»

город Казань

Аннотация. *В статье рассматриваются датчики температуры и построения современных датчиков и возможность их применения в различных областях промышленного производства. Авторами поясняется принцип действия датчиков температуры. Рассматриваются преимущества, которыми обладают датчики температуры, цена и схема подключения. Статья посвящена применению датчиков в различных сферах, а также обзору основных параметров датчиков температур от различных производителей.*

Ключевые слова: *температура, электрическое сопротивление, термоЭДС, объем, датчик, термоконтактор, модуль*

Keywords: *temperature, electrical resistance, thermal EMF, volume, sensor, thermal contactor, module*

Температура — один из важнейших параметров контроля многих технологических процессов переработки и хранения различной продукции в промышленности и АПК. Принципы действия датчиков температуры основаны на различных явлениях:

– изменение линейных размеров твердых и объема жидких и газообразных тел под действием температуры;

– изменение электрического сопротивления проводников и

полупроводников;

– возникновение термо ЭДС в разнородных проводниках.

Датчики температуры — это устройство, непосредственно принимающее, преобразующее измеряемую величину в сигнал для последующей передачи его на приборы или управляющее воздействие.

Датчик предназначен для измерения температуры в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами в различных отраслях промышленности.

Сравнительный анализ принципа действия основных датчиков температуры

Приступая к анализу датчиков температуры , в первую очередь необходимо выяснить следующие детали: предполагаемый температурный диапазон измерений, требуемая точность, будет ли датчик расположен внутри среды (если нет — нужен будет радиационный термометр), условия предполагаются нормальные или агрессивные, важна ли возможность периодического демонтажа датчика, и наконец, нужна ли градуировка именно в градусах или допустимо получение сигнала, который затем будет преобразовываться в значение температуры.

Рассмотрим принципы действия основных датчиков температуры.

Контактные термометры расширения. К ним относятся термоконтакторы, которые используются в системах управления температурным режимом воздуха в различных климатических камерах. *Термоконтактор* — это стеклянный ртутный термометр расширения, в толстостенный капилляр которого впаяны платиновые или вольфрамовые контакты. Проводником электрического тока в них является ртуть, расширяющаяся при повышении температуры контролируемой среды. По достижении столбиком ртути контактов замыкается соответствующая электрическая цепь. Диапазон контролируемых температур лежит в пределах от -35 до 750° С.

На сегодняшний день существует множество датчиков и модулей, которые можно использовать для измерения температуры и прочих показателей,

связанных с поддержанием оптимальной жизнедеятельности человека, а также других вещей и организмов.

Датчики семейства DHT являются самыми популярными в кругу ардуинщиков. Важными критериями здесь являются простота в использовании и написании программного кода, да и относительно недорогая стоимость.

В семействе DHT выделяют три самых распространенных датчика: DHT11, DHT22 и DHT21.

Если вы только начинаете знакомство с Ардуино и недавно приступили к разработке собственного проекта на этой платформе, то рекомендуем начинать знакомство с датчиками температуры именно с семейства DHT. Минус у этих датчиков есть разве что в том, что они не обладают высокой точностью и быстродействием.

Состоят они из термистора и емкостного датчика влажности. Цифровой сигнал, исходящий от чипа, находящегося внутри датчика, позволяет считывать температуру и влажность воздуха, а уже затем мы можем выводить эти значения в монитор порта или на дисплей, обрабатывать их и т.д.

Подключаются данные модули очень просто – с помощью трех контактов (два из которых отвечают за питание, а третий подключается к цифровому выходу на плате).

Сразу возникает вопрос: а какой датчик лучше применять? Ведь они различаются по своим характеристикам и ценам. Как выбрать необходимый модуль именно для вашего проекта и с правильным соотношением “цена-качество”? Давайте разбираться. Начнем с небольшого обзора.

Датчик DHT11:

– определение влажности в диапазоне 20–80% с точностью ±5% RH;

– определение температуры от 0° C до +50° C с точностью ±2 °C;

– частота опроса 1 раз в секунду.

Датчик DHT22:

– определение влажности в диапазоне 0–100% с точностью ±2% RH;

– определение температуры от -40° C до +125° C с точностью ±0.5°C;

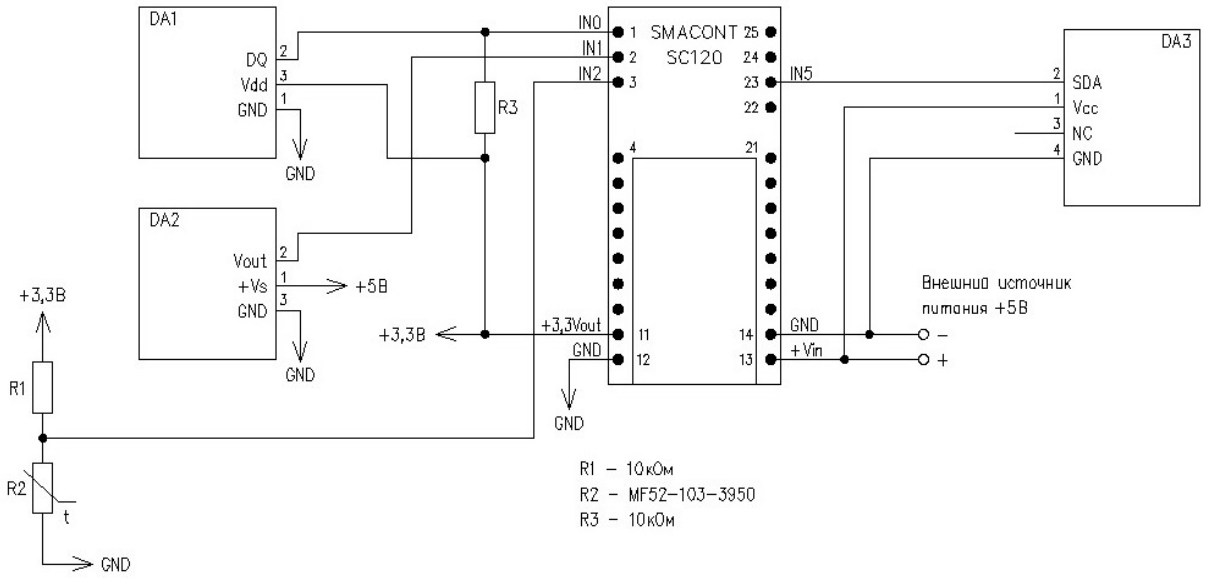
– частота опроса 1 раз в 2 секунды.

Датчик DHT21:

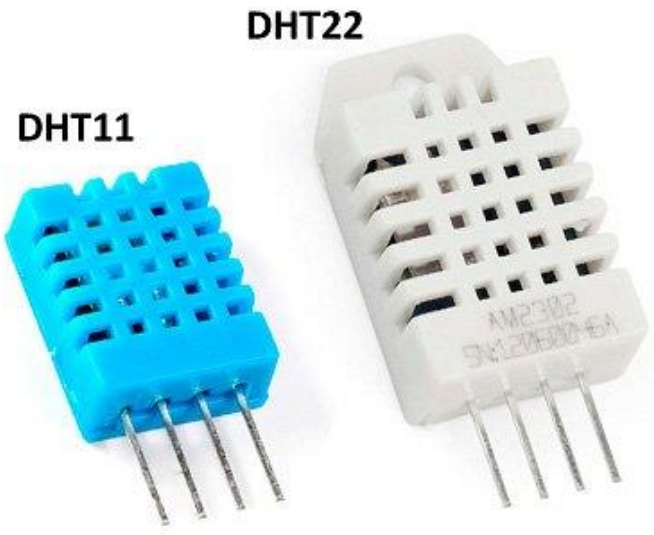
– определение влажности в диапазоне 0–100% с точностью ±2% RH;

– определение температуры от -40° С до +80° С с точностью ±0.5° С.

Схемы подключения датчиков



Краткий обзор. Первые два датчика внешне немного похожи друг на друга, к тому же подключаются они тоже одинаково



Цена. Сравнивая цены на данные модули, можно сразу выделить низкую цену на датчик DHT11. Стоит он, как правило, в районе 100–200 рублей – это

связано с высоким спросом на данные модули и с их простым устройством.

– DHT21 и DHT22 на фоне первого легко можно отнести к более дорогим: цена на них обычно колеблется в районе 300–400 рублей (то есть в 2-3 раза дороже);

– Связано это с большей точностью показаний, большим диапазоном в измерении температур, к тому же у датчика DHT22 есть защитный корпус, который предохраняет его от загрязнения и влаги, что тоже играет весомую роль в составлении цены.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

– наиболее оптимальным датчиком для домашней метеостанции будет DHT11, поскольку он дешевле, занимает меньше места, надежен и прост в эксплуатации и не требует от создателя измерять рекордно низкие или высокие температуры, поддерживая стабильность на протяжении долгого времени;

– если же вам необходимо измерять отрицательную температуру или повысить точность и частоту результатов, то воспользуйтесь датчиком DHT22;

– DHT21 используют и покупают намного реже, чем предыдущие два, поскольку он дороже в цене, занимает больше места и будет сильно непривычен начинающему ардуинщику, а опытные же специалисты довольно часто используют датчики семейства Dallas.

Список литературы

1. Новокщенов С. Л. Введение в автоматизированное производство: учеб. пособие [Электронный ресурс]. Электрон. текстовые и граф. данные (2,7 Мб) / С. Л. Новокщенов, 2016.

2. Сравнительная часть датчиков типа DHT: https://voltiq.ru/dht11-dht22-and-dht21/

3. Схема подкоючения датчиков температуры DA1 – «DS18B20»; DA2 – «LM35DZ»; DA3 – «DHT22» https://smacont.ru/wiki/39/

4. Основные термины и анализ датчиков DHT: https://shamrin.ru/sravnitelnyy-analiz-datchikov-temperatury-po-ih-osnovnym-harakteristikam/?Ysclid=lixd64hv6w158640061

УДК 62

АВТОМАТИЗАЦИЯ КОТЕЛЬНОЙ МАЛОЙ МОЩНОСТИ С ПОМОЩЬЮ КОНТРОЛЛЕРОВ РОССИЙСКИХ ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ

Кучумов Иван Александрович
студент
Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,
к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
город Казань

Аннотация. *В статье рассмотрены котельные малой мощности, виды автоматической системы управления котельной.*

The article discusses low-power boiler houses, types of automatic boiler control system.

Ключевые слова: *котельные малой мощности, управление котельной, автоматические системы управления, контроллеры*

Keywords: *low-power boiler houses, boiler room management, automatic control systems, controllers*

Котельные малой мощности – это объекты, которые обычно используются для отопления небольших помещений, например, загородных домов, квартир или офисов. Однако, даже на таких объектах можно существенно сэкономить на отоплении, если правильно подойти к вопросу автоматизации котельной.

Введение автоматической системы управления котельной позволяет значительно уменьшить расходы на отопление, а также упростить процессы контроля и регулирования работы котла. Кроме того, автоматизация котельной позволяет увеличить срок службы котла, а также снизить риск аварийных ситуаций.

Основными элементами автоматической системы управления котельной являются:

1. Термостаты – устройства, которые регулируют температуру в

помещении.

2. Регуляторы – устройства, которые контролируют работу котла и регулируют температуру воды в системе отопления.

3. Датчики – устройства, которые измеряют температуру воды и воздуха в помещении.

4. Контроллеры – устройства, которые управляют работой котла и системы отопления в целом.

Кроме того, для автоматизации котельной могут использоваться дополнительные устройства, такие как насосы, клапаны и т.д.

Одним из самых эффективных способов автоматизации котельной малой мощности является использование программного обеспечения, которое позволяет контролировать и управлять работой котла и системы отопления с помощью смартфона или компьютера. Такой подход позволяет не только сэкономить на отоплении, но и упростить процессы управления системой отопления.

Рассмотрим два вида контроллера Российских производителей КСИТАЛ GSM-4T и Zont BAXI CONNECT+ Wi-Fi и GSM-термостат для газовых котлов.

КСИТАЛ GSM-4T

Надежная GSM система удаленного управления отопительным оборудованием Кситал 4Т - подходит для газовых и электрических котлов с возможностью минимально необходимого уровня управления и контроля котла, котельной в малоэтажных домах и малых объектов (рис. 1, 2).

Рисунок 1

Термодатчикам можно задать функции контроля и управления температурой. Функция контроля температуры позволяет отслеживать температуру в заданном диапазоне для каждого термодатчика. А функция управления температурой позволяет управлять температурой отопления по заданной температуре любого из термодатчиков.

Рисунок 2

Вы будете получать на мобильный телефон sms сообщения о срабатывании различных датчиков, установленных на вашем объекте, таких как: датчики движения, датчики вскрытия двери, датчики разбития окна, датчики загазованности, задымления, протечки, инфракрасные датчики и других. А также, можете в любой момент времени запрашивать состояние параметров: температуру, состояние зон охранных датчиков, состояние исполнительных реле.

Zont BAXI CONNECT+ Wi-Fi и GSM-термостат.

Специальный контроллер ZONT (рис. 3) для удаленного управления инженерной системой с котлами Baxi и De Dietrich . Прибор способен управлять **2** котлами по алгоритму «основной + резервный». При этом основной котел BAXI или De Dietrich подключается через встроенную в устройство цифровую шину. Такое управление котлом позволяет управлять модуляцией горелки и, следовательно, существенно снижать энергопотребление. Котел греет только тогда, когда нужно и ровно на столько, сколько требуется системе отопления.

Комплектация устройства изображена на рисунке 4.

Рисунок 3

Использование погодозависимого алгоритма позволяет автоматизировать управление теплом с учетом изменения уличной температуры. Температурные данные могут быть получены как от уличного датчика, так и с погодного сервера. Применение такого алгоритма позволяет плавно изменять температуру теплоносителя в зависимости от погоды за окном.

Рисунок 4

Автоматизация котельной малой мощности – это важный шаг в экономии

на отоплении, снижении риска аварийных ситуаций и упрощении процессов управления системой отопления. При выборе системы автоматизации следует учитывать требования котла и системы отопления, а также бюджет, который закладывается на установку и настройку.

Список литературы

1. Соколов, Б. А. Котельные установки и их эксплуатация: учебник для начального профессионального образования. Б. А. Соколов. - М.: Академия, 2007. — 432 с.

2. Бойко, Е. А. Паровые котлы. Учебное пособие. Е. А. Бойко, 2005 М.: ИНФРА-М. - 2008. - 288 с.

3. Фокин, В. М. Теплогенерирующие установки систем теплоснабжения. В. М. Фокин, - М - 2006. – 248 с.

УДК 62

АВТОМАТИЗАЦИЯ ИНЖЕНЕРНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ –CAE И CAD СИСТЕМЫ

Мулюков Линар Фархатович

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

доц. по каф. электропривода и электротехники

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

город Казань

Аннотация. *В статье изучена системы автоматизированного проектирования (САПР)*

The article studied computer-aided design systems (CAD)

Ключевые слова: *системы автоматизации, CAE системы, CAD системы*

Keywords: *automation systems, SAE systems, CAD systems*

Система автоматизированного проектирования (САПР) – сложный комплекс средств, предназначенный для автоматизации проектирования.

Согласно принятым в 1980-х годах стандартам, САПР – это не просто некая программа, установленная на компьютере, это информационный комплекс, состоящий из аппаратного обеспечения (компьютера), программного обеспечения, описания способов и методов работы с системой, правил хранения данных и многого другого.

Однако, с приходом на отечественный рынок иностранных систем, широкое распространение получили аббревиатуры CAD (Computer Aided Design), которую можно перевести, как проектирование с применением компьютера, и CAD system, которую можно перевести, как система для проектирования с помощью компьютера.

В настоящее время в среде специалистов по САПР многие термины

утратили свой первоначальный смысл, а термин САПР теперь обозначает программу для автоматизированного проектирования. Другими словами, то, что раньше называлось ПО САПР или CAD-системой, теперь принято называть системой автоматизированного проектирования. Также можно встретить названия CAD-система, КАД-система, система САПР и многие другие, но все они обозначают одно – некую программу для автоматизированного проектирования.

На современном рынке существует большое количество САПР, которые решают разные задачи. В данном обзоре мы рассмотрим основные системы автоматизированного проектирования в области машиностроения.

CAE-системы (computer-aided engineering) — это класс систем, каждая из которых позволяет решать определенную расчетную задачу, начиная от расчетов на прочность, анализа и моделирования тепловых процессов до расчетов гидравлических систем и машин, расчетов процессов литья. В CAE-системах также используется трехмерная модель изделия, созданная в системе CAD.

В настоящее время САПР является не просто конкурентным преимуществом, а необходимым условием конкурентоспособности предприятий.

Концерн R-Про занимается поставкой программного обеспечения для конструирования и проектирования (САПР - CAD/CAE/CAM), технологической подготовки производства (АСТПП-АСУТП).

Система автоматизированного проектирования (САПР) представляет собой комплекс программных, технических, технологических и информационных средств, а также проектно-конструкторскую документацию и персонал системы, предназначенный для автоматизации процессов проектирования. Системы автоматизации проектирования включают в себя системы инженерной графики (CAD), системы инженерных расчетов (CAE), системы автоматизации подготовки и управления производства (CAM). CAD-системы (computer-aided design) предназначены для решения конструкторских задач и оформления конструкторской документации. В современные CAD-системы входят модули моделирования трехмерной объемной конструкции и оформления чертежей и текстовой конструкторской документации (спецификаций, ведомостей и т. д.).

CAM-системы (computer-aided manufacturing) предназначены для проектирования обработки изделий на станках с числовым программным управлением (ЧПУ) и выдачи программ для этих станков. В настоящее время CAM-системы являются одним из основных способов изготовления сложнопрофильных деталей и сокращения цикла их производства. В CAM-системах используется трехмерная модель детали, созданная в CAD-системе.

Под CAD-системами (computer-aided design – компьютерная поддержка проектирования) понимают программное обеспечение, которое автоматизирует труд инженера-конструктора и позволяет решать задачи проектирования изделий и оформления технической документации при помощи персонального компьютера.

Сегодня для достижения успеха на рынке промышленное предприятие вынуждено работать над сокращением срока выпуска продукции, снижением ее себестоимости и повышением качества. Стремительное развитие компьютерных и информационных технологий привело к появлению CAD/CAM/CAE-систем, которые являются наиболее продуктивными инструментами для решения этих задач.

В рамках жизненного цикла промышленных изделий САПР решает задачи автоматизации работ на стадиях проектирования и подготовки производства.

Основная цель создания САПР — повышение эффективности труда инженеров, включая:

– сокращения трудоёмкости проектирования и планирования;

– сокращения сроков проектирования;

– сокращения себестоимости проектирования и изготовления, уменьшение затрат на эксплуатацию;

– повышения качества и технико-экономического уровня результатов проектирования;

– сокращения затрат на натурное моделирование и испытания.

Список литературы

1. Латышев П. Н. Каталог САПР. Программы и производители:

Каталожное издание. — М.: ИД СОЛОН-ПРЕСС, 2006, 2008, 2011. — 608, 702, 736 с. — ISBN 5-98003-276-2, 978-5-91359-032-9, 978-5-91359-101-2.

2. Малюх В. Н. Введение в современные САПР: Курс лекций. — М.: ДМК Пресс, 2010. — 192 с. — ISBN 978-5-94074-551-8.

3. Муромцев Ю. Л., Муромцев Д. Ю., Тюрин И. В. и др. Информационные технологии в проектировании радиоэлектронных средств: учеб. пособие для студ. высш. учебн. заведений. — М.: Издательский центр «Академия», 2010. — 384 с. — ISBN 978-5-7695-6256-3.

4. Норенков И. П. Основы автоматизированного проектирования: учеб. для вузов. — 4-е изд., перераб. и доп. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2009. — 430 с. — ISBN 978-5-7038-3275-2.

5. Норенков И. П. Автоматизированное проектирование. Учебник. — М.: Изд-во МГТУ им. Н. Э. Баумана, 2000. — 188 с.

6. Боровков А. И. и др. Компьютерный инжиниринг. Аналитический обзор - учебное пособие. — СПб.: Изд-во Политехн. ун-та, 2012. — 93 с. — ISBN 978-5-7422-3766-2.

7. Морозов К. К., Одиноков В. Г., Курейчик В. М. Автоматизированное проектирование конструкций радиоэлектронной аппаратуры. — М.: Радио и связь, 1983. — 280 с. — (Учебное пособие для вузов).

УДК 62

ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АВТОМАТИЗАЦИИ СБОРОЧНЫХ РАБОТ

Набиуллин Тимур Марсович
студент
Борисова Ольга Владимировна
соавтор, канд. техн. наук, доцент
Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В данной работе проведен сравнительный анализ различных типов технологического оборудования, получивших наиболее широкое применение в промышленности. Рассмотрено применение технологического оборудования на все виды производства. Описаны достоинства и недостатки современных технологических оборудований.*

Ключевые слова: *оборудование для автоматизации, производство изделий, сборочные автоматы и полуавтоматы*

Keywords: *automationequipment, productionofproducts, assembly-machinesandsemi-automaticmachines*

Особенности автоматизации сборочных работ. Рассмотрение особенностей автоматизации сборочных работ при производстве изделий из металла.

Известно, что сборкой называют образование неразъемных и разъемных соединений составных частей изделия или заготовки.

Опыт показывает, что в случае автоматизации сборочных работ мелких и средних изделий стоимость сборки снижается на 55–60%. Автоматизация сборочных работ экономически оправдана, если затраты на ее организацию

окупаются за счет заработной платы высвобождаемых рабочих мест за 1,5 года. В России автоматизация сборочных работ получила сравнительно небольшое распространение, что объясняется рядом специфических трудностей:

1. При организации автоматической сборки изделий, которые выпускаются ручным методом, необходима значительная переработка их конструкции согласно специфическим требованиям технологичности, связанным с автоматизацией сборочных работ: деталь должна быть устойчива, с низкорасположенным центром тяжести.

2. Основная часть продукции отечественного машиностроения производится в условиях серийного и мелкосерийного производства, а опыт автоматизации сборочных работ показывает, что она окупается при большом объеме производства.

3. Конструкции изделий, которые собираются методами ручной сборки, во многих случаях оказываются непригодными для организации автоматической сборки.

4. Конструкции сборочного оборудования созданы, но их серийное производство не налажено.

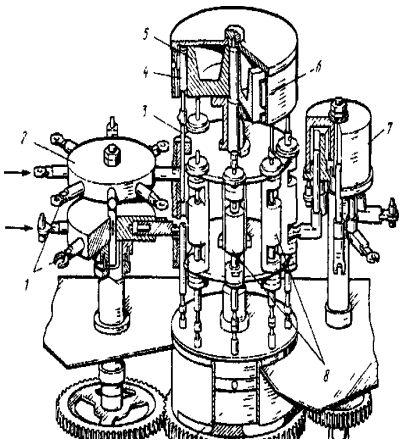
5. Сборочные операции, в большинстве случаев, по характеру и технологической сущности проще операций механической обработки. Однако, при автоматизации сборки возникают трудности, связанные с подачей деталей, их ориентированием, фиксацией и точным направлением.

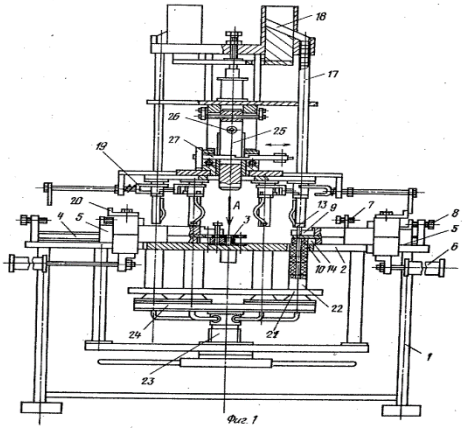
Технологическое оборудование для автоматизации сборочных работ

У сборочного оборудования и технологической оснастки может иметься различная степень автоматизации:

1. Сборочный автомат–это сборочное оборудование, на котором выполняются все технологические операции процесса сборки.

2. Сборочный полуавтомат – это сборочное оборудование, на котором часть операций сборки выполняются вручную, а другая часть автоматически.



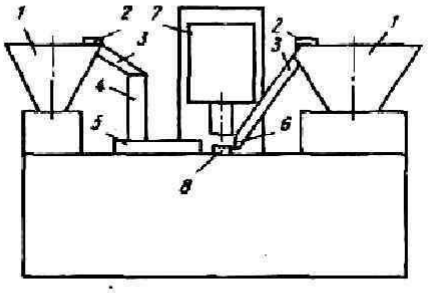


Самыми распространенными видами автоматического сборочного оборудования являются:

1. Однопозиционные сборочные полуавтоматы, которые используются для сборки несложных узлов, состоящих из небольшого количества элементов. Оставшиеся детали подаются из бункера и устанавливаются в узел автоматически, в заданной последовательности. Собранный узел выталкивается вручную или автоматическим выталкивающим устройством.

2. Одно позиционные сборочные автоматы, в которых подача деталей из бункеров на сборочную позицию осуществляется автоматически. Готовый узел со сборочной позиции удаляется автоматически. Однопозиционный сборочный автомат может быть встроен в автоматическую сборочную линию.

Компоновка однопозиционного
сборочного автомата



1 - бункеры для хранения и подачи собираемых деталей;
2 - ориентирующие устройства; *3* - лотки; *4* - магазин; *5* - питатель;
6 - отсекатель; *7* - силовая головка; *8* - выталкиватель

3. Многопозиционные сборочные полуавтоматы используются для сборки сложных узлов линии, которые используются для сборки сложных деталей и узлов. Такие линии делятся на механизированные, частично автоматизированные

и автоматические. Автоматические сборочные линии состоят из основных, вспомогательных и транспортирующих устройств, которыми выполняется монтаж изделия в определенной технологической последовательности и определенным-тактом выпуска, без участия человека.

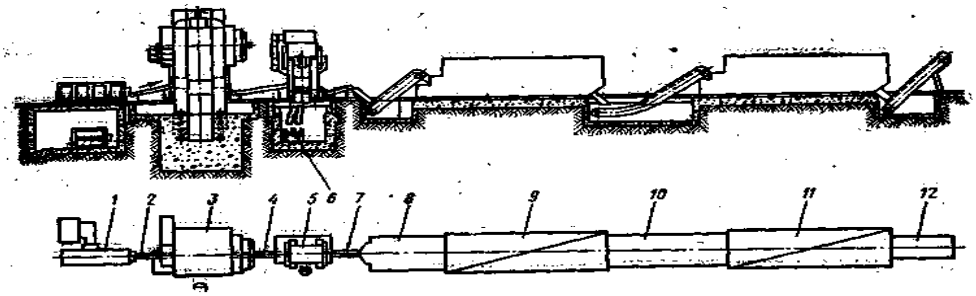


Рис. VIII.11. Поточная механизированная линия для изготовления поковок:

1 — индукционный нагреватель, 2 — цепной конвейер, 3 — кривошипный горячештамповочный пресс, 4, 7 — конвейеры из проволочной сетки, 5 — обрезной пресс с боковыми ножами, 6 — конвейер пластинчатый для удаления облоя, 8 — камера для выравнивания температуры поковок, 9 — конвейерная закалочная печь, 10 — конвейерный закалочный бак, 11 — конвейерная отпускная печь, 12 — конвейерный бак для охлаждения поковок

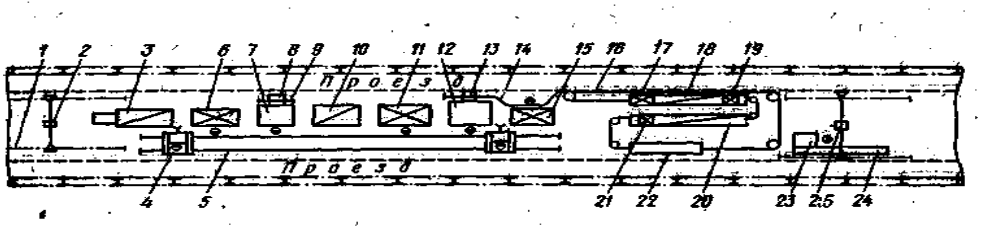


Рис. VIII.12. Схема поточной механизированной линии тяжелых штамповочных молотов:

1 — рельсовые пути для кран-балки, 2, 25 — кран-балка грузоподъемностью 1 т, 3 — полуметодическая толкательная печь, 4 — напольные посадочные машины грузоподъемностью 1 т, 5 — рельсовые пути для напольных посадочных машин, 6, 15 — паровоздушные штамповочные молоты массой падающих частей 10 или 16 т, 7 — обрезной пресс, 8, 13 — тара для облоя, 9 — монорельс для удаления облоя, 10 — камерная печь, 11 — паровоздушный штамповочный молот массой падающих частей 16 или 25 т, 12 — обрезной пресс, 14 — монорельс для удаления облоя и навески поковки на конвейер, 16 — технологический конвейер, 17 — камера выравнивания температуры поковки, 18 — закалочная печь, 19 — бак для закалки, 20 — отпускная печь, 21 — камера для охлаждения поковки, 22 — дробеструйная проходная камера, 23 — гидравлический пресс для правки поковок, 24 — верстак с комплектом контрольной аппаратуры

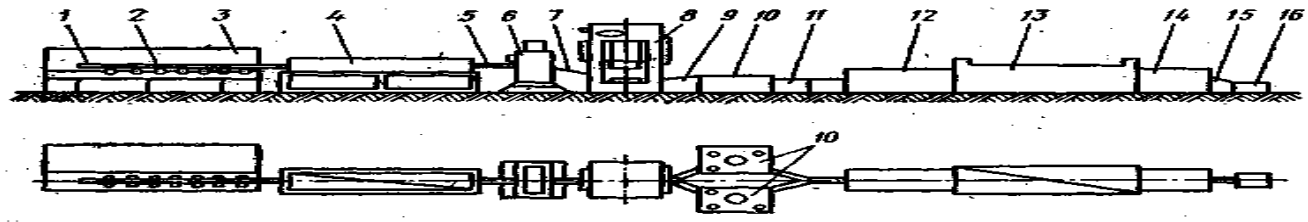


Рис. VIII.14. Схема автоматической линии для изготовления поковок подшипниковых колец диаметром до 300 мм

Достоинства технологического оборудования для автоматизации сборочных работ.

Преимущества от автоматизации сборочных линий очевидны:

1. Ощутимая экономия площади производства.
2. Исключение ошибок, свойственных при «человеческом» участии.
3. Круглосуточный режим работы.
4. Возможность работы в помещениях с неблагоприятной средой.
5. Возможность интеграции в имеющиеся производства.
6. Оперативность монтажа и наладки.
7. Снижение затрат на оплату труда персонала.
8. Увеличение производительности труда.

Список литературы

1. Технологическое оборудование для автоматизации сборочных работ https://spravochnick.ru/avtomatizaciya_tehnologicheskih_processov/tehnologicheskoe_oborudovanie_dlya_avtomatizacii_sborochnyh_rabot/

2. Автоматизированные сборочные линии и роботы сборщики https://sixdof.ru/products/roboty-sborshhiki-i-sborochnye-linii/

УДК 62

АВТОМАТИЧЕСКИЕ КОРОБКИ ПЕРЕДАЧ

Овчинников Николай Игоревич

студент

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

город Казань

Аннотация. *В статье рассказывается про плюсы и минусы автоматической коробки передач, а также представлена коробка передач вариатора для сравнения.*

The article talks about the pros and cons of an automatic transmission, and also presents a variator gearbox for comparison.

Ключевые слова: *автоматическая коробка передач-(АКПП, АКП) в широком смысле — коробка передач. Вариáтор — устройство, передающее крутящий момент и способное плавно менять передаточное отношение в некотором диапазоне регулирования.*

Automatic transmission - (automatic transmission, automatic transmission) in the broadest sense - a gearbox. A variator is a device that transmits torque and is able to smoothly change the gear ratio in a certain range of regulation.

Автоматическая коробка передач-(АКПП, АКП) в широком смысле — коробка передач, устройство и механика работы которой позволяют ей в процессе движения транспортного средства самостоятельно определять наиболее подходящее доступное передаточное отношение, переходить (переключаться) с одного передаточного отношения на другое, обеспечивать упрощённую для водителя процедуру трогания с места автоматически, наиболее

оптимально подстраивая внешнюю скоростную характеристику двигателя под заданную водителем скорость движения в текущих дорожных условиях. АКП есть один из двух (наравне с механической коробкой) широко распространённых типов коробок передач, применяемых на разноплановых колёсных, гусеничных и рельсовых транспортных средствах.

Конструкция современных АКП может сильно различаться, но ввиду того, что в исторической ретроспективе подавляющее большинство АКП сделаны на основе планетарных коробок передач в сборе с гидротрансформатором, под АКП по умолчанию (если не оговорено особо) понимается именно подобная конструкция. Данная статья посвящена в первую очередь именно такой автоматической трансмиссии — чтобы отличить её от распространяющихся в 2000-е годы роботов и вариаторов, её называют «гидромеханическая трансмиссия», «гидроавтомат», «планетарный автомат», «классический автомат».

К появлению классической гидромеханической автоматической коробки передач привели три изначально независимые линии разработок, которые были впоследствии объединены в её конструкции.

Наиболее ранней из них можно считать применявшиеся на некоторых конструкциях автомобилей первой четверти XX века, в том числе — Ford T, планетарные механические коробки передач. Хотя и всё ещё требующие от водителя определённого навыка для своевременного и плавного включения в работу соответствующей передачи (например, на двухступенчатой планетарной КП Ford T это осуществлялось при помощи двух ножных педалей, одна переключала низшую и высшую передачу, вторая включала задний ход), они уже позволяли довольно значительно упростить его работу, особенно в сравнении с использовавшимися в те годы коробками передач традиционного типа без синхронизаторов.

Хронологически вторым направлением разработок, приведшим впоследствии к появлению автоматической коробки передач, можно назвать работы по созданию полуавтоматических коробок передач, в которых была автоматизирована часть действий по переключению передач или для переключения передач был применён сервопривод.

Гидромеханический автомат — самый распространенный ввиду своей универсальности тип автоматических коробок. Ресурс у АКП самый разный: от 120 тысяч до 250 тысяч километров.

Главной же особенностью автомата является его выносливость: он может не только передавать большой крутящий момент мощного двигателя на колеса, но и пригоден для езды по бездорожью. Сегодня для легковых автомобилей выпускаются не только 4-ступенчатые автоматы, но и 6-ступенчатые, и даже 10-ступенчатые. Чем больше ступеней, тем миниатюрнее механизм и тем меньше у него запас прочности.

Плюсы:

– доведенная до совершенства конструкция;

– возможность переключения передач в ручном режиме;

– отсутствие боязни пробуксовок;

– большой срок службы у большинства агрегатов;

– умение адаптироваться под стиль езды водителя.

Минусы:

– невысокий КПД и потеря части мощности двигателя;

– повышенный расход топлива;

– зависания разной продолжительности при переключениях;

– большой вес агрегата;

– потеря запаса прочности при большем количестве ступеней.

Вариа́тор — устройство, передающее крутящий момент и способное плавно менять передаточное отношение в некотором диапазоне регулирования. Изменение передаточного отношения может производиться автоматически, по заданной программе или вручную. В автомобилестроении имеет обозначение CVT (англ. *Continuously Variable Transmission*).

Диапазон регулирования (отношение наибольшего передаточного числа к наименьшему) обычно 3—6, реже 10—12.

Вариатор применяется в механизмах, машинах (агрегатах), где требуется

бесступенчато изменять передаточное отношение: автомобилях, мотороллерах, снегоходах, квадроциклах, конвейерах, металлорежущих станках, мешалках и др. Бесступенчатые передачи нашли широкое применение в приводах скутеров[*каких?*]. Также было создано несколько мотоциклов, в которых использовалась бесступенчатая трансмиссия, одной из наиболее характерных моделей является Aprilia Mana 850. В стационарных устройствах вместо вариаторов обычно применяется регулируемый электропривод.

Трансмиссия состоит из вариатора, расположенного на коленчатом валу, приводного ремня и узла центробежной муфты, соединенной с парой скользящих дисков, и пружины натяжения ремня, расположенной на валу главной передачи. При обеспечении достаточного охлаждения, использовании прочных материалов и предотвращении попадания грязи (например, песка) внутрь коробка передач может передавать очень высокую мощность и работать много десятков тысяч километров, после чего необходимо заменить изношенный приводной ремень и вариатор. В некоторых вариаторах также применяются гидротрансформаторы.

В последних автомобильных решениях для автоматических коробок передач (CVT) для передачи крутящего момента используются специальные цепи с пластинами очень высокой прочности, расположенными поперек оси цепи. Они заменили клиновые ремни. Это решение используют, в частности, Audi, Honda, Mitsubishi, Nissan (Altima, Cube, Juke, Maxima, Micra, Murano, Note, Qashqai, Rogue, Sentra, Sunny, Tiida и др.), Сузуки и Тойота.

Сопутствующая терминология[править править код]

Передаточное отношение вариатора

Отношение угловой скорости входного вала к угловой скорости выходного вала.[1]

Диапазон регулирования вариатора

Отношение максимальной частоты вращения ведомого элемента вариатора к его минимальной частоте вращения при постоянной частоте вращения ведущего элемента.[2]

Механизм регулирования вариатора

Механизм, предназначенный для изменения частоты вращения выходного вала или постоянной частоте вращения входного вала (или поддержания постоянной частоты вращения выходного вала при изменяемой частоте вращения входного вала).[3]

Вариатор отличается плавностью работы – передач здесь нет, а крутящий момент передается через ремень, скользящий по конусам и меняющий соотношение их оборотов. Ресурс вариаторов сопоставим с ресурсом гидромеханических автоматов. Но вариаторы не любят бездорожья и пробуксовок, перегреваются и быстрее выходят из строя. При этом в городе такая коробка незаменима именно благодаря плавности работы из-за отсутствия переключений.

Плюсы:

– плавная работа;

– двигатель всегда находится на оптимальных оборотах;

– простота конструкции и ремонта;

– невысокая стоимость агрегата по сравнению с классическим автоматом;

– большой ресурс ремня (у некоторых вариаторов до 500 тысяч километров).

Минусы:

– шумность при разгонах (двигатель сразу выводится на максимальные обороты);

– скучное ускорение;

– боязнь пробуксовок, бездорожья и долгих поездок на высоких скоростях;

– частые замены масла;

– высокая стоимость ремонта.

Список литературы

1. Коробки передач Eaton Fuller AutoSelect и AutoShift (Еатон) Книга по эксплуатации и ТО.

2. Книга Автоматические коробки передач TOYOTA.

УДК 62

PLM-КОНЦЕПЦИЯ: ПРОСТЫМ ЯЗЫКОМ О СОВРЕМЕННЫХ ПРОБЛЕМАХ СОПРОВОЖДЕНИЯ ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА ИЗДЕЛИЙ

Тожимаматов Бобурмирзо Бахрамжон угли
студент
Борисова Ольга Владимировна
соавтор, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
город Казань

Аннотация. *Обеспечение интеграции и совместного использования информации, накапливающейся на всех этапах жизненного цикла изделия, – проблема, знакомая многим производственным предприятиям. С ней рано или поздно сталкиваются все развивающиеся предприятия. При выполнении крупномасштабных и наукоёмких проектов, которые содержат огромное количество номенклатуры изделий, а также характеризуются длительным циклом разработки и производством изделий, данная проблема наиболее актуальна.*

Ensuring the integration and sharing of information that accumulates at all stages of the product life cycle is a problem familiar to many manufacturing enterprises. Sooner or later, all developing enterprises face it. When performing large-scale and science-intensive projects that contain a huge number of products ranges and are also characterized by a long cycle of development and production of products, this problem is most relevant.

Ключевые слова: *PLM-концепция: простым языком о современных проблемах сопровождения жизненного цикла изделий*

Keywords: *PLM-concept: in simple terms about modern problems of supporting the life cycle of products*

Давайте обозначим основные «узкие места» технологии процесса производства, они состоят в следующем:

– коммуникации (другими словами – обмен информацией) между специалистами и между службами предприятия в основном осуществляются на бумажных носителях;

– решение задач обеспечения технологичности конструкции начинается на поздних стадиях проектирования изделия, что приводит к многочисленным изменениям в конструкторской документации.

Например, рассмотрим Конструкторско-технологический отдел. Инженер-конструктор разрабатывает конструкторскую документацию (чертежи, спецификации и т.п. - КД). После этого данный комплект, проходит несколько этапов проверки, в том числе технологический контроль, нормоконтроль, и далее утверждается главным ответственным лицом. Часто бывает так, что ответственные лица за каждый этап проверки находятся в разных кабинетах, а возможно и в разных зданиях, таким образом, распечатанный комплект КД «кочует» по предприятию. А если на каком-то этапе выявляются ошибки, то вся документация возвращается разработчику для их устранения. Часто это влечет за собой частичное или полное изменение конструкции изделия, соответственно весь бумажный комплект выбрасывается и распечатывается новый, который отправляется по той же схеме на проверку.

Таких «круговоротов» документации может быть множество, все зависит от сложности проекта и опыта инженера-конструктора. В итоге можете представить, какое количество бумаги и времени затрачивается только на процедуру выпуска КД конструкторским отделом. То же самое происходит в технологическом отделе, да и в целом на всем промышленном предприятии.

В результате выше указанных проблем затягивается срок запуска нового изделия в производство, неоправданно увеличиваются затраты.

Предприятие получает новые возможности, используя современные программные продукты. Для сферы деятельности конструкторско-технологического отдела таким продуктом является система «1С: Предприятие 8 PDM. Управление

инженерными данными», позволяющая достигнуть:

– повышения качества, обеспечения выпуска первоклассных изделий;

– ускорения выпуска изделия на рынок;

– снижения себестоимости изделия;

– сокращение накладных расходов;

– роста конкурентоспособности.

Внедрение PLM- концепции

ProductLifecycleManagement (PLM), дословный перевод с английского языка, управление жизненным циклом продукта, изделия.

Жизненный цикл изделия здесь понимается, как совокупность процессов, выполняемых от момента возникновения потребности в определенном продукте до его утилизации после использования.

PLM-концепция – это подход, который основывается на централизации в едином информационном пространстве всей информации об изделиях.

Можно выделить более десятка этапов жизненного цикла изделия, таких как:

– маркетинг, изучение современного рынка;

– разработка и проектирование изделия;

– разработка и планирование технологических процессов;

– закупки;

– производство изделия;

– хранение, в том числе упаковка изделия;

– ввод в эксплуатацию;

– техническая помощь и обслуживание;

– послепродажная эксплуатация;

– утилизация и переработка после срока службы изделия.

Основное назначение PLM-концепции – объединение и эффективное взаимодействие изолированных участков автоматизации, образовавшихся в результате внедрения различных систем, таких как – CAD, PDM, ERP, MES.

CAD – это система автоматизированного проектирования,

предназначенная для выполнения проектных работ с применением компьютерной техники. В данной системе создается конструкторская и технологическая документация на изделия. CAD-система – это рабочее место инженера-конструктора. Наиболее известные CAD-системы: Компас (Россия), AutoCAD (США), SolidWorks (США), Pro/ENGINEER (США).

PDM – организационно-техническая система, в которой происходит управление всей информацией об изделии. С помощью PDM-системы отслеживается большой массив данных и инженерно-технической информации, которые необходимы на этапе проектирования, производства (строительства), а также на этапах эксплуатации, сопровождения и утилизации изделий.

ERP-система – интегрированная система управления предприятием и производством, представляющая собой единое хранилище данных, которое связывает между собой финансовый учет, процессы сбыта, производства, планирования, управления персоналом, взаимодействия с поставщиками и партнерами.

MES – производственная исполнительная система, предназначенная для оперативного планирования и управления производством.

«Цепочка» систем CAD, PDM, MES

Рассмотрим цепочку взаимодействия систем CAD, PDM, MES – рассмотрим такие программные продукты как «1С: Предприятие 8. PDM Управление инженерными данными», «1С: Предприятие 8. MES Оперативное управление производством».

Как упоминалось выше, CAD-система – это рабочее место инженер-конструктора. Конструктор, получая заявку на разработку проекта, детально разрабатывает конструкцию изделия, проводит все необходимые технические расчеты, и создает 3D-модель деталей и сборочных единиц будущего изделия. В итоге готовый конструкторский проект – это сложная 3D-модель, состоящая из множества деталей и сборочных единиц, далее создается комплект конструкторской документации (КД) для запуска изделия в производство.

Рассмотрим, как происходит процесс разработки изделия и его согласование с заказчиком:

Схема 1. Обработка заявки от клиента

Схема 2. Запуск заказа в производство

Коммерческий отдел направляет в конструкторско-технологический отдел заявку на проектирование и расчет изделия для определения его стоимости (см. Схема 1). Инженер-конструктор производит необходимые расчеты, подбирает материалы, которые будут использоваться для производства, чертит эскиз с указанием важных параметров для клиента, например размеры, габариты, грузоподъемность и т.д. Таким образом, на этапе рассмотрения заявки детальное проектирование изделия не производится, делаются наброски будущей конструкции. Однако, расчеты должны быть произведены: это необходимо для безошибочного подбора материалов (вида, марки), сортаментов, габаритных размеров, все это составляет себестоимость будущего изделия.

Далее конструктор составляет спецификацию с указанием всех подробностей по материалу, производству и т.д. прикрепляет эскиз и отдает отработанную заявку в экономический отдел. Экономисты производят расчет себестоимости изделия, составляют итоговою калькуляцию и передают эти данные обратно в коммерческий отдел. После менеджеры согласуют конструкцию и стоимость заказа с клиентом. Если клиента все устраивает, то выставляется счет и проект запускается в производство (см. Схема 2), а именно, начинается детальная

разработка конструкции, подготовка конструкторской и технологической документации. Возможно повторное согласование уже точного чертежа изделия с клиентом, что предполагает дополнительный документооборот в процессе подготовки производства.

Часто для хранения конструкторских разработок в конструкторско-технологическом отделе используется Excel–файл, в котором ведется общий список заявок и проектов, а сами чертежи и 3D-модели хранятся в папках на рабочих компьютерах конструкторов (в лучшем случае на сервере предприятия). В итоге доступ к данным по заявке, проекту ограничен. Если предположить, что один из конструкторов отсутствует (ушел в отпуск, заболел или уволился), то мало кто сможет быстро найти необходимую заявку на разработку или начатый проект. Хорошо, если все конструктора ведут аналогичную иерархию папок, их наименований, т.е. есть единое требование к ведению учета всех файлов на своем рабочем компьютере. В противном случае найти необходимые документы будет просто невозможно, особенно если сотрудник работает на компьютере под своей учетной записью.

Список литературы

1) Электронный ресурс: https://sb-vnedr.ru/blog/

2) Электронный ресурс: https://www.tadviser.ru/index.php/PDM компания «каррмаxx» Электронный ресурс: https://sb-vnedr.ru/local/templates/sb_vnedr/images/logo-footer.png

УДК 62

ВЫБОР И СРАВНИТЕЛЬНЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОГО И ЭЛЕКТРОННОГО УСТРОЙСТВ ЗАЩИТНОГО ОТКЛЮЧЕНИЯ

Фатхуллин Ранис Дильшатович

студент

Борисова Ольга Владимировна

соавтор, канд. техн. наук, доцент

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В статье рассмотрены принципы действия электромеханического и электронного устройств защитного отключения. Целью данного исследования является определение отличий УЗО разных типов при покупке и выбор оптимального варианта для установки в квартирный электрощиток. Также приводятся сравнительные характеристики для выявления преимуществ и недостатков электромеханических и электронных УЗО.*

Ключевые слова: *УЗО (Устройство защитного отключения), УЗО и дифавтоматы, релейная защита и автоматика, утечка, технические характеристики, механизм отключения*

Принцип действия

В общем виде принцип действия УЗО заключается в следующем: когда ток через фазный провод отличается от тока через нулевой провод – срабатывает реле, которое отключает нагрузку. Определение тока происходит с помощью дифференциального трансформатора и поляризованного реле.

Если корпус заземлен – УЗО сработает. Если корпус не заземлен – току некуда будет стекать, но, если вы коснетесь его рукой, ток через ваше тело уйдет

на землю, в этот момент сработает УЗО и защитит вас. Даже если вы случайно коснетесь открытого фазного провода – ничего вас не ударит током, т.к. УЗО разомкнет цепь, ведь произойдет утечка тока по цепи: Фазный провод – ваше тело – земля. Каждое из УЗО настроено на какой-то ток утечки, это такая характеристика, которая описывает, при каком токе реле в УЗО отключит нагрузку от ввода электроэнергии. Это и является основной характеристикой.

В чем отличие электромеханического УЗО от электронного

УЗО и дифавтоматы (это УЗО и автоматический выключатель в одном корпусе) по своему внутреннему конструктиву делятся на два вида: электромеханические и электронные. Это никак не влияет на рабочие параметры и технические характеристики. У многих сразу возникает вопрос: так в чем же их отличие? А отличие есть, и немаловажное: УЗО электромеханического типа сработает в любом случае, если на поврежденном участке появится ток утечки, не зависимо от напряжения в сети есть или нет. Основным рабочим модулем электромеханического УЗО является дифференциальный трансформатор (тороидальный сердечник с обмотками). Если на поврежденном участке возникла утечка, то во вторичной обмотке этого трансформатора появляется напряжение, включающее поляризованное реле, что в свою очередь приводит к срабатыванию механизма отключения.

На рисунке слева – УЗО Hager с электромеханическим расцепителем, справа УЗО с электронным расцепителем.

О том, что внутренняя начинка защитного устройства вышла из строя, вы можете и не знать. Поэтому нужно периодически выполнять проверку

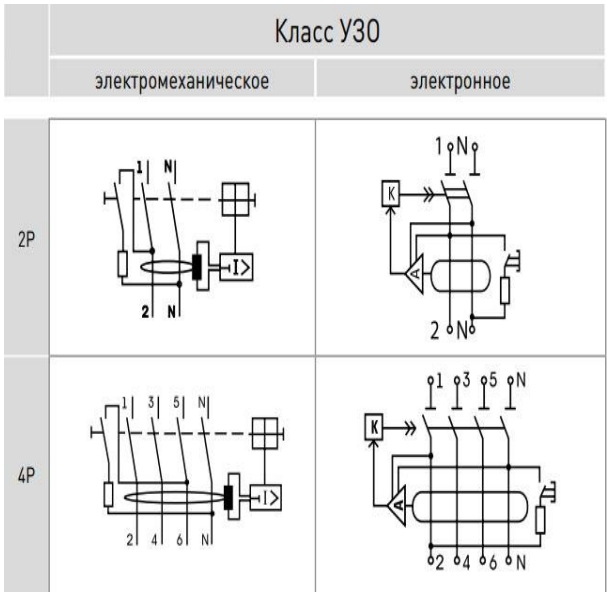
работоспособности УЗО кнопкой «ТЕСТ». Специалисты рекомендуют выполнять такую проверку не реже одного раза в месяц.

Итак, в сети электроснабжения могут возникнуть различные аварийные ситуации, при которых электронные УЗО или диффавтоматы могут утратить свои защитные функции. Для электромеханических защитных устройств вышеописанные проблемы не опасны, так как для их работы не требуется внешний источник питания. Будет напряжение в сети или нет, электромеханическое УЗО (АВДТ) отработает в любом случае, если появится утечка тока в сети.

Электромеханическое устройство защитного отключения

Для того, чтобы отключилось электромеханическое УЗО нужно только одно условие: ток утечки в цепи

В данном случае источником энергии для отключения устройства является сам сигнал, т.е. дифференциальный ток, на который оно реагирует. При этом срабатывание УЗО не зависит от того, есть ли напряжение 220 В в проводке или нет.разница схем узо электронного и электромеханического.



Внутри устройства находится маленький трансформатор. Который играет больше роль исполнительного механизма, чем сигнального (в отличии от электронного). Как только ток утечки появляется в защищаемой проводке, в обмотке трансформатора создается напряжение, которое заставляет срабатывать реле, после чего механически отключается само УЗО.

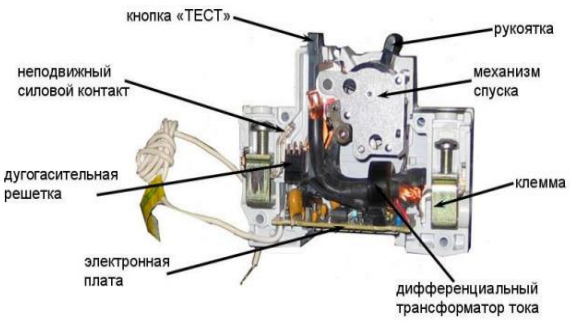
Электронное устройство защитного отключения

Чтобы отключилось электронное УЗО, уже нужно два условия:

⚡есть ток утечки

⚡присутствует напряжение в сети

Это означает, что для его работы должен быть посторонний источник питания. Основной элемент таких УЗО — электронная плата. И чтобы она сработала должен быть внешний источник напряжения, что внутри электронного УЗО.



Где его взять? Это ни какая-то батарейка или аккумулятор. Внешний источник — это напряжение 220 В в самой сети. Таким образом, если к УЗО не подходит напряжение, данное устройство срабатывать не будет.

На основе подобных электронных УЗО не редко изготавливаются такие бытовые аппараты защиты как УЗО-розетки или УЗО-вилки.

Например, в Европе в некоторых странах на все устройства данного типа (зависящие от напряжения в цепи) запрещено наносить сертификационный знак качества. Более того, устанавливать их в сеть разрешено только после устройств, не зависящих от питания цепи.

В России, согласно рекомендациям по применению УЗО из свода правил «Электроустановки жилых и общественных зданий» — в жилых зданиях не допускается применять устройства защитного отключения, автоматически отключающие потребителя от сети при исчезновении или не допустимом снижении напряжения.

Преимущества и недостатки

Все преимущества и недостатки электромеханических и электронных УЗО можно свести в одну таблицу.

Подводя итог можно посоветовать, что самым оптимальным вариантом для установки в квартирный электрощиток, является именно электромеханическое УЗО.

ПАРАМЕТР УЗО	ЭЛЕКТРОННОЕ УЗО	ЭЛЕКТРОМЕХАНИЧЕСКОЕ УЗО
Цена	Дешевле	Дороже
Конструкция	Проще	Сложнее
Чувствительность	Выше	Ниже
Работоспособность при обрыве нулевого провода	Нет	Да
Работоспособность при значительном падении напряжения	Нет	Да
Вероятность отказа при импульсных перенапряжениях	Выше	Ниже

Тем более на сегодняшний день именно этот тип представлен наиболее широко в магазинах электротоваров.

Список литературы

1. Система стандартов безопасности труда. Устройства защитного отключения. ГОСТ 12.4.155.-85. ССБТ

2. Душкин А. Н. Учебно-справочное пособие. Энергосервис. - 2006 г.- 232 стр.

3. Монаков В. К. Устройства защитного отключения как эффективное средство предотвращения возгораний и пожаров / Пожарная безопасность. 2003. № 5. С. 193–195.

4. Поединцев И. Ф., Смирнов В. В., Дударев Н. Г., Бойцов В. Ф. Исследование влияния параметров токов утечки на процесс зажигания конструкционных материалов электрических кабелей: Материалы науч.-практ. конф. - М.: ВНИИПО МВД РФ, 1992. - С. 64–65.

5. «Электрик Инфо» - онлайн журнал про электричество. https://electrik.info/main/sekrety/1414-kak-otlichit-elektronnoe-uzo-i-elektromehanicheskie. html

УДК 62

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ СОВРЕМЕННЫХ ДАТЧИКОВ ТОКА

Шарафутдинов Артур Фанусович
студент
Борисова Ольга Владимировна
соавтор, к.т.н., доцент
ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,
город Казань

Аннотация. *В данной работе проведен сравнительный анализ различных типов датчиков тока, получивших наиболее широкое применение в промышленности. Рассмотрено применение датчиков тока на все классы напряжения. Описаны достоинства и недостатки современных датчиков тока.*

Ключевые слова: *сила тока, датчик Холла, оптоволоконные датчики тока, трансформатор тока, резистивный датчик тока*

Keywords: *current strength, Hall sensor, fiber-optic current sensors, current transformer, resistive current sensor*

На современном этапе развития электроэнергетики при повсеместном использовании электрооборудования и электроприборов наиболее актуальным является достоверное измерение силы тока для обеспечения высокой надежности и безопасности промышленных систем и сетей. Для осуществления мониторинга и диагностики цепей, запуска схем защиты, обнаружения отказов электрооборудования и аварийных состояний различных типов нагрузки применяются различные типы датчиков тока. Современные датчики тока подразделяются на следующие типы: резистивные датчики (токовые шунты); датчики тока на эффекте Холла; трансформаторы тока; волоконно-оптические датчики тока (ВОДТ) на эффекте Фарадея; пояс Роговского; токовые клещи. Достоинства и недостатки

различных типов датчика тока определяют области их применения. Датчик тока на основе пояса Роговского в основном применяется для измерения импульсных токов большой величины, но он обладает невысокой точностью и при его использовании появляется необходимость в интегрирующем устройстве:

Таблица 1

Характеристика	Трансформатор тока	Резистивный датчик тока	Датчик тока на Эффекте Холла	Оптоволоконный датчик тока
Диапазон рабочих температур, С	-45-+50	-40-+60	-40-+150	Не применяется
Номинальное напряжение, кВ	до 0,66	до 1 кВ	до 6 кВ	
Номинальные токи, А	5; 10; 15; 20; 30; 40; 50; 75; 80; 100, 150; 200; 300; 400; 600; 800; 1000; 1500; 2000; 3000;4000; 5000; 6000; 15000; 25000	0,3; 0,5; 0,75; 1; 1,5; 2; 2,5; 3; 4; 5; 6; 7,5; 10; 15; 20; 30; 50; 75; 100; 150; 200; 300; 500; 600; 1000; 1500; 2500; 4000; 6000; 7500; 10000; 15000	Открытого типа: ±57...±950 А Компенсационного типа: ±5... ±1200 А С логическим выходом: 0,5, 3,5, 5,0, 7,0, 10,0 и 54,00 А	
Класс точности	0,2; 0,25; 0,5; 0,5S; 1	0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5	от 0,1 до 0,8	
Масса, кг	от 0,5 до 170	от 0,1 до 35	до 1 кг	
Время эксплуатации, года	30	15	20	
Рабочая частота	50, 60 Гц	> 500 кГц	Открытого типа: < 100 кГц Компенсационного типа: > 1 МГц	

На напряжение до 1 кВ (табл. 1) применяются 3 типа датчиков тока: резистивные датчики; датчики тока на эффекте Холла; трансформаторы тока. Широкий диапазон измеряемых токов имеется у трансформатора тока и резистивного датчика тока. Однако резистивный датчик тока обладает явными преимуществами, выраженными в низкой стоимости и возможностью измерять как переменный, так и постоянный токи. Главным недостатком резистивного датчика тока является необходимость подключать датчик непосредственно в цепь измерения. К их главным достоинствам следует отнести отсутствие вносимых с

систему потерь мощности, широкий диапазон частот. Недостатком является необходимость внешнего источника питания и зависимость от температуры.

Главными недостатками трансформатора тока являются: опасность размыкания вторичной измерительной обмотки; значительная масса, в том числе за счет изоляционного материала (масла), который, к тому же, является горючим веществом. Этих недостатков лишены волоконно-оптические датчики тока. Данные датчики обладают очень широким диапазоном измеряемых токов (до 500 кА), высоким классом точности, широким частотным диапазоном, пожаробезопасностью. Но для использования этих датчиков в РЗиА необходимы специальные терминалы, что ведет к дополнительному увеличению их стоимости.

Преимущества и недостатки

К преимуществам ДХ можно отнести:

1. Многофункциональность. Контроллеры Холла, как описано выше, могут играть роль десятков видов датчиков.

2. Надежность. Не подвержены износу т.к. не имеют движущихся частей. На их работе не влияет ни влага, ни пыль (вибрация в меньшей степени).

3. Простота. Практически не требует обслуживания.

Среди недостатков ДХ выделяют:

1. Низкий радиус действия. Обычно ДХ не работает на расстоянии больше 10 см. В противном случае придется использовать очень сильный магнит.

2. Сложно обеспечить стабильность измерений. Из-за постоянно меняющегося магнитного поля точность измерений ДХ всегда будет немного колебаться.

Главный недостаток ДХ – температурная нестабильность.

Виды, устройство и принцип действия

Всего выделяют два вида датчиков на основе эффекта Холла. Первые – цифровые, вторые – аналоговые. Они значительно отличаются друг от друга в плане конструкции и принципа функционирования.

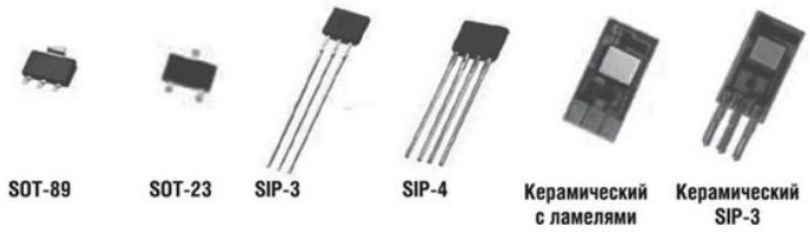
Цифровые

Цифровые регистры имеют два устойчивых положения: ноль или единица

– то есть они срабатывают при определенной величине изменения магнитного поля. В основе таких датчиков лежит устройство под названием триггер Шмитта, которое имеет два устойчивых состояния: логический ноль и логическая единица. Контроллеры подобного типа делятся на три вида: униполярные, биполярные, омниполярные.

Униполярные

Контроллеры подобного вида работают только в том случае, если к ним прикладывается магнитное поле положительной полярности от южного полюса. Только при этом условии происходит срабатывание и отпускание контроллера.



Биполярные

Эти цифровые датчики работают под действием магнитного поля и южного, и северного полюса.

Для того чтобы успешно автоматизировать различные технологические процессы, эффективно управлять приборами, устройствами, машинами и механизмами, нужно постоянно измерять и контролировать множество параметров и физических величин.

Список литературы

1. Данилов А. Современные промышленные датчики тока / А. Данилов /

Современная электроника. – 2004. – октябрь. С. 26–35.

2. Волович Г. Интегральные датчики Холла [Электронный ресурс] / Г. Волович / НПФ Электропривод. – Режим доступа: www.gearmotor.ru/holl.htm. − Загл. с экрана.

3. Окоси Т. Волоконно-оптические датчики / Т. Окоси, К. Окамото, М. Оцу; под ред. Т. Окоси; пер. с япон. – Л.: Энергоатомиздат, 1990. – 256 с.

4. Афанасьев В. В. Трансформаторы тока / В. В. Афанасьев и [др.], Н. М. Адоньев, В. М. Кибель, С. Стогний. – Л.: Энергоатомиздат, 1989. 416 с.

УДК 62

РОССИЙСКИЕ КОНТРОЛЛЕРЫ: ПРЕИМУЩЕСТВА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ

Якупов Динар Альбертович
студент
Борисова Ольга Владимировна
соавтор, канд. техн. наук, доцент
Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,
ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В статье рассматриваются история развития, преимущества и особенности отечественных контроллеров, приведено описание некоторых новых функциональных возможностей ПЛК. Перестройка российского рынка автоматизации не обошла стороной и сектор программируемых логических контроллеров (ПЛК). После ухода именитых зарубежных компаний, занимавших лидирующие позиции на рынке промышленной автоматики, не менее эффективные решения предлагают отечественные разработчики, уже много лет разрабатывающие эти изделия. Представляем вниманию читателей обзор основной продукции десяти российских производителей ПЛК.*

Annotation. *The article discusses the history of development, advantages and features of domestic controllers, describes some of the new functionality of the PLC. The restructuring of the Russian automation market has not bypassed the sector of programmable logic controllers (PLC). After the departure of eminent foreign companies that occupied a leading position in the industrial automation market, no fewer effective solutions are offered by domestic developers who have been developing these products for many years. We present to our readers an overview of the main products of ten Russian PLC manufacturers.*

Ключевые слова: *программируемые логические контроллеры (ПЛК), использование, преимущества, технические системы, автоматизация*

Key words: *programmable logic controllers (PLC), use, advantages, technical systems, automation*

Контроллеры российского производства, предназначены для автоматизированных систем разного уровня сложности и назначения, включая автономное управление.

Следует отметить, что особенностью зарубежных брендов, таких как Siemens SIMATIC, Mitsubishi и Honeywell, была широта продуктовых линеек, в то время как отечественные производители ПЛК предлагают продукцию в определенных нишах, где они достигли соответствующего уровня компетенций. Покупателям отечественных ПЛК следует не забывать уточнять совместимость изделий от разных отечественных поставщиков для своих проектов.

В области ПЛК Россия представлена следующими производителями, которые предоставили сведения для нашего обзора:

«Овен» — моноблочные ПЛК, предназначенные для управления малыми, средними, локальными и распределительными системами в проектах по автоматизации производства и технологических процессов;

СКБ «Промавтоматика» — поставщик контроллеров для АСУ ТП, с монтажом на DIN-рейку и в настенном варианте;

«МЗТА» — контроллеры для автоматизированного управления, контроля и мониторинга технологических процессов на объектах ЖКХ, в системах HVAC, на установках для производства стройматериалов, пищевой промышленности;

«Компания ДЭП» — московский поставщик контроллеров для электроэнергетики и горно-шахтной автоматики;

«Нефтеавтоматика» — старейший на рынке производитель из Уфы, выпускающий различные компоненты для автоматизации в нефтехимии, включая ПЛК серий MKLogic;

«НПФ ДОЛОМАНТ» — ПЛК для особо жестких условий эксплуатации;

«ЭлеСи» — поставщик из Томска с линейкой контроллеров ЭЛСИ-ТМК

для построения систем автоматизации малого и среднего масштаба во всех секторах промышленного производства;

«Электроприбор» (Чебоксары) — выпускает контроллеры для систем телемеханики, контроля качества электроэнергии;

НПФ «КРУГ» — выпускает моноблочные контроллеры на базе собственной системы реального времени контроллера (СРВК), хорошо зарекомендовавшей себя при подключении устройств по медленным и неустойчивым каналам связи;

RealLab! — производитель из Таганрога, выпускает широкую линейку контроллеров различной производительности и функционала для задач в области АСУ ТП;

«ТРЭИ» — ПЛК серий TREI-5B компании предназначены для систем автоматического контроля и управления ТП промышленных предприятий с нормальным и взрывоопасным производством;

«СНЭМА-СЕРВИС» (Уфа) — универсальный промышленный контроллер BRIC.

Приведенные выше производители промышленных контроллеров в России — это далеко не все разработчики, которые могут составить достойную конкуренцию ушедшим вендорам. Следует также назвать ООО «Энергокруг», петербургские бренды Segnetics и БУК, контроллеры Regul от «Прософт-Системы».

На рынке остается и ряд азиатских брендов, в том числе с локализованной разработкой и техподдержкой, такие как MOXA от «Ниеншанц-Автоматики» (Санкт-Петербург).

Доля российского рынка контроллеров, занятая отечественной продукцией, сегодня возрастает. Это объясняется следующими факторами:

– отечественные контроллеры в настоящее время не уступают зарубежным по функционалу;

– благодаря использованию современных технологических линий и материалов в последние годы отечественное производство контроллеров организовано так, что их качество не уступает качеству изготовления зарубежных

контроллеров; при этом российские контроллеры, как правило, выигрывают в цене и полностью соответствуют отечественным стандартам;

– оказывается своевременная квалифицированная техническая поддержка, предоставляется русскоязычная документация;

– обеспечивается приемлемый срок поставки при территориальной близости производителя к потребителю.

Большое число производителей делает невозможным проведение достаточно представительного обзора. Во многом это и не нужно — контроллеры, выпускаемые различными фирмами, в подавляющем большинстве случаев весьма похожи друг на друга по характеристикам и даже по внешнему виду. Отчасти это может быть связано с тем, что каждый производитель старается перенять любое удачное решение фирмы-конкурента. Но главной и основной причиной такой схожести является понимание производителей, что работать они должны в рамках общепринятых стандартов и соглашений.

Российские контроллеры, несмотря на то что они не так узнаваемы, как их зарубежные аналоги, имеют ряд преимуществ, которые делают их привлекательными для использования.

1. Надежность и долговечность. Российские контроллеры изготавливаются из качественных материалов и проходят серьезные испытания перед выпуском на рынок. Это обеспечивает высокую надежность и долговечность устройств.

2. Поддержка отечественных стандартов. Российские контроллеры разработаны с учетом отечественных стандартов и требований, что позволяет использовать их в различных отраслях промышленности.

3. Легкость в управлении. Российские контроллеры имеют интуитивно понятный интерфейс и простые настройки. Это позволяет быстро освоить устройство и начать использовать его в работе.

4. Низкая стоимость. Российские контроллеры имеют более доступные цены, чем зарубежные аналоги. Это делает их более привлекательными для малых и средних предприятий.

5. Возможность индивидуальной настройки. Российские контроллеры

могут быть настроены под конкретные потребности заказчика. Это позволяет получить устройство, которое идеально подходит для решения конкретных задач.

6. Поддержка технической поддержки. Российские производители контроллеров обеспечивают своих клиентов квалифицированной технической поддержкой, что позволяет быстро решать возникающие проблемы.

Вывод: использование российских контроллеров имеет ряд преимуществ, которые делают их привлекательными для использования в различных отраслях промышленности. Надежность, долговечность, поддержка отечественных стандартов, легкость в управлении, низкая стоимость, возможность индивидуальной настройки и поддержка технической поддержки – это главные преимущества российских контроллеров, которые необходимо учитывать при выборе устройства для автоматизации технологических процессов.

Список литературы

1. Брокарев Л. Ж., Петров И. В. Программируемые логические контроллеры, МЭКсистемы программирования и CoDeSys/Автоматизация и производство. 2006. № 1. С. 28—30.

2. Казанцев Л. Л. Языки для nJIK.URL: http://prodcs.ru

3. Кангин В. В., Козлов В. Н. Аппаратные и программные средства систем управления. Промышленные сети и контроллеры: Учеб, пособие. М.: БИНОМ: Лаб. базовых знаний, 2010.

4. Минаев И. Г., Самойленк В. В. Программируемые логические контроллеры: Практ. рук-во для начинающего инженера. М.: АГРУС, 2009.

5. Парр Э. Программируемые контроллеры: Рук-во для инженера. 3-е изд: Пер. англ. М.: БИНОМ, 2007.

6. Петров И. В. Программируемые контроллеры. Стандартные языки и приемы прикладного проектирования / Под ред. В. П. Дьяконова. М.: СОЛОН+Пресс, 2004.

ФИЗИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 51

ДАТЧИКИ ИЗМЕРЕНИЯ ИЗБЫТОЧНОГО ДАВЛЕНИЯ

Галкин Михаил Вячеславович

студент

Борисова Ольга Владимировна

соавтор, канд. техн. наук, доцент

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В статье рассмотрены погрешности измерения, технические характеристики, ценовая политика, двух датчиков измерения избыточного давления, от различных производителей. Базой исследования стали технические характеристики данных датчиков, для выяснения их свойств и предпочтительности.*

The article discusses the measurement error, specifications, pricing, two sensors for measuring excess pressure from different manufacturers. The basis of the study was the technical characteristics of these sensors, to determine their properties and preference.

Ключевые слова: *датчик температуры, свойства, цена, технические характеристики, погрешность измерения*

Keywords: *temperature sensor, properties, price, technical characteristics, measurement error*

Датчик давления — устройство, физические параметры которого изменяются в зависимости от давления измеряемой среды (жидкости, газа, пара). В датчиках давление измеряемой среды преобразуется в унифицированный пневматический, электрический цифровой код или сигналы. В статье мы подробнее

рассмотрим многопредельные (многодиапазонные) датчики избыточного давления, от производителей: Промышленная Группа Метран (EMERSON) и приборостроительного завода НПП ЭЛЕМЕР.

Производитель Метран, является одним из международных лидеров в сфере производства датчиков КИПиА, имеет огромный опыт, большую техническую базу и высокие стандарты производства, однако в связи с тем, что компания принадлежит Emerson Electric (США), существую риски закрытия производства на территории нашей страны, в связи с увеличением количества санкций недружественных стран. НПП ЭЛЕМЕР, также является одним из отечественных лидеров, в производстве средств и систем автоматизации технологических процессов, метрологического оборудования и эталонных средств измерений, имеет 30-летний опыт производства и, в связи с этим большую техническую базу.

За основу сравнения возьмем два датчика избыточного давления со схожими диапазонами измерений: МЕТРАН-150CGR (0,622…62,0КПа) (рис.1) и ЭЛЕМЕР-АИР-30CG6 (0,6…40Кпа) (рис. 2). И их пределы допускаемой основной погрешности.

Микропроцессорные датчики Метран-150 (рис. 1) предназначены для осуществления непрерывного измерения избыточного, вакуумметрического и абсолютного давлений, дифференциального (разности, перепада) давлений с практически мгновенным преобразованием измеренного значения в унифицированный аналоговый выходной токовый сигнал (токовый выход 0-5мА или 4-20мА).

Производитель Метран заявляет, о погрешности ±0.1%. Материал разделительной мембраны – нержавеющая сталь.

Датчики ЭЛЕМЕР-АИР-30 (рис. 2) предназначены для постоянного преобразования в общий токовый выходной сигнал и/или цифровой сигнал в стандарте HART входных измеряемых величин. Датчики давления АИР-30 оснащены технологичным тензорезистивными или емкостным чувствительным элементом. Тензорезистивные сенсоры по технологии КНК имеют высокую перегрузочную способность до 500% от верхнего предела измерений.

Рис. 1 - Датчик избыточного давления Метран-150

Емкостные чувствительные элементы имеют высокую стабильность метрологических характеристик. Прибор ЭЛЕМЕР-АИР-30CG6 имеет не только очень широкие диапазоны, но и возможность выставления новых диапазонов с коэффициентом до 1:60. Это позволяет производить высокоточные измерения со значениями основной погрешности от ±0,1%. Материал разделительной мембраны – тантал.

Актуальные цены:

МЕТРАН-150CGR – 79900 руб.

ЭЛЕМЕР-АИР-30CG6 – 37120 руб.

Как мы видим, диапазоны погрешности измерения этих двух преобразователей давления идентичные. Так же схожи и остальные технические характеристики. В ассортименте продукции этих производителей большой выбор датчиков

давления в зависимости от климатического исполнения и диапазона измерения. Подводя итоги статьи, мы можем сделать вывод о том, что в связи с нынешней политической ситуацией, рациональнее применять оборудование, не только произведённое в РФ, но и имеющее возможность полного цикла производства, отдавать предпочтение полностью отечественной компании.

Рис. 2 - Датчик избыточного давления ЭЛЕМЕР-АИР-30

Так же выбор в сторону производителя ЭЛЕМЕР, играет ценовая политика, что является экономически выгодным решением.

Список литературы

1. Датчики теплофизических и механических параметров: Справочник в трех томах. Т. 1/ Под общ. ред. Ю. Н. Коптева, М.: ИПРЖР, 1999–548 с.

2. Проектирование датчиков для измерения механических величин/ Под

общ. ред. Е. П. Осадчего. – М.: Машиностроение. 1979. -480 с.

3. Метрология и электрорадиоизмерения в телекоммуникационных системах / Под общ. ред. Боридько С. И., Дементьев Н. В., Тихонов Б. Н. — М.: Горячая линия -Телеком, 2007. — 374 с.

УДК 51

СРАВНИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ЗАЩИТНЫХ РЕЛЕ ДЛЯ ДОМА И КВАРТИРЫ С ЦЕЛЬЮ ВЫБОРА ОПТИМАЛЬНОГО, С УЧЕТОМ ХАРАКТЕРИСТИК МОДЕЛИ

Замалутдинов Айдар Альфредович

студент

Борисова Ольга Владимировна

соавтор, канд. техн. наук, доцент

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

ФГБОУ ВО «КГЭУ», г. Казань

Аннотация. *В статье приведены разновидности устройства реле контроля напряжения, чтобы избежать аварийных сбоев и удержать показатели напряжения в пределах нормы. Представлены различные виды реле напряжения по типу исполнения. Описаны принципы построения и преимущества применения. В данной статье будут освещены вопросы касательно выбора реле напряжения на весь дом и квартиру.*

The article presents the varieties of the voltage monitoring relay device in order to avoid emergency failures and keep the voltage indicators within the normal range. Various types of voltage relays are presented according to the type of execution. The principles of construction and advantages of application are described. This article will cover questions regarding the choice of voltage relays for the whole house and apartment.

Ключевые слова: *реле контроля напряжения, верхний и нижний предел уровня напряжения, схема подключения, полная мощность, быстродействие, чувствительность*

Keywords: *voltage monitoring relay, upper and lower voltage level limit,*

connection diagram, full power, speed, sensitivity

Что такое реле напряжения и зачем оно нужно

Реле напряжения — это электронное устройство, которое позволяет осуществлять контроль над входным напряжением в электросети. Подключённые к реле электроприборы находятся под надёжной защитой, ведь в случае, когда входное напряжение будет выше или ниже заданных пределов, устройство защиты автоматически выключит питание электроприборов.

Как выбрать реле напряжения для квартиры и дома

Многие кто не знает, что такое реле напряжения, очень часто его путают со стабилизатором. Однако, общего между этими двумя устройствами не так уж и много. Путаница возникает из-за того, что, как и в случае со стабилизатором напряжения, реле позволяет автоматически контролировать параметры тока, но не регулировать его (повышать или понижать, как это умеет делать стабилизатор напряжения).

Основные функции реле напряжения, это контроль:

– возможно запрограммировать реле напряжения на верхний и нижний диапазон срабатывания. Например, реле будет выключаться, в том случае, если напряжение в электросети упадёт до 160 Вольт или же наоборот, поднимется до 240 Вольт;

– возможно самостоятельно регулировать показания индикатора напряжения, если оно некорректно отображается на дисплее реле;

– выставлять задержку реле напряжения (время, через которое реле начнёт контроль напряжения, чтобы включиться заново).

Как было сказано выше, главным параметром реле напряжения является скорость срабатывания. Чем ниже будет скорость отключения, тем быстрее сработает реле напряжения. Для современных устройств защиты, данный параметр колеблется в районе 0,02–0,05 секунд.

Для примера сравним следующие РКН, которые пользуются большим спросом среди покупателей:

1. Реле напряжения Easy9 1П+Н 40А УЗМ SchneiderElectric

2. Реле напряжения РН-д однофазное 36мм 40А IEK

Технические характеристики

Easy9 1П+Н 40АУЗМ Schneider Electric	РН-д однофазное 36мм 40А IEK
Номинальное напряжение питания цепи управления Us перемен. тока AC при 50 Гц с – по230 В по 230 В Ширина 36 мм Высота 94 мм Глубина 68 мм Рабочая температура - от -5 до +40°C С съемными клеммами, зажимами Нет Возможен контроль 1-фазного понижения напряжения Нет Возможен контроль 3-фазного понижения напряжения Нет Содержит функции контроля по постоянному напряжению-понижение напряжения Да Содержит функции контроля по постоянному напряжению-повышение напряжения Нет Род тока включения Переменный ток (AC) 2 защелки на DIN-рейку для удобства монтажа Номинальное напряжение питания цепи управления Us переменного тока AC при 50 Гц с – по230 В по 230 В Диапазон измерения напряжения 1 с - по 20 В по 275 В Диапазон измерения напряжения 2 с - по 20 В по 20 В Степень загрязнения – 2 Максимально допустимое время задержки срабатывания без выдержки 35 с Минимальное регулируемое время задержки срабатывания без выдержки 25 с	Номинальное напряжение 220 В Тип монтажа DIN-рейка (стандарт) 35 мм Ширина 36 мм Высота 80 мм Глубина 66 мм Температура эксплуатации-20…+55 °C Со съемными зажимами. Нет Контроль минимального однофазного напряжения. Да Контроль минимального трехфазного напряжения. Нет Контроль максимального однофазного напряжения. Да Контроль максимального трехфазного напряжения. Нет Функция гистерезиса однофазного напряжения. Да Функция гистерезиса трехфазного напряжения. Нет Контроль минимального напряжения при постоянном токе. Нет Контроль максимального напряжения при постоянном токе. Нет Функция гистерезиса для напряжения при постном токе. Нет Тип измеряемого напряженияПеременный (AC) Тип подключения Винтовое соединение Номинального напряжение питания цепи управ UsAC 50 Гц220 В Номинального напряжение питания цепи управ Us AC 60 Гц220 В Диапазон измеряемого напряжения № 1140...210 В Диапазон измеряемого напряжения №2 220...280 В Степень загрязнения 3 Макс задержка на включение 600 с Мин задержка на включение 5.0 с

Пороговое напряжение срабатывания с - по 240 В по 265 В Механическая прочность - 10000 циклов Электрическая прочность - 10000 циклов	Тип напряжения управления Переменный (AC) Кол-во норм разомкнутых - НО контактов 1 Электр износостойкость 5000 циклов Мех износостойкость 100000 циклов Ремонтопригодность. Нет

Реленапряжения Easy9 P+N 40A Schneider Electric

Реле напряжения предназначено для защиты оборудования широкого потребления (электронных устройств, ТВ, ПК, бытовых приборов и т. д.) от скачков и падений напряжения при возникновении нестабильных условий в электрической сети или пробоя нейтрали. При обнаружении скачка или падения напряжения устройство размыкает цепь и автоматически ее замыкает после стабилизации параметров сети. Пороги срабатывания реле и восстановления цепи являются предварительно сконфигурированными.

Реле напряжения РН-д однофазное 36мм 40А IEK

Используются для автоматического выключения питания при выходе напряжения или тока за допустимые пределы. Электронная плата анализирует параметры и выводит их на дисплей. Пределы возможно регулировать самостоятельно с помощью простого кнопочного меню. Реле напряжения устанавливается в электрических щитах квартир, частных домов и небольших коммерческих объектов для защиты электрооборудования от повреждений, вызванных длительным повышением или понижением напряжения.

Как выбрать защитное реле с учетом характеристик модели

Чтобы РКН прослужило дольше и выполняло свои функции без перебоев, нужно обратить внимание на:

– мощность устройства в зависимости от вида;

– наличие специального дисплея. Его задача – упростить процесс отслеживания колебаний напряжения в сети;

– материал, из которого изготовлен корпус прибора - поликарбонат. Такой материал исключит вероятность возгорания;

– наличие функции защиты от перегрева.

Стоимость каждой модели реле определяется страной-производителем, дополнительными функциями, особенностями дизайна корпуса. Отечественные РКН (реле контроля напряжения) дешевле, так как свободны от наценок за транспортировку. Цена также меняется в зависимости от места установки. К числу недорогих относятся реле, которые подключаются к розеткам (переходник/адаптер) или встраиваются в удлинитель. Реечные приборы контроля принадлежат к ценовому ВИП сегменту.

Важно учесть степень защиты корпуса. Код указывается в виде IPXX, где первая цифра – степень защиты от пыли, а вторая – степень защищенности устройства от влаги. К дополнительным функциям можно отнести присутствие дополнительных реле (контролируют ток или мощность). Далее важно наличие термозащиты, энергопамяти и встроенного Wi-Fi модуля.

Вывод

Если вы задаетесь простым вопросом того, как выбрать реле напряжения для квартиры, то нужно выбрать однофазную на 220 В. В остальных случаях все несколько сложнее, потому что необходимо выбирать номинальный ток. Это требует от пользователя или компании измерить то, сколько потребляют все приборы. Дальнейший выбор модели производится с запасом в несколько процентов.

Список литературы

1. Андреев, В. А. Релейная защита систем электроснабжения в примерах и задачах / В. А. Андреев. - М.: Высшая школа, 2008. - 256 с.

2. Атабеков, Г. И. Теоретические основы релейной защиты высоковольтных сетей / Г. И. Атабеков. - М.: ЁЁ Медиа, 2011. - 797 с.

3. Булычев, А. В. Релейная защита в распределительных электрических сетях. Пособие для практических расчетов / А. В. Булычев, А. А. Наволочный. - М.: Энас, 2011. - 208 с.

4. Булычев, Александр Витальевич Релейная защита в распределительных

электрических сетях. Пособие для практических расчетов / Булычев Александр Витальевич. - М.: НЦ ЭНАС, 2011. - 824 с.

5. Векторные диаграммы в схемах релейной защиты и автоматики. - М.: НЦ ЭНАС, 2007. - 721 с.

6. Гуревич, В. И. Проблемы стандартизации в релейной защите / В. И. Гуревич. - М.: ДЕАН, 2015. - 168 с.

7. Дорохин, Е. Г. Основы эксплуатации релейной защиты и автоматики. Книга 2. Оперативное обслуживание устройств РЗА и вторичных цепей / Е. Г. Дорохин. - М.: Советская Кубань, 2012. - 432 с.

8. Захаров, О. Г. Надежность цифровых устройств релейной защиты. Показатели. Требования. Оценки / О. Г. Захаров. - М.: Инфра-Инженерия, 2014. - 294 с.

9. IEK GROUP © 1999-2023 https://www.iek.ru/products/catalog/modulnoe_oborudovanie/dopolnitelnye_modulnye_ustroystva/dopolnitelnye_ustroystva_karat/rele_napryazheniya/rele_napryazheniya/rele_napryazheniya_rn_d_odnofaznoe_36mm_40a_iek

УДК 538.971

НАНОАНАЛИТИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ СТРУКТУРЫ ОРГАНИЧЕСКОГО РАСШИРИТЕЛЯ ДЛЯ АКТИВНОЙ МАССЫ ОТРИЦАТЕЛЬНОГО ЭЛЕКТРОДА СВИНЦОВО-КИСЛОТНОГО АККУМУЛЯТОРА НА СКАНИРУЮЩЕМ ЭЛЕКТРОННОМ МИКРОСКОПЕ «JEOL 6610LV»

Нагибина Александра Сергеевна
бакалавр
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,
город Курск

Аннотация. *В статье изучена структура органического стабилизатора для активной массы отрицательного электрода свинцово-кислотного аккумулятора, в частности рассмотрены снимки, сделанные на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV». Изучены размеры частиц, которые составляют органический стабилизатор.*

Ключевые слова: *свинцово-кислотный аккумулятор, органический расширитель, структура, размер частиц*

Свинцово-кислотный аккумулятор – это устройство для накопления, хранения и отдачи электрической энергии. Внутри свинцово-кислотного аккумулятора находятся положительные и отрицательные электродные пластины, которые разделены конвертами сепараторов. Основными стадиями производства кислотных свинцовых аккумуляторов являются следующие а) отливка решеток, поверхностных пластин и других деталей из свинцово-сурьмяного сплава б) получение свинцового порошка и приготовление пасты [1]. В современных свинцовых аккумуляторах электроды имеют обычно форму пластин [2]. В процессе работы свинцово-кислотного аккумулятора происходят электрохимические

реакции. Это происходит благодаря электролиту, в который помещены электродные материалы. Сурьма используется для изготовления аккумуляторных пластин [3]. Свинцово-кислотный аккумулятор позволяет производить электрическую энергию, которая потом может быть использована для питания различных устройств. Одним из преимуществ свинцово-кислотных аккумуляторов является их невысокая стоимость, а также некоторые модели таких устройств могут использоваться при низких температурах. Существуют различные типы свинцово-кислотных аккумуляторов, которые имеют свои конструктивные особенности, однако у них много общего [4].

Изучение органических расширителей для свинцово-кислотных аккумуляторов является неотъемлемой частью совершенствования производства. В данной работе будет рассмотрена структура органического расширителя для активной массы отрицательного электрода свинцово-кислотного аккумулятора под названием «S-DrilTM BND 02».

Органические расширители представляют собой класс добавок, которые вносятся в пасту с целью увеличения ее объема и улучшения пластичности. Ёмкость свинцово кислотного аккумулятора ограничивается ёмкость отрицательного электрода. Для её повышения на стадии формования пластины используют поверхностно-активные вещества, получившие названия расширителей. Образуя на поверхности частиц ориентированные плёнки, эти вещества развивают активную поверхность микроструктуры [5].

Исследование структуры органического стабилизатора помогает оценить размеры и форму частиц порошка. Также при помощи обычных снимков на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV» можно получить информацию о морфологических особенностях порошка и его текстуре. Такие снимки позволяют получить высокоразрешающие изображения поверхности образца, отражающие его микро- и наноструктуру. При исследовании органического расширителя для свинцовой отрицательной пасты можно ожидать, что порошок будет иметь характерную морфологию, состоящую из мелких частиц или агрегатов.

Важно отметить, что характеристики частиц или агрегатов лигнина на изображениях, полученных на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV», могут зависеть от применяемых методов обработки образца и условий измерения.

С помощью SEM изображений модификации лигнина «S-DrilTM BND 02» можно описать следующие характеристики частиц и агрегатов. Частицы могут быть представлены в различных размерах, от нанометров до микрометров. Форма частиц может быть разнообразной, включая сферическую, овальную, пластинчатую или неправильную.

Морфология агрегатов: SEM изображения также могут показать агрегаты модификации лигнина «S-DrilTM BND 02». Агрегаты представляют собой объединение нескольких частиц в единое образование. Также SEM изображения раскрывают пористую структуру модификации лигнина «S-DrilTM BND 02». Поры могут быть видны на поверхности частиц и внутри агрегатов. Размер, форма и распределение пор могут дать представление о структуре модификации лигнина «S-DrilTM BND 02».

При исследовании структуры поверхности модификации лигнина «S-Dril™ BND 02», произведённой компанией «Ingevity» на сканирующем электронном микроскопе можно заметить наличие шероховатостей, складок, трещин и других особенностей поверхности частиц или агрегатов.

Исследование структуры модификации лигнина «S-Dril™ BND 02», произведённой компанией «Ingevity» на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV» представлено на рисунке 1− частицы имеют неправильную форму, собираются в агрегаты, формируя кластеры и цепочки. На рисунке 1 морфологию поверхности можно охарактеризовать наличием кластеров и цепочек, средний радиус кластеров составляет 22,80 (мкм), средняя длина цепочек 65,26 (мкм).

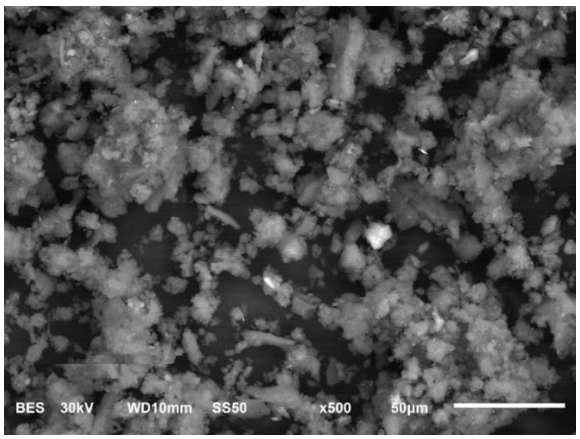


Рисунок 1 − Снимок x500 модификации лигнина «S-DrilTM BND 02», произведённой компанией «Ingevity», на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV»

Исследование структуры модификации лигнина «S-Dril^{TM} BND 02», произведённой компанией «Ingevity» на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV» представлено на рисунке 2 – четко видна сформированная цепочка из частиц порошка. Средняя длина цепочки 35,78 (мкм), средний радиус кластеров – 9,44 (мкм).

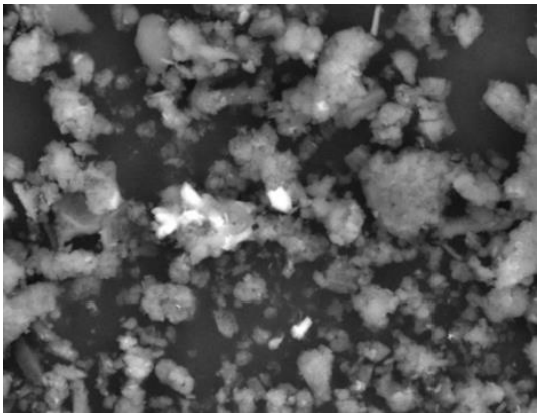


Рисунок 2 − Снимок x1000 модификации лигнина «S-Dril^{TM} BND 02», произведённой компанией «Ingevity», на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV»

Таким образом, были рассмотрены x500 и x1000 снимки модификации лигнина «S-Dril^{TM} BND 02», произведённой компанией «Ingevity», на сканирующем электронном микроскопе «JEOL 6610LV»

Список литературы

1. Малахов, А. И. Коррозия и основы гальваностегии: учеб. для техникумов

/ А. И. Малахов, К. М. Тютина, Т.Е. Цупак. – М.: Химия, 1987. – 109 с.

2. Федотьев, Н. П. Руководство к лабораторным работам по прикладной электрохимии: учеб. пособие для ВУЗов / Н. П. Федотьев, А. Ф. Алабышев, В. А. Григор. – Л.: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1948. – 189 с.

3. Зубович, И. А. Неорганиеская химия: учеб. для ВУЗов / И. А. Зубович. – М.: Высшая школа, 1989. – 320 с.

4. Романов, В. В. Химические источники тока: учеб. пособие / В. В. Романов, Ю. М. Хашев. – М.: Советское радио, 1968. – 238 с.

5. Богомолов, Б. Д. Переработка сульфатного и сульфитного щелоков: учеб. для вузов / Б. Д. Богомолов, С. А. Сапотницкий, О. М. Соколов. – М.: Лесная промышленность, 1989. – 321 с.

УДК 538.975

ОБЗОР МЕТОДОВ ФОРМИРОВАНИЯ ПЛЕНОК АРСЕНИДА КАДМИЯ

Саломахин Илья Альбертович
бакалавр
ФГБОУ ВО «Юго-Западный государственный университет»,
город Курск

Аннотация. *В этой статье выполнен обзор различных методов роста пленок Cd_3As_2 и их влияние на структуру и свойства материала. Проведён анализ методов роста пленок Cd_3As_2 и как они могут повлиять на конечные характеристики пленок.*

Ключевые слова: *арсенид кадмия, Cd_3As_2, вакуумное испарение, высокотемпературная твердофазная эпитаксия, молекулярно-лучевая эпитаксия*

Интерес к кадмиевым сплавам с мышьяком обусловлен уникальными свойствами Cd3As2. Cd3As2 является узконаправленным полупроводником с аномально высокой подвижностью носителей заряда, что выделяет его среди основных полупроводников семейства $A^{II}B^{V}$ [1].

В [2] рассматривается получение крупнозернистых пленок Cd_3As_2 методом комбинации вакуумного испарения и эпитаксии. Предлагаемый процесс имеет значительное влияние на свойства полученных пленок. В начале процесса проводится вакуумное испарение арсенида кадмия на полированную поверхность стекла или на расщепленную слюду. Подложки поддерживаются при температуре в пределах 300–400 К. Полученные пленки имеют толщину нескольких микрометров и обладают аналогичными электрическими параметрами, описанные в исследовании [3].

Затем следует второй этап процесса, включающий эпитаксиальное выращивание Cd_3As_2 на пленках Cd_3As_2 в закрытой ампуле с использованием условий

температурного градиента. Пленки Cd_3As_2, полученные данным способом, характеризуются стехиометрической структурой с крупнозернистой структурой, где размер кристаллитов варьирует примерно от 10 до 50 мкм, в зависимости от условий процесса. В некоторых случаях размер зерен достигает около 1 мм. В исследовании отмечается, что адгезия слоев на подложке ВК-7 является очень хорошей.

Были проведены измерения электропроводности и напряжения Холла в диапазоне температур от 77 до 450 К, в которых сравнивались параметры эпитаксиальных пленок Cd_3As_2 до и после процесса эпитаксии, а также параметры объемного материала и пленок, полученных другими методами.

Результаты этого исследования показывают, что свойства пленок Cd_3As_2, полученных описанным методом, хорошо соответствуют параметрам сыпучих материалов и значительно превосходят свойства пленок, полученных обычными методами испарения. В частности, подвижность электронов в пленках Cd_3As_2, полученных данным методом, значительно повышается после процесса отжига.

Данный метод предоставляет возможность получать крупнозернистые структуры с улучшенными электрическими свойствами, что может быть полезно для различных приложений в электронике и оптоэлектронике.

Если рассматривать метод высокотемпературной твердофазной эпитаксии, то в исследовании [4], можно выявить идеальные условия для получения пленок с желаемой ориентацией и кристаллической структурой.

Исследование проводилось с использованием метода высокотемпературной твердофазной эпитаксии. В этом методе применяется процесс нанесения пленок на подложку путем осаждения атомов или молекул с поверхности их исходных материалов на подложку при высоких температурах. Плёнки Cd_2As_3 были путем спекания смеси Cd и As, смешанной в стехиометрическом соотношении, которая подвергалась лазерной абляции. Затем наносились покрытия TiO_2 и Si_3N_4, которые служат защитным слоем и подложкой соответственно. Нанесение покрытий осуществлялось путем абляции мишеней с использованием лазерного излучения определенной мощности и частоты.

После нанесения покрытий образец подвергался отжигу с целью достижения определенной ориентации и структурной кристалличности пленки. Отжиг проводился при температурах 500 °C, 550 °C и 600 °C. И приводил к таким эффектам, как снижение плотности носителей заряда и увеличение подвижности электронов. Эти изменения в свойствах материала связаны с эпитаксиальной кристаллизацией на квадратной решетке и снижением дефицита мышьяка. Так же стоит отметить, что при отжиге происходят процессы кристаллизации как во внеплоскостной, так и во внутриплоскостной ориентации. Это указывает на формирование упорядоченной структуры кристаллической пленки.

На рисунке 1 можно увидеть кристаллическую структуру полученных таким способом пленок Cd_3As_2 на подложке $SrTiO_3$. Отмечается, что количество Sr в профиле глубины, подавлено в межфазных слоях по сравнению с соответствующими результатами Ti и O. Это указывает на наличие нескольких слоев TiO_2, образованных при высокотемпературном отжиге.

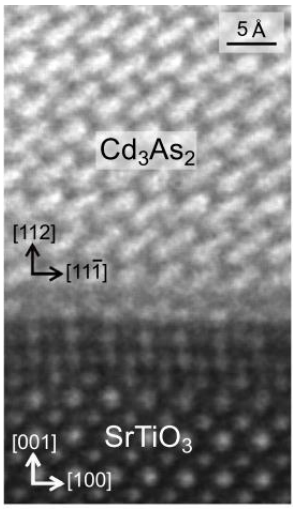


Рисунок 1 - Сканирующая трансмиссионная электронная микроскопия пленок Cd_2As_3 на подложке $SrTiO_3$ [4]

Влияние метода высокотемпературной твердофазной эпитаксии заключается в создании оптимальных условий для роста пленки с желаемыми ориентацией и кристаллической структурой. Высокая температура и отжиг позволяют контролировать процессы кристаллизации и эпитаксиальной кристаллизации на квадратной решетке. Это приводит к формированию высококачественных пленок Cd_3As_2 с улучшенными свойствами, такими как повышенная подвижность

электронов и снижение плотности носителей заряда.

Рассмотрим метод молекулярно-лучевой эпитаксии пленок Cd_3As_2 на подложке из CdTe, который использовался в исследовании [5]. Подложка CdTe обеспечивает хорошую совместимость кристаллических решеток с пленкой Cd_3As_2, что позволяет получить качественные пленки с минимальными дефектами. Это важно для достижения хороших транспортных свойств и возможности изучения топологических состояний поверхности.

Так же был проведен анализ электрофизических свойств пленок Cd_3As_2. Одним из основных методов исследования было измерение квантового эффекта Холла и колебаний Шубникова-де Хааса. Квантовый эффект Холла позволяет извлечь информацию о подвижности носителей заряда и эффективной массе. Колебания Шубникова-де Хааса, связанные с магнитоосцилляциями, также предоставляют информацию о транспортных свойствах и энергетической структуре материала.

Результаты исследования [5] были представлены в таблице 1, где m* – эффективная масса, μ_q – квантовая подвижность и μ_H – подвижность Холла.

Таблица 1 - Подвижности носителей и эффективные массы, определенные на основе измерений колебаний Холла и зависящих от температуры колебаний Шубникова-де Хааса для различных толщин пленки. Эффективная масса указана в долях m_e, массы свободного электрона [5]

Толщина пленки (нм)	10	60	70	120	350
μ_H, $см^{-2}/В{\cdot}с$	5250 ±50	9230 ± 20	8790 ± 20	11 210 ± 50	12 550 ± 20
μ_q, $см^{-2}/В{\cdot}с$	1300 ± 80	4300 ± 700	1900 ± 500	990 ± 30	920 ± 50
m*	0,034 ± 0,001	0,011 ± 0,001	0,014 ± 0,002	0,029 ± 0,001	0,024 ± 0,001

Таким образом, можно заключить, что метод молекулярно-лучевой эпитаксии позволяет получать качественные пленки Cd_3As_2, а применение методов квантового эффекта Холла и колебаний Шубникова-де Хааса позволяет исследовать их транспортные свойства и установить связь с теоретическими моделями поверхностных состояний и топологических свойств материала.

Подводя итог можно заключить, что метод вакуумного испарения и эпитаксии может быть перспективным для получения пленок других

полупроводников на некристаллических подложках. Он предоставляет возможность получать крупнозернистые структуры с улучшенными электрическими свойствами, что может быть полезно для различных приложений в электронике и оптоэлектронике. Метод высокотемпературной твердофазной эпитаксии позволяет получить пленки Cd_3As_2 высокой кристалличности с улучшенными свойствами, такими как повышенная подвижность электронов и уменьшение плотности носителей заряда. Метод молекулярно-лучевой эпитаксии позволяет получать качественные пленки Cd_3As_2 с определёнными параметрами транспортных свойств данного полупроводникового соединения.

Список литературы

1. Zhi-Gang Chen., Cheng Zhang., Yichao Zou., Enze Zhang., Lei Yang., Min Hong., Faxian Xiu., Jin Zou. Scalable Growth of High Mobility Dirac Semimetal Cd3As2 Microbelts / Nano letters. 2015. Vol. 15. № 9. P. 5830-5834.

2. Pawlikowski J. M., Sierański K., Szatkowski J. A new method of obtaining crystalline Cd3As2 films on non-crystalline substrates /Thin Solid Films. – 1975. – Т. 30. – №. 1. – С. 99-102.

3. Zdanowicz L. Preparation and electric properties of thin Cd sub 3 As sub-2-films deposited by thermal evaporation in vacuum (Thin CdAs films thermal deposited in vacuum on various substrates investigated for electric properties) /Acta Physica Polonica. – 1967. – Т. 31. – С. 1021-1040.

4. Nakazawa Y. et al. Structural characterisation of high-mobility Cd3As2 films crystallised on SrTiO3 /Scientific Reports. – 2018. – Т. 8. – №. 1. – С. 2244.

5. Goyal M. et al. Thickness dependence of the quantum Hall effect in films of the three-dimensional Dirac semimetal Cd3As2 /APL Materials. – 2018. – Т. 6. – №. 2. – С. 026105.

ХИМИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 54

НЕФТЕХИМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ РЕСПУБЛИКИ ТАТАРСТАН РАЗВИТИЕ, ИННОВАЦИИ И ПЕРСПЕКТИВЫ

Нуретдинов Ислам Ривгатович

студент

Научный руководитель: Борисова Ольга Владимировна,

к.т.н., доцент

ФГБОУ ВО «Казанский государственный энергетический университет»,

город Казань

Аннотация. *В статье раскрыта тема положения нефтехимической отрасли Республики Татарстан. Его история и перспективы.*

The article reveals the topic of the situation of the petrochemical industry of the Republic of Tatarstan. Its history and prospects.

Ключевые слова: *нефть, нефтехимия, нефтепереработка*

Keywords: *oil, petrochemicals, oil refining*

Нефтехимическая отрасль является одной из ключевых отраслей экономики Республики Татарстан и играет важную роль в развитии региона. Благодаря богатству нефтяных месторождений и наличию сильного промышленного потенциала, нефтехимическая отрасль Татарстана имеет все необходимые ресурсы для производства широкого спектра нефтепродуктов и химических веществ. В данной статье мы рассмотрим развитие, инновации и перспективы нефтехимической отрасли в Республике Татарстан.

1. Развитие нефтехимической отрасли в Татарстане:

1.1. Исторический обзор:

Республика Татарстан имеет богатую историю в области нефтедобычи и переработки нефти. С начала XX века в регионе были открыты крупные

нефтяные месторождения, что послужило основой для развития нефтехимической отрасли. В 1960-х годах были созданы крупные нефтехимические комбинаты, такие как «Нижнекамскнефтехим» и «Танеко», которые стали опорными предприятиями нефтехимической отрасли в Татарстане.

Рис. 1 Комплекс нефтеперерабатывающих и нефтехимических заводов АО «ТАНЕКО» определил своей миссией обеспечение высокотехнологичной, эффективной и экологичной переработки нефти

Рис. 2 ПАО «Нижнекамскнефтехим»- крупнейшее профильное предприятие в Европе

1.2. Производственные мощности:

Сегодня Республика Татарстан является одним из ведущих регионов России по объему производства нефтепродуктов и химических веществ. На территории региона функционируют крупные нефтехимические комбинаты, производящие полимеры, пластмассы, удобрения, синтетические каучуки и другие химические продукты. Производственные мощности Татарстана позволяют обеспечивать не только внутренний рынок, но и осуществлять экспорт продукции в различные страны мира.

2. Инновации в нефтехимической отрасли Татарстана:

2.1. Технологические достижения:

Нефтехимическая отрасль Татарстана активно внедряет новые технологии и инновационные решения для повышения эффективности производства и улучшения качества продукции. Внедрение современных технологий позволяет снизить затраты на производство, сократить потребление энергии и сырья, а также уменьшить негативное воздействие на окружающую среду.

2.2. Развитие переработки природного газа:

Одним из важных направлений развития нефтехимической отрасли Татарстана является переработка природного газа. В регионе активно разрабатываются проекты по строительству газохимических комплексов, которые позволят производить различные химические вещества на основе газа. Это создает дополнительные возможности для диверсификации производства и расширения ассортимента продукции.

3. Перспективы развития нефтехимической отрасли:

3.1. Увеличение объемов производства:

Республика Татарстан стремится увеличить объемы производства нефтепродуктов и химической продукции. Реализация новых проектов и модернизация существующих предприятий позволят увеличить производственные мощности и расширить ассортимент продукции, что создаст новые рабочие места и способствует экономическому росту региона.

3.2. Развитие экологически чистых технологий:

Сохранение окружающей среды и снижение негативного воздействия на нее являются важными задачами для нефтехимической отрасли Татарстана. Поэтому, развитие экологически чистых технологий и внедрение энергоэффективных решений становится приоритетом. Это позволит сократить выбросы вредных веществ и уменьшить окружающий риск.

3.3. Интеграция в международные рынки:

Нефтехимическая отрасль Татарстана стремится к укреплению своей позиции на международных рынках. Развитие экспортного потенциала и установление долгосрочных партнерских отношений с зарубежными компаниями способствуют расширению географии сбыта и повышению конкурентоспособности татарстанских производителей.

Заключение:

Нефтехимическая отрасль Республики Татарстан является важным фактором экономического развития региона. Благодаря применению инноваций, развитию переработки природного газа и стратегическому планированию, нефтехимическая отрасль Татарстана имеет все предпосылки для успешного развития и занимает сильную позицию на мировом рынке. Перспективы отрасли связаны с увеличением объемов производства, внедрением экологически чистых технологий и интеграцией в международные рынки, что способствует диверсификации экономики и созданию новых рабочих мест.

ФИЛОСОФСКИЕ НАУКИ

УДК 111

ПРОБЛЕМА СООТНОШЕНИЯ БЫТИЯ И МЫШЛЕНИЯ В ПОНЯТИИ «РАЗУМНОЙ ДЕЙСТВИТЕЛЬНОСТИ»

Огнев Александр Николаевич

к.филос.н., доцент

Самарский национальный исследовательский университет им. академика С. П. Королева

Аннотация. *В статье рассматривается проблема соотношения бытия и мышления в понятии «разумной действительности». Рассматривается историко-философский контекст проблемы в ее онтологических и гносеологических аспектах. Показан ее системообразующий статус. Доказывается наличие сущностной связи разумной действительности и научной картины мира. Делается вывод о необходимости построения логической модели для выяснения распределенности терминов в понятии.*

The article discusses the problem of the relationship between being and thinking in the concept of "rational reality". The historical and philosophical context of the problem is considered in its ontological and epistemological aspects. Its systemic status is shown. The essential connection between rational reality and the scientific picture of the world is proved. The necessity of constructing a logical model to clarify the distribution of terms in the concept is concluded.

Ключевые слова: *разумная действительность, бытие, мышление, взаимно-однозначное соответствие, анамнезис, гистерезис, рациональность, идеация, катарсическая норма, распределенность терминов*

Keywords: *rational reality, being, thinking, mutually exclusive correspondence, anamnesis, histeresis, rationality, ideation, cathartic norm, distribution of terms*

Прогресс человеческого разума и вытекающие из него успехи научного

познания, позволяющие сформулировать принципы построения научной картины мира, неразрывным образом связаны с понятием о «разумной действительности».

У истоков постановки проблемы разумной действительности в новоевропейской философии стоял Б. Спиноза, который исходил из тезиса: «При исследовании вещей действительное бытие не должно быть смешано с мысленным» [1, с. 232], что, на первый взгляд, противоречит его программному тезису о принципиальном тождестве порядка связи идей и вещей. Важно понимать, что его хрестоматийная декларация относится к программному протоколу субстанциалистской версии онтологического монизма, тогда как оговорка о недопустимости смешения значима для перспективы частнопредметного научного познания, в котором, согласно Б. Спинозе, природа вещей в целом, трактуемая субстанциально, вполне различима от своих модифицированных частнопредметных реификаций.

В лейбницианском субстанциальном плюрализме сохраняется как программная общеметафизическая установка на принципиальное тождество сущего a parte rei et a parte mentis, так и ограничительный параметр для эмпирического узуса. Х. Вольф ввел разграничение для основания, по которому нечто познается в действительности, и причины, по которой оно в ней существует, утверждая, что «то, что не может возникать из ничто, должно иметь достаточное основание, почему оно существует, а именно как оно должно быть возможно само по себе, а также иметь причину, которая может привести его к действительности, когда речь идет о вещах, которые не необходимы» [2, с. 242]. Будучи системно верной, эта установка, тем не менее, оставляла место для сомнений в ключевом статусе действительности как модальности, внутри которой кристаллизуется terminus medius, связывающий воедино большую посылку, имеющую возможный статус, с необходимой меньшей посылкой, поскольку сама проблема распределенности термина «разумной действительности» была только анонсирована, но не каталогизирована в категориальных спецификациях системы предустановленной гармонии.

Неопределенность, вызванная неясностью в терминологическом распределении понятия «разумной действительности», изнутри размывала постулат перфекционизма классической метафизики с ее рассудком, по признанию Дешана, «неясно модифицирующего бесконечную субстанцию в неведении своем о субстанции конечной, или совершенной» [3, с. 126]. Бесконечность субстантивировалась как действительность, но за этим шагом мысли стояла неопределенность, вызванная дефицитарным терминологическим распределением дефинитивных признаков разумности, ибо на понятийном уровне «бесконечность» и «совершенство», постулируемое в качестве conditio sine qua non метафизического перфекционизма, заведомо категориально несовместимы. Для метафизики, рассматривающей логическую непротиворечивость в качестве решающего критерия истины, это было актом теоретического суицида. Такая метафизика по своему смыслу могла быть только инструктивным оконечиванием разумной действительности в режиме формализуемых репрезентаций на основе перфекционистски-легендированных каузальных атрибуций.

Кантовский критицизм перевел эту коллизию инструктивной догматизации разумной действительности в режим хронического невроза новоевропейской рациональности, введя понятие «вещи-в-себе», ставшей злокачественным иррациональным новообразованием в структуре разумной действительности. Принять же это следствие оказалось невозможным для самого основателя критицизма, который попытался уйти от прямого ответа ссылкой на различие между органоном и каноном познания, рекомендовав избегать смешения эмпирического и трансцендентального узуса категорий, добавив в утешение, что «никакое употребление разума никогда не может превратить веру в знание» [4, с. 219], что само по себе не вызывает возражений in abstracto, но легко опровергается экспозициями познавательного процесса при удачном доказательстве выдвигаемых гипотез in discreto. Кантовская конверсия разумной действительности в Ding an sich, легендированная тезисом об умопостигаемой свободе, предстает косвенным оправданием реального обращения в условиях тотальной неудачи догматической теодицеи в духе лейбнице-вольфовской метафизики. Налицо сценарное

программирование новоевропейской рациональности на деструктивное аутсайдерство негативной диалектики. Этому скорбному итогу гносеологического дуализма Г. В. Ф. Гегель с позиций категориального знания противопоставил тезис: «Разум есть достоверность того, что он есть вся *реальность*» [5, с. 126], осуществив рекурсию к систематизации формата онтологического доказательства, через реификацию которого действительность становится мыслящей.

В русской философской традиции эпохальный гегелевский поворот был воспринят в тенденциозном идеологическом ключе через призму младогегельянских интерпретаций. Либеральный же консерватор гегельянец-правовед Б. Н. Чичерин, оппонируя революционной мысли, полагал, что «опыт этого рода не идет далее осязаемого и служит только доказательством человеческой слепоты» [6, с. 188]. Л. М. Лопатин, опираясь на аксиоматику субстанциального плюрализма в спиритуалистическом ключе, подчеркивает многоуровневый характер разумной действительности, противопоставляя свою точку зрения материалистическому редукционизму, подчеркивал, что «без этого вселенная являлась сплошным логическим абсурдом» [7, с. 181]. Обращаясь к проблеме разумной действительности, русский неокантианец А. И. Введенский переводит ее в аксиологическую плоскость, находя в ней смысловой гарант валидного целеполагания, утверждает, «что мы приписываем разумную причину *только* той вещи, которая обнаруживает назначение и действительную пригодность для какой-то ценной цели» [8, с. 85], чем вопрос о статусе разумной действительности безотносительно к акту осмысленного целеполагания не решается, а метафизически архаизируется, поскольку в этом случае конвенция новоевропейской рациональности должна быть денонсирована апелляцией к античной имманентной телеологии. Русская философская мысль не шла рациональным путем дальше этого пункта, поскольку она прельщалась трансцендентальными подтасовками в духе монотеистического креационизма или же гностическими аберрациями его догматики.

В советской философии проблема разумной действительности полагалась de jure снятой на путях материалистического решения «основного вопроса

философии». Ее проблемный потенциал низводился до роли неутилизируемого теоретического излишка идеологического строительства, цели которого оказывались недостижимыми по причине негодности исторического материала, в чем угадывались черты гегелевской «хитрости Разума» (List der Vernunft). Этот парадокс выявил великий советский философ, эстетик и литературный критик М.А. Лифшиц, который, следуя гегелевской интуиции «истинной середины» (die wahre Mitte), видел в разумной действительности акт реального опосредствования нормы идеации взаимно-однозначного соответствия бытия и мышления, отличный от факторов своего конечного генезиса. Отсюда его представление о классике как о норме бытия, в соответствии с которой разумная действительность реализуется не посредством абстракций, мыслимых bona fide, а в дистинкциях типизации исторического процесса, проводимых lege artis. Находясь между Сциллой советского идеологического официоза и Харибдой критического ревизионизма, М.А. Лифшиц учил, что «теория отражения предполагает два зеркала, из которых одно принадлежит самому объективному миру, является его собственной зеркальностью» [9, с. 189]. Эта зеркальность мыслится в режиме реалистического гистерезиса, актуализация конфликтогенного потенциала которого оказывается неизбежной. Разумная действительность проявляется в идеации его катарсической нормы, данной сознанию как опосредствование (Vermittlung) конечного, которое вызывает к жизни самосознание, инициирующее процесс анамнезиса. М.А. Лифшиц признает: «Фатальность в испытании не абсолютно окончательная» [10, с. 60]. Итак, возникает возможность онтогносеологического решения проблемы разумной действительности посредством периодического усиления или ослабления гистерезиса и анамнезиса по критерию, задаваемому идеациями катарсической нормы антропного принципа. Эта гипотеза требует построения концепции онтогносеологической детекции, опирающейся на конструкцию силлогистической модельной ситуации, инвариантность которой должна быть раскрыта через ранги факторного анализа метода удовлетворения метафизических притязаний разума.

Список литературы

1. Спиноза Б. Избранные произведения / Б. Спиноза. — Ростов-на-Дону: Феникс, 1998. — 608 с.

2. Христиан Вольф и философия в России. — СПб.: Издательство Русского Христианского гуманитарного института, 2001. — 400 с.

3. Дешан Д. Л.-М. Истина, или Истинная Система / Д. Л.-М. Дешан. — М.: Мысль, 1973. — 532 с.

4. Кант И. Сочинения на немецком и русском языках. — Том I. Трактаты и статьи / И. Кант. — М.: Ками, 1993. — 586 с.

5. Гегель Г. В. Ф. Феноменология духа / Г. В. Ф. Гегель. — СПб.: Наука, 1992. — 445 с.

6. Чичерин Б. Н. Наука и религия / Б. Н. Чичерин. — М.: Республика, 1999. — 495 с.

7. Лопатин Л. М. Аксиомы философии / Л. М. Лопатин. — М.: Росспэн, 1996. — 560 с.

8. Введенский А. И. Статьи по философии / А. И. Введенский. — СПб.: Издательство С.-Петербургского университета, 1996. — 232 с.

9. Лифшиц М.А. Диалог с Эвальдом Ильенковым (Проблема идеального) / М.А. Лифшиц. — М.: Прогресс–Традиция, 2003. — 368 с.

10. Лифшиц М.А. Varia / М.А. Лифшиц. — М.: Грюндриссе, 2010. — 172 с.

ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ НАУКИ

УДК 159

ЗНАЧЕНИЕ ТЕМАТИЧЕСКОГО РАДИКАЛА В ПРОЦЕССЕ ПСИХОЛОГИЧЕСКОГО КОНСУЛЬТИРОВАНИЯ

Огнев Александр Николаевич
к.филос.н., доцент
Самарский национальный исследовательский университет
им. академика С. П. Королева

Аннотация. *В статье исследуется значение тематического радикала в процессе психологического консультирования. Рассматривается вопрос о целесообразности применения методов профайлинга на стадии формулировки клиентского запроса в психологическом консультировании. Проанализированы сильные и слабые стороны различных концепций профайлинга. Делаются выводы о продуктивности различных подходов к психотипологии.*

The article explores the significance of the thematic radical in the process of psychological counseling. The question of the feasibility of using profiling methods at the stage of formulating the client's request in psychological counseling is considered. The strengths and weaknesses of various profiling concepts are analyzed. Conclusions are drawn about the productivity of different approaches to psychotypology.

Ключевые слова: *психологическое консультирование, личность, клиентский запрос, тематический радикал, профайлинг, психотипология, психодефензивный сценарий, экстраверсия, интроверсия, детекция*

Keywords: *psychological counseling, personality, client request, thematic radical, profiling, psychotypology, psychodefensive script, extraversion, introversion, detection*

Психологическое консультирование, представляющее собой один из

ключевых аспектов практической психологии, в теоретическом отношении опирается на понятийный аппарат психологии личности. Задача консультанта состоит в том, чтобы понять клиентский запрос лучше, чем его понимает сам клиент. Клиентский запрос выражает главным образом симптоматическую легенду, посредством которой клиент формализует ту меру личностного дискомфорта, которая переживается им в качестве фактора, нарушающего желаемое соответствие между его Я-концепцией и фактографией событий в его жизненном мире. В запросе есть указание на слепые пятна и фигуративно представленные зоны умолчания. Н. Д. Линде справедливо констатирует: «Задача психолога — привести запрос в максимально конкретную форму, доступную для решения, или отклонить его ввиду неразрешимости, но предложить в этом случае реалистичную задачу, решение которой могло бы способствовать личностному росту клиента и улучшению его жизни» [1, с. 84]. Согласие клиента совершить выбор в пользу предложенного ему паллиатива практический психолог может формализовать в виде консультативной легенды, по поводу которой формируется контракт. В этом случае суть его работы будет состоять в поэтапной демифологизации паллиативной редакции запроса, итогом которой должен стать адекватный и реалистически-скорректированный взгляд клиента на потребностный генезис собственных поведенческих установок.

Практический психолог не может принудить клиента к искренности. И дело здесь не сводится к опасности санкционного давления со стороны социума, а состоит в угрозе снижения самооценки. Психотерапевт Дж. Бургo отмечает: «Желание предстать в лучшем свете совершенно естественно. Однако постоянное стремление контролировать представление людей о вас — это нечто совсем иное» [2, с. 177]. Внешняя ложь окружающим отражает внутреннюю бессознательную и фундаментальную ложь, порожденную деструктивным сценарием. Экстериоризированная ложь оказывается поведенческим камуфляжем, защищая от приступов внутреннего осознания собственной сценарной неполноценности.

Обнаружение феномена показной, постановочной искренности клиента в формулировке его запроса не предполагает немедленного ее изобличения

консультантом сразу же по факту инсценировки и не нуждается в моральных оценках. Клиент просто не подозревает о том, что у него есть реальная возможность подавать сигналы своего базового беспокойства иначе — вне сценарных условностей освоенной им психодефензивной стратегии. Задача консультанта — указать ему эту возможность, создав для начала поле игровой опции, в которой инерционные фабульные конструкты либо не будут востребованы вообще, либо будут дезактуализированы относительно своей психодефензивной функции по факту своего условного узуса. При таком раскладе психодефензивная установка на присвоение клиентом рентной эмпатии будет ослаблена, что приведет к секторальному ослаблению локус-контроля. С этого момента консультант может прибегнуть к рутинным техническим приемам безинструментальной детекции лжи, применяемой в процедурах профайлинга.

Профайлинг исходит из эмпирически-обоснованного допущения, что ложь вызывает стресс, признаки которого распознаваемы на мимическом, жестовом и вербальном уровнях коммуникационного взаимодействия. Основная догма профайлинга состоит в том, что человек искажает рентную информацию не как придется, а сообразно своему психотипу. Абстрагируясь от социально-репрессивной функции профайлинга, консультант может пользоваться его средствами, но уже в интересах клиента, о которых последний зачастую имеет превратное представление. Цель консультанта, согласно Р. Кочюнасу, — «получение информации о клиенте и побуждение его к самоанализу» [3, с. 105]. Профайлинг позволяет вскрыть неосознанное сопротивление и дезактуализировать осознанное. При этом важно помнить о предостережении П. Экмана: «Первые встречи особенно уязвимы для создания неверных суждений еще и потому, что существуют различия в том, как люди на них реагируют» [4, с. 165]. А. Филатов также подчеркивает, что «самопрезентация человека часто отличается от того, каким он является на самом деле» [5, с. 12].

Ключевым элементом в работе профайлера оказывается выявление тематического радикала, образующего ядро психотипа, определяющего проявление характера человеческой личности. Некоторые радикалы могут проявляться в

стандартных, а какие-то другие в экзистенциально-уникальных жизненных ситуациях. Кроме того, следует принимать во внимание их векторную определенность, поскольку помимо фактора статистической частотности их включения в поведенческую стратегию и мотивационную легитимацию следует учитывать их экстраверсивно-интроверсивную дихотомичность. Поэтому, подчеркивая значимость статистического фактора, В.В. Пономаренко говорит «о принципиальной возможности совмещения в одном характере нескольких радикалов» [6, с. 217], что предполагает знание лимитов их комбинаторной совместимости, тогда как М. Бородянский, отстаивая векторный подход на психосоматической основе, исходит из того, что выраженные психотипажи «неосознанно провоцируют ситуации, в которых получают воздействие на свою значимую зону» [7, с. 19]. Сочетание обоих подходов было бы в высшей степени желательным с методологической точки зрения. Это позволит построить гипотезу относительно тематического радикала, дающего ключ к решению задач психотипологической детекции.

Для практического психолога, занятого в ходе консультирования решением коррекционных и терапевтических задач наряду с его титульной, — игнорирование комбинаторно-статистической и векторной модельной дилеммы было бы серьезным упущением.

В настоящее время в отечественном профайлинге хорошо зарекомендовали себя два подхода к выявлению тематического радикала, релевантного для психотипологической детекции, представленные Е. В. Спирицей и А. В. Кулик. Основное различие между ними сводится к количеству базовых психотипов и к учету их качественных различий. Е. В. Спирица предлагает восьмичленную классификацию психотипов, предполагающую опору на соматическую «психогеометрию» человека, что позволяет ему выступить сторонником подхода, «который делает акцент на каком-то одном личностном уровне и рассматривает человека через одну из поведенческих стратегий» [8, с. 15]. Здесь базовым становится бихевиоральный подход, позволяющий отслеживать «возникновение системного эффекта, когда происходит преобразование структуры прежнего, в целом достоверного информационного образа» [9, с. 43] в искаженную фабулу. А.

В. Кулик создала концепцию шестичленной психотипологической модели с последующим качественным удвоением, предполагающим различие базового психотипа, ставящего истинные цели человека, и социального, отвечающего за выбор средств, что позволяет дать четкие критерии по факту наличия эмпатии для различения психопатических и социопатических установок. А. В. Кулик справедливо отмечает также, что «количество девиаций напрямую зависит от количества норм поведения, принятых в социальной группе» [10, с. 26], что позволяет трактовать ее подход как социопсихологический.

Итак, детекция тематического радикала допускает как общебихевиоральный подход с опорой на психосоматику, так и социопсихологический, предполагающий дихотомию по дизъюнктивному критерию противопоставления интроверсии и экстраверсии. В пользу применения первого говорит факт взаимно-однозначного нумерического соответствия восьмичленной классификации Е. В. Спирицы и комбинаторно-статистической модели В. В. Пономаренко и векторной модели М. Бородянского. Преимуществом социопсихологического подхода А. В. Кулик с удвоенной шестичленной классификацией можно считать признание дуализма эмпирического и умопостигаемого характера, позволяющего отследить реальный конфликтогенез в сознании человека, выделив в качестве истинного фокуса личности тематический радикал базового характера, а в качестве мнимого — радикал социальной саморепрезентации. В этом случае векторная модель не детализируется напрямую по простому психосоматическому основанию, а применяется через посредство дизъюнктивного критерия интроверсивности и экстраверсивности. Учитывая характер консультативных задач, следует отдать предпочтение социопсихологическому подходу при формулировке заключения, а общебихевиоральному — при решении частных оперативных задач. Такая расстановка приоритетов позволяет практическому психологу исполнять свою миссию, не подменяя ее «успешным» решением терапевтических или коррекционных задач, которые от нее неотделимы, но при этом не исчерпывают содержание консультации в сущностном ее аспекте.

Список литературы

1. Линде Н. Д. Психологическое консультирование. Теория и практика / Н. Д. Линде. — М.: Аспект-Пресс, 2019. — 272 с.

2. Бурго Дж. Почему я делаю это: как распознать свои психологические защиты и научиться справляться с неприятными эмоциями и последствиями детских травм / Дж. Бурго. — М.: Эксмо, 2022. — 288 с.

3. Кочюнас Р. Психологическое консультирование. Групповая психотерапия / Р. Кочюнас. — М.: Академический Проект – Фонд «Мир», 2010. — 463 с.

4. Экман П. Психология лжи. Обмани меня, если сможешь / П. Экман. — СПб.: Питер, 2017. — 384 с.

5. Филатов А. Психодиагностика. Как разбираться в людях и прогнозировать их поведение / А. Филатов. — М.: АСТ, 2019. — 416 с.

6. Пономаренко В. В. Практическая характерология: методика 7 радикалов / В. В. Пономаренко. — М.: АСТ, 2020. — 224 с.

7. Бородянский М. 8 цветных психотипов для анализа личности / М. Бородянский. — М.: АСТ, 2020. — 352 с.

8. Спирица Е. В. Вижу вас насквозь. Как «читать» людей / Е. В. Спирица. — СПб.: Питер, 2017. — 192 с.

9. Спирица Е. В. Психология лжи и обмана: как разоблачить лжеца / Е. В. Спирица. — СПб.: Питер, 2017. — 272 с.

10. Кулик А. В. Портрет психопата: профайлер о серийных убийцах / А. В. Кулик. — М.: Эксмо, 2022. — 384 с.

ГУМАНИТАРНЫЕ НАУКИ

УДК 8

ЛЕКСИЧЕСКИЕ ПРИЕМЫ ПРАГМАТИЧЕСКОЙ АДАПТАЦИИ АНГЛОЯЗЫЧНЫХ НАСТОЛЬНЫХ РОЛЕВЫХ ИГР ПРИ ПЕРЕВОДЕ НА РУССКИЙ ЯЗЫК

Омшина Анастасия Андреевна

бакалавр

Научный руководитель: Ермолаева Елена Николаевна,

кандидат филологических наук, доцент

ФГБОУ ВО «Кемеровский государственный университет»,

город Кемерово

Аннотация. *Данная статья исследует лексические приемы, используемые при переводе англоязычной настольной ролевой игры «Vampire: The Masquerade» на русский язык с учетом прагматической адаптации. На примере этой игры рассматриваются различные приемы, такие как транслитерация, эквивалентное перевод, дополнительные комментарии и локализация, которые позволяют передать не только лексическое значение, но и прагматические оттенки и культурные нюансы игры.*

This article explores the lexical techniques used in the translation of the English-language tabletop role-playing game «Vampire: The Masquerade» into Russian, taking into account the pragmatic adaptation. Using the example of this game, various techniques are considered, such as transliteration, equivalent translation, additional comments and localization, which allow you to convey not only the lexical meaning, but also the pragmatic shades and cultural nuances of the game.

Ключевые слова: *перевод, прагматическая адаптация, локализация перевода, настольные ролевые игры, лексические приемы*

Keywords: *translation, pragmatic adaptation, localization of translation, tabletop role-playing games, lexical techniques*

Перевод настольных ролевых игр на русский язык представляет особую сложность, так как требует не только передачи лексического содержания, но и учета прагматических особенностей и культурных контекстов. В данной статье мы исследуем лексические стратегии, применяемые при переводе популярной англоязычной настольной ролевой игры – «Vampire: The Masquerade», на русский язык с фокусом на прагматической адаптации.

В соответствии с Международной ассоциацией стандартизации в области локализации, термин «локализация» описывается следующим образом: «Локализация включает в себя процесс приведения продукта в соответствие с языковыми и культурными особенностями целевой локали (страны/региона и языка), где он будет использоваться и продаваться» [Localization Industry Standards Association]. Таким образом, «локализация» представляет собой широкий подход к кросс-культурной адаптации текстов, который применяется в различных областях, таких как разработка программного обеспечения, создание документации к продуктам, веб-технологии и некоторые международные новостные службы [Пим, 2005].

Локализация представляет собой сложную задачу, связанную с нахождением баланса между лингвистической и культурной точностью перевода, а также обеспечением понятности и удобства использования. Именно поэтому прагматические приемы помогают при переводе англоязычных текстов.

Прагматика не только обращает внимание на формальные и структурные аспекты языка (как синтаксис или фонетика), но также уделяет внимание контексту, намерениям говорящего и восприятию слушателя. Она исследует взаимодействие языковых выражений и их значений с конкретными ситуациями, социокультурными факторами, предположениями и представлениями участников коммуникации [Мэй, 2001, с. 11–14].

Значимость прагматического аспекта локализации обусловлена его способностью обеспечить эффективное взаимодействие с целевой аудиторией,

достижение поставленных целей и принести ожидаемую пользу.

Так, рассмотрим применение лексических приемов прагматической адаптации на примере настольной ролевой игры «*Vampire: The Masquerade*».

В игре «*Vampire: The Masquerade*» переводы менялись в зависимости от редакций, которые обновлялись и печатались на протяжении многих лет.

Например, одним из выделяющихся примеров изменений в переводе является вампирский клан «*Tzimisce*». В 4-м издании, выпущенном в 2004 году, он был переведен как «*Цимице*», используя транслитерацию. Данный перевод считается правильным, но спустя несколько лет он был изменен на «*Цимисхи*», но такое произношение не является корректным в русском языке.

Некоторые издания использовали более локализированные варианты или русские эквиваленты. Так, «*Ones who return*» в четвертой редакции было переведено как «*Вернувшиеся*», а в двадцатом – «*Восставшие*». Кроме того «*Antitribu*» в 20-м и 5-м издании было переведено как «*Отступники*». В 4-м издании перевод был транслирован, как «*Антитрибу*». Антитрибу — это термин, используемый для определения тех вампиров, которые отделились от основной массы своего клана, в основном в вопросе верности той или иной секте. Далее, «*Caitiff*» в 4-й редакции было переведено как «*Слабокровка*», а в 5-й и 20-й – «*Каитифф*». Кроме того, «*Дети Сета*» (“*Followers of Set*”) – в 4-й, «*Последователи Сета*» – в 5-й, «*Сеттиты*» – в 20-й редакции.

Далее, присутствуют некоторые различия в переводах названий локаций и предметов. В основном, используются транслитерация, адаптация на русский язык или же комбинированный подход. Например, термин «*Blood Bond*» в 4-й редакции было переведено как «*Кровавая связь*», а в 20-й – «*Кровная связь*».

В 4-й редакции игры в основном использовались транслитерированные или транслитерированные с адаптацией английские названия локаций и предметов. Это позволяло сохранить оригинальные названия и стиль игры, а также облегчало произношение на русском языке. Например, «*Prince's Mansion*» оставался «*Дворец Принца*», «*Elysium*» – «*Элизиум*» и т. д.

В 5-й редакции игры переводчики могут предпочитать сохранять

оригинальные английские названия или использовать более локализованные варианты на русском языке. Это может зависеть от контекста и атмосферы игры. Например, «*Prince's Mansion*» может быть переведен как «*Дворец Принца*» или «*Усадьба Принца*», «*Elysium*» - как «*Элизиум*» или «*Элизиевский сад*» и т.д. То же самое и с 20-й редакцией.

Кроме того, в 5-й и 20-й редакции «*Blood Pool*» – переводится как «*Кровавый Бассейн*» или «*Резервуар Крови*», а в 4-й – «*Blood Pool*» как «*Бладпул*».

В 4-й редакции игры переводы предметов часто сохраняли оригинальные английские названия. Это делалось для сохранения атмосферы и стиля игры, а также для более простого соответствия с правилами и материалами на английском языке. Например, предмет «*Silver Stake*» (Серебряный кол) оставался «*Silver Stake*», «*Book of Nod*» (*Книга Нода*) оставалась «*Book of Nod*».

В 20-й редакции переводы предметов могут быть более локализованными и приближенными к русскому языку. Это может быть связано с желанием сделать игру более доступной для русскоязычных игроков и создать единый стиль перевода. Например, предмет «*Silver Stake*» может быть переведен как «*Серебряный кол*» или «*Кол из серебра*», «*Book of Nod*» может быть переведен как «*Книга Нода*» или «*Книга Нодах*».

Итак, мы можем сделать вывод о том, что перевод настольных ролевых игр на русский язык представляет сложность, которая требует учета лексического содержания, прагматических особенностей и культурных контекстов. Локализация игры «*Vampire: The Masquerade*» на русский язык требовала использования различных лексических стратегий, основанных на прагматической адаптации. Переводы названий кланов, локаций и предметов в разных редакциях игры претерпевали изменения, отражая разные подходы к локализации. В некоторых случаях использовались транслитерация, адаптация или русские эквиваленты, сохраняя оригинальный стиль игры и облегчая произношение. Однако, в последних редакциях игры можно наблюдать стремление к более локализованным переводам, чтобы сделать игру более доступной для русскоязычных игроков и создать единый стиль перевода. Прагматические приемы в переводе игры играют

важную роль, обеспечивая правильное взаимодействие с целевой аудиторией и достижение поставленных целей.

Список литературы

1. Вампир: «Маскарад». Исправленное издание. [Электронный ресурс], URL: https://vk.com/doc198548938_662377469?hash=f6Kg8qtA9DnFMa2t8N1 PJ3 EMYQYtK9s3C5upxtVsTsD&dl=5i4uczrzTPuSxZ3XssMxhNzxHUeOxmT3l fAEv2 QJlET (дата обращения: 23.05.2023).

2. Официальный сайт Мир Тьмы Вики. [Электронный ресурс], URL: https://wod.fandom.com/ru/wiki/Линейка_вампиров (дата обращения: 23.05.2023).

3. LISA (Localization Industry Standards Association). [Электронный ресурс], URL: htpp://www.lisa.org (дата обращения: 22.05.2023).

4. Mey, J. L. Pragmatics: an introduction. Oxford: Blackwell Publishers Ltd., 2001.

5. Pym, A. Localization: On its nature, virtues and dangers. Intercultural Studies Group Universit at Rovira i Virgili Tarragona, 2005.

«СОВРЕМЕННЫЕ НАУЧНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ: ПРОБЛЕМЫ, ТЕНДЕНЦИИ, ПЕРСПЕКТИВЫ»

XVI Международная научно-практическая конференция

Научное издание

Издательство ООО «НИЦ ЭСП» в ЮФО
(Подразделение НИЦ «Иннова»)
353445, Россия, Краснодарский край, г.-к. Анапа,
ул. Весенняя, 8, оф. 1
Тел.: 8-800-201-62-45; 8 (861) 333-44-82

Подписано в печать 19.06.2023 г. Формат 60x84/16. Усл. печ. л. 9,24
Бумага офсетная. Печать: цифровая. Гарнитура шрифта: Times New Roman
Тираж 50 экз. Заказ 515.