

МИРОВОЕ НАУЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО И СОЦИУМ

Материалы международной
научно-практической конференции

(29 декабря 2020)

УДК 004.02:004.5:004.9
ББК 73+65.9+60.5
М63

Редакционная коллегия:

Доктор экономических наук, профессор Ю.В. Федорова
Доктор филологических наук, профессор А.А. Зарайский
Доктор социологических наук, доцент Т.В. Смирнова

М63 МИРОВОЕ НАУЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО И СОЦИУМ: материалы международной научно-практической конференции (29 декабря 2020г., Москва) Отв. ред. Зарайский А.А. – Издательство ЦПМ «Академия Бизнеса», Саратов 2020. - 48с.

978-5-907385-20-7

Сборник содержит научные статьи и тезисы ученых Российской Федерации и других стран. Излагается теория, методология и практика научных исследований в области информационных технологий, экономики, образования, социологии.

Для специалистов в сфере управления, научных работников, преподавателей, аспирантов, студентов вузов и всех лиц, интересующихся рассматриваемыми проблемами.

Материалы сборника размещаются в научной электронной библиотеке с постатейной разметкой на основании договора № 1412-11/2013К от 14.11.2013.

ISBN 978-5-907385-20-7

УДК 004.02:004.5:004.9
ББК 73+65.9+60.5

© *Институт управления и социально-экономического развития, 2020*
© *Саратовский государственный технический университет, 2020*
© *Richland College (Даллас, США), 2020*

Оглавление

Бердникова Л.Ф., Вокина Е.Б., ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА И КОМПЛЕКСНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ И БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ	4
Исакова А.И., Хахонова Н.Н., ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ	8
Клямеров К.П., ОБЗОР ДАТЧИКОВ, ВЫЯВЛЯЮЩИХ ВОДОРОД В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ	12
Крикун С.Н., Мокрицкая Н.И., ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ НАДЕЖНОСТЬ ЭКСКАВАТОРОВ KOMATSU СЕРИИ РС НА ЭТАПАХ ДОСТАВКИ, СБОРКИ И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ	15
Николаенко А.Г., ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ПОКАЗАНИЙ ПОТЕРПЕВШЕГО	19
Перебоева А.С., ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ.....	23
Подмастерьев А.О., СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОВОДЧИКА СТЕКОЛ	27
Полищук Н.А., Юрченков А.Д., ПОСТРОЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОЙ МОДЕЛИ ОБРАТНОХОДОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ	31
Скидан А.В., Вознюкова Е.А., Микая А.Т., ГОСУДАРСТВЕННАЯ НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА В ЧАСТИ ИЗБЕЖАНИЯ ДВОЙНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ, КАК ИНСТРУМЕНТ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ	35
Султанов Н.Н., ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ОПЕРАЦИЙ И ФОРМЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ РАСЧЕТОВ	40
Устинов Н.И., СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ШАГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ	43

*Бердникова Л.Ф., к.э.н.
доцент*

*Вокина Е.Б., к.э.н.
доцент*

*Тольяттинский государственный университет
Россия, Тольятти*

ОСОБЕННОСТИ УЧЕТА И КОМПЛЕКСНОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО АНАЛИЗА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ КОММЕРЧЕСКИХ И БЮДЖЕТНЫХ ОРГАНИЗАЦИЙ

Аннотация: В данной статье раскрывается специфика бухгалтерского учета коммерческих и бюджетных организаций. Определяются особенности комплексного экономического анализа коммерческих и бюджетных организаций.

Ключевые слова: учет, комплексный экономический анализ, коммерческие организации, бюджетные организации.

*Berdnikova L.F., Ph.D. (Economic)
Associate Professor*

*Vokina E.B., Ph.D. (Economic)
Associate Professor*

*Togliatti State University
Russia, Tolyatti*

FEATURES OF ACCOUNTING AND COMPREHENSIVE ECONOMIC ANALYSIS OF THE ACTIVITIES OF COMMERCIAL AND BUDGETARY ORGANIZATIONS

Annotation: This article reveals the specifics of accounting for commercial and budgetary organizations. The features of the complex economic analysis of commercial and budgetary organizations are determined.

Key words: accounting, a comprehensive economic analysis, the commercial organization, the budget organization.

Деятельность коммерческих и бюджетных организаций имеет свои особенности, которые необходимо брать в основу при построении бухгалтерского учета и проведении комплексного экономического анализа. Раскроем основные понятия данных видов организаций.

Согласно ст.50 ГК РФ юридическими лицами, преследующими извлечение прибыли в качестве основной цели своей деятельности, признаются коммерческие организации [1].

В Федеральном законе №7-ФЗ от 12.01.1996 г. «О некоммерческих организаций» установлено, что бюджетным учреждением признается некоммерческая организация, созданная Российской Федерацией, субъектом Российской Федерации или муниципальным образованием для выполнения работ, оказания услуг в целях обеспечения реализации предусмотренных законодательством Российской Федерации полномочий соответственно органов государственной власти (государственных органов) или органов местного самоуправления в сферах науки, образования, здравоохранения, культуры, социальной защиты, занятости населения, физической культуры и спорта, а также в иных сферах [2].

Бюджетное учреждение осуществляет свою деятельность в соответствии с предметом и целями деятельности, определенными в соответствии с федеральными законами, иными нормативными правовыми актами, муниципальными правовыми актами и уставом. Бюджетное учреждение вправе осуществлять иные виды деятельности, не являющиеся основными видами деятельности, лишь постольку, поскольку это служит достижению целей, ради которых оно создано, и соответствующие указанным целям, при условии, что такая деятельность указана в его учредительных документах [2].

Порядок построения бухгалтерского учета в бюджетных организациях реализуется согласно Российским стандартам бухгалтерского учета. При этом существуют определенные особенности ведения учета в отличие от коммерческих организаций.

Основные требования к построению бухгалтерского учета в коммерческих и бюджетных организациях устанавливает Федеральный закон «О бухгалтерском учете» №402-ФЗ от 06.12.11 г. [3]

Существенно отличается применяемый данными организациями план счетов. Так, бюджетные организации в работе используют инструкции по применению Единого плана счетов бухгалтерского учета отдельные для каждого типа государственных (муниципальных) учреждений: казенных, бюджетных, автономных. У коммерческих организаций свой план счетов бухгалтерского учета, утвержденный приказом Минфина РФ от 31.10.2000 г. №94н «Об утверждении плана счетов финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции к его применению» [4].

Бюджетный план счетов имеет определенные особенности, связанные с необходимостью контроля целевого использования выделенных средств. При этом, бухгалтерский счет коммерческой организации имеет два разряда, а у бюджетной организации он состоит из 26 разрядов.

Тем не менее существуют и сходства в построении бухгалтерского учета в данных организациях. Как в коммерческой организации, так и в бюджетной организации порядок ведения бухгалтерского учета должен отражаться в учетной политике и ежегодно утверждаться руководителем.

При проведении инвентаризации имущества данные организации также придерживаются общих правил и требований.

Бухгалтерский учет в данных организациях ведется с помощью двойной записи.

Что касается формирования бухгалтерской отчетности, то в ее формах и порядке составления имеются особенности. Бюджетные организации формируют больше форм отчетности. Отчетность бюджетной организации напрямую зависит от того, из каких источников реализуется финансирование ее деятельности. Это могут быть собственные доходы организации, субсидии на государственное (муниципальное) задание, средства во временном распоряжении и др. Формы бухгалтерской отчетности для коммерческих организаций отличные от форм бухгалтерской отчетности бюджетных организаций и устанавливаются Приказом Минфина РФ «О формах бухгалтерской отчетности организации» №66н от 02.07.10 г. [5].

Таким образом, отличительные черты между бухгалтерским учетом в бюджетных и коммерческих организациях имеются на любом уровне – в отношении объектов, обязательств, плана счетов, форм и структуры отчетности. Это обусловлено целью их основной деятельности и особенностями финансирования.

На основании вышеизложенного можно отметить, что проведение комплексного экономического анализа деятельности коммерческой и бюджетной организации будет несколько отличаться. Это связано со спецификой их деятельности. Так, в коммерческих организациях основная задача, которая решается при проведении комплексного экономического анализа связана с поиском путей и изысканием резервов роста прибыли. А для бюджетных организаций – это оценка целевого использования полученных бюджетных средств для реализации их деятельности.

Тем не менее необходимо отметить, что при проведении комплексного экономического анализа в данных организациях могут применяться общенаучные методы, такие как сравнение, диалектический и комплексный подходы, группировки, табличное представление данных, коэффициентный анализ, трендовый анализ, горизонтальный и вертикальный анализ.

Кроме этого, для комплексного анализа деятельности коммерческих и бюджетных организаций могут использоваться статистические, экономико-математические, а также эвристические методы.

Таким образом, несмотря на наличие особенностей в нормативном регулировании и функционировании коммерческих и бюджетных организаций, в порядке построения бухгалтерского учета и проведении комплексного экономического анализа есть сходства и различия.

Использованные источники:

1. Гражданский кодекс Российской Федерации (часть первая) от 30.11.1994 № 51-ФЗ (в ред. от 08.12.2020).
2. Федеральный закон №7-ФЗ от 12.01.1996 г. «О некоммерческих организациях» (в ред. от 08.06.2020).

3. Федеральный закон №-402-ФЗ от 06.12.11 г. «О бухгалтерском учете» (в ред. от 26.07.2019 г.).
4. Приказ Минфина Российской Федерации №94н от 31.10.2000 г. «Об утверждении плана счетов финансово-хозяйственной деятельности организаций и Инструкции к его применению» (в ред. 08.11.2010 г.).
5. Приказ Минфина Российской Федерации №66н от 02.07.10 г. «О формах бухгалтерской отчетности организации» (в ред. от 19.04.2019 г.).

Исакова А.И.
студент магистратуры
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)
Россия, г. Ростов-на-Дону
Хахонова Н.Н., д.э.н.
профессор кафедры «Бухгалтерского учета»
Ростовский государственный экономический университет (РИНХ)
Россия, г. Ростов-на-Дону

ТРАНСФОРМАЦИЯ СИСТЕМЫ ВНУТРЕННЕГО АУДИТА В УСЛОВИЯХ ЦИФРОВИЗАЦИИ ЭКОНОМИКИ

Аннотация. В данной статье рассматривается перспектива развития аудиторской деятельности в условиях цифровизации экономики, оценивается влияние внедрения компьютерных и IT-технологий в деятельность аудиторских фирм, определяются преимущества и недостатки таких изменений.

Ключевые слова. Аудит, аудиторская деятельность, цифровизация, цифровые технологии, IT-технологии, компьютерные технологии в аудите, компьютеризация, аудиторские риски.

Isakova A.I.
student of the master's degree
Rostov State University of Economics (RSUE)
Russia, Rostov-on-Don
Khakhonova N.N., D.Sc.Econ.
Professor at the Department of «Accounting»
Rostov State University of Economics (RSUE)
Russia, Rostov-on-Don

TRANSFORMATION OF THE INTERNAL AUDIT SYSTEM IN THE CONTEXT OF DIGITALIZATION OF THE ECONOMY

Abstract. This article discusses the prospect of the audit development in the digital economy, assesses the impact of the introduction of computer and IT-technologies in the audit firms' activities, and identifies the advantages and disadvantages of such changes.

Keywords. Audit, audit activity, digitalization, digital technologies, IT-technologies, computer technologies in audit, computerization, audit risks.

Множество новых IT-технологий стремительно развивает «Индустрию 4.0», включая автоматизацию и роботизацию, «облачные» технологии, умное

производство, когнитивный интеллект, анализ Big Data. В совокупности эти технологии кардинально меняют бизнес-модели.

Цифровая экономика – это часть реализуемой одноименной национальной программы. К 2024 году в России планируется осуществить комплексную цифровую трансформацию экономики. В связи с этим Правительством РФ сформирована национальная программа «Цифровая экономика Российской Федерации».

Поскольку в результате цифровизации компании генерируют все большие объемы данных, задачи специалистов в области аудита также претерпевают изменения.

Внутренний аудитор всегда должен четко представлять, что происходит в компании и к чему она должна прийти, чтобы стать успешнее. Новые технологии, рост объемов и скорости обмена данными – все это меняет требования к компаниям. Появляются новые задачи и риски. Меняться должна и функция внутреннего аудита, зачастую быстрее, чем компания в целом.

Однако использование предоставляемых технологиями возможностей повышает появление рисков. Поэтому вопросы оценки технологических рисков и средств контроля не теряют своей актуальности.

Эксперты одной из аудиторских компаний в США «Deloitte» в своей статье классифицируют эти риски по пяти ключевым категориям. [5]

1. Эксплуатационные риски – это риски, связанные с технологиями как таковыми. К данной категории можно отнести: недостаточно спроектированные технологии и разрозненные подходы к их применению, ошибки кодирования т.д. Такие риски могут привести к увеличению ошибок обработки и усложнению контроля;

2. Финансовые риски. Ненадлежащее использование технологий может привести не только к проблемам в области контроля над финансовой отчетностью, а также к финансовым потерям организации.

3. Нормативные риски. Нормативный риск в процессе автоматизации является результатом несоблюдения законодательства или некорректного использования внутренних документов, что в последствии может привести к применению различных мер воздействия со стороны контролирующих органов власти.

4. Организационные риски. Замещение или переквалификация штатного состава может неблагоприятно сказаться на моральном духе сотрудников, а стремительное внедрение ботов может создать проблемы в области подготовки кадров среди заинтересованных сторон.

5. Технологические риски – это проблемы информационной безопасности и контроля доступа.

Технический риск всегда приравнивается к риску безопасности данных. Например, программному боту потребуются учетные данные для доступа к данным, системам и приложениям, в результате чего они становятся более восприимчивы к ряду кибератак. Также неправильно

спроектированные боты, работающие быстрее, чем согласованные соглашения об уровне обслуживания, могут перегружать существующие ИТ-системы.

Таким образом, оценка влияния новых технологий на существующую среду контроля, включая новые риски, крайне важна для успешного их функционирования.

На сегодняшний день перед аудиторами встают новые задачи, для решения которых нужны новые подходы и инструменты.

Так как информация в современном мире играет все более важную роль. Обеспечение ее безопасности на этапах сбора, обработки, хранения и уничтожения имеет большое значение для компании. Для решения этой задачи внутренние аудиторы проводят ИТ-аудиты. Почти каждое подразделение внутреннего аудита планирует проекты, в той или иной мере связанные с этим направлением. Например, по данным исследования, проведенного в 2018 году Институтом внутренних аудиторов и KPMG 26% опрошенных, имеют в штате собственных ИТ-аудиторов, а 83% — привлекают внешних специалистов в области аудита информационных технологий [2].

Объемы электронных операций также возрастают, компании отказываются от бумажных носителей, и это приводит к необходимости перестройки бизнес-процессов. Все больше организаций задумываются о создании подразделения по «цифровой трансформации», «диджитализации», «цифровизации». Аудит должен не только не отставать от этих изменений, но даже предвосхищать их и помогать бизнесу во внедрении новаций.

С увеличением количества информационных систем в компаниях появляется возможность получать больше различных данных, проводить их анализ и искать взаимосвязи между ними. Для этого взамен прежних электронных таблиц в инструментарии внутренних аудиторов появились программы обработки и визуализации данных (например, Qlik, Tableau). Они позволяют не только обрабатывать всю выборку данных, но и проводить анализ отклонений от тех или иных норм и другие операции. Все это облегчает проведение аудиторских тестов и повышает достоверность их результатов.

Один из новых методов исследования процессов в ходе аудита — дата-майнинг. Его суть заключается в представлении бизнес-процесса как последовательности операции на основе логов, содержащих уникальный код транзакции. Такой код позволяет идентифицировать транзакцию на каждом этапе процесса. Этих данных достаточно для того, чтобы выстроить фактическую модель процесса, определить среднее время выполнения операций, найти нехарактерные точки входов/выходов, определить «узкие места» процесса.

Сейчас от внутреннего аудита требуется не просто констатация фактов и ретроспективное видение ситуации. Чтобы оставаться востребованным и не отставать от общих трендов, деятельность внутренних аудиторов должна

приносить пользу организации, так как процесс цифровизации бизнес-процессов сопровождается определенными группами рисков, то служба внутреннего аудита должна быть готова к реагированию.

Таким образом, процесс цифровизации внутреннего аудита — это не просто трансформация и использование новых технологий, но в большей части изменение самой работы аудиторов. С помощью цифровых технологий внутренним аудиторам представляется возможным больше времени уделять областям, требующим оценки, улучшать методы анализа и понимание процессов. Поэтому внедрение новых технологий и использование их потенциала обуславливают необходимость цифровизации аудита.

Использованные источники:

1. Булыга Р.П. Инновационные направления и процедуры аудита и контроля. – М.: ЮНИТИ ДАНА, 2018. – 159 с.
2. Московкин А. Тренды внутреннего аудита [Электронный ресурс] / А.Московкин. - Режим доступа: <https://kachestvo.pro/kachestvo-upravleniya/instrumenty-menedzhmenta/trendy-vnutrennego-audita/>
3. Williams E., Krishnamoorthy V. Preparing for Robotic Process Automation: What Internal Auditors Need to Know [Электронный ресурс] / E. Williams, V. Krishnamoorthy. - Режим доступа: <https://misti.co.uk/internalaudit-insights/preparing-for-robotic-process-automation-what-internal-auditors-need-to-know>
4. Auditing the risks of disruptive technologies [Электронный ресурс] / Режим доступа: <https://www2.deloitte.com/content/dam/Deloitte/us/Documents/finance/us-rfa-auditing-the-risks-of-disruptive-technologies.pdf>

*Клямеров К.П.
студент магистратуры
филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ» в г. Смоленске
Россия, г. Смоленск*

ОБЗОР ДАТЧИКОВ, ВЫЯВЛЯЮЩИХ ВОДОРОД В ГАЗОВОЙ СРЕДЕ

Аннотация: рассмотрены преимущества и недостатки датчиков разных типов: термокаталитические; полупроводниковые; электрохимические; датчики анализаторы температуры пламени; термокондуктометрические.

Ключевые слова: водород, газоанализатор, термокаталитические; полупроводниковые; электрохимические; датчики анализаторы температуры пламени; термокондуктометрические.

*Klyamerov K.P.
master's student
Smolensk branch of FSBOU VO "NIU" MPEI "
Russia, Smolensk*

OVERVIEW OF SENSORS DETECTING HYDROGEN IN THE GAS ENVIRONMENT

Abstract: advantages and disadvantages of sensors of different types are considered: thermocatalytic; semiconductor; electrochemical; flame temperature analyzers; termokonduktometrishesky.

Keywords: hydrogen, gas analyzer, thermocatalytic; semiconductor; electrochemical; flame temperature analyzers; termokonduktometrishesky.

Водород может представлять опасность для человека. Смесь водорода с воздухом становится взрывоопасной при содержании водорода от 4.1 объемных % [1]. Для контроля содержания газа с высокой точностью используют датчики контроля концентрации газов следующих типов: термокаталитические; полупроводниковые; электрохимические; датчики анализаторы температуры пламени; термокондуктометрические [2].

Термокаталитические датчики, чей принцип действия основан на окислении анализируемого газа на поверхности электрически нагреваемой до температуры 450 °С – 550 °С пластины с катализатором, из-за недостатка кислорода (при объемной доле O₂ меньше 10%), который может быть вызван большим содержанием горючего газа или из-за наличия газов, разбавляющих или замещающих воздух, могут выдавать ошибочные показания.

Существенным недостатком этого типа датчиков является чувствительность к отравлениям различными соединениями (кремнийорганическими, серными, галогенсодержащими, фосфорорганическими, некоторыми углеводородами), многие из которых широко применяются [3].

Полупроводниковые датчики представляют собой керамическую подложку, на которую нанесен слой полупроводникового материала. При нагревании этого датчика до нескольких сотен °С происходит хемсорбция молекул определяемого газа, вследствие чего происходит изменение электропроводности чувствительного элемента. По этому изменению определяется концентрация газа.

Недостатками данного типа датчиков являются: избирательность, чувствительность к изменениям влажности и неопределяемым компонентам, дрейф нулевых показаний и чувствительности. Так же, как и термокаталитические датчики, подвержены отравлению [3].

Основа принципа действия электрохимических датчиков – изменение параметров электродов, находящихся в контакте с электролитом, в присутствии определяемого газа. Изменение электрических параметров происходит из-за окислительно-восстановительной реакции определяемого газа на поверхности электрода. Для нормальной работы этих датчиков необходимо регулярно проводить градуировку для корректировки дрейфа нуля и чувствительности. Срок службы в благоприятных условиях обычно более 2 лет [3].

Датчики анализаторы температуры пламени измеряют температуру пламени, которая повышается при сжигании в нем постоянного потока исследуемого газа. Это повышение вызывается наличием в пробе воздуха горючих примесей, поддерживающих горение пламени. Применяются для измерения общего количества горючих газов и паров.

Датчики не являются избирательными, при высоком содержании определяемого компонента характеристика преобразования нелинейна. Сигнал критически зависит от расхода пробы, горючего вещества и воздуха для горения. Галогенсодержащие углеводороды, например, хладоны, при высоких содержаниях уменьшают сигнал датчика, так как снижают температуру пламени и даже могут загасить его [3].

Принцип действия термокондуктометрических датчиков основан на изменении температуры электрически нагреваемого резистивного элемента, помещенного в контролируемую среду, по сравнению с температурой такого же элемента, помещенного в камеру с газом сравнения, вызванном различием теплопроводностей определяемого компонента и газа сравнения.

Этот тип датчиков не влияет на химический состав пробы. Ему не требуется кислород для правильного определения концентрации детектируемого газа. Вещества, оказывающие отравляющее воздействие на термокондуктометрические датчики не выявлены. При правильной настройке могут измерять любую концентрацию определяемого газа.

Их применяют для определения таких газов, теплопроводность которых в желаемом диапазоне измерений значительно отличается от теплопроводности сравнительной среды, которой, чаще всего, выступает воздух, но, в зависимости от особенностей производственного процесса на предприятии, в качестве сравнительной среды может быть использован и другой газ [3].

Термокондуктометрические датчики – оптимальный вариант для многих предприятий благодаря высокой надёжности, точности и чувствительности изменений, возможности обнаружения одиночных компонентов газовой смеси, а также длительным сроком службы. На чувствительность этого типа датчиков может влиять конвекция или перенос воздушной массы или наличие колебаний температуры окружающей среды в широком диапазоне.

Сравнительный анализ параметров различных типов газоанализаторов показал, что, наиболее подходящими для выявления объемной доли водорода в газовой среде является термокондуктометрический датчик из-за его долговечности, большого срока службы, широкого рабочего диапазона температур и и объемных процентов контролируемого газа, относительно простой температурной компенсации.

Использованные источники:

1. Водород: [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%92%D0%BE%D0%B4%D0%BE%D1%80%D0%BE%D0%B4> свободный (дата обращения 12.02.2020)
2. ГОСТ 13320-81 Газоанализаторы промышленные автоматические. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: docs.cntd.ru/document/1200001397, свободный (дата обращения 25.01.2020)
3. ГОСТ Р 52350.29.2-2010 Взрывоопасные среды. Часть 29-2 Газоанализаторы. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200081656>, свободный (дата обращения 09.02.2020)

*Крикун С.Н., кандидат технических наук
доцент кафедры «Автомобильный транспорт»
политехнический институт
ФГБОУ ВО «Северо-Восточный
государственный университет
Россия, г. Магадан*

*Мокрицкая Н.И., кандидат педагогических наук
доцент
заведующая кафедрой «Автомобильный транспорт»
политехнический институт
ФГБОУ ВО «Северо-Восточный
государственный университет
Россия, г. Магадан*

ФАКТОРЫ, ВЛИЯЮЩИЕ НА ЭКСПЛУАТАЦИОННУЮ НАДЕЖНОСТЬ ЭКСКАВАТОРОВ KOMATSU СЕРИИ PC НА ЭТАПАХ ДОСТАВКИ, СБОРКИ И ВВОДА В ЭКСПЛУАТАЦИЮ

Аннотация: в статье поднимается проблема обеспечения надежности экскаваторов Komatsu при вводе в эксплуатацию; проанализированы основные этапы доставки и сборки экскаваторов до участка эксплуатации, выявлены основные причины возникновения внезапных отказов машин на начальном этапе эксплуатации.

Ключевые слова: экскаватор, надежность, доставка, монтаж, негативные факторы, производственные условия.

*Krikun S.N., candidate of technical sciences
Assistant Professor
Department of Automobile Transport
Polytechnic Institute
North-Eastern State University
Russia, Magadan
Mokritskaya N.I., candidate of pedagogical sciences
Assistant Professor
Department of Automobile Transport
Polytechnic Institute
North-Eastern State University
Russia, Magadan*

FACTORS INFLUENCING THE OPERATIONAL RELIABILITY OF KOMATSU PC SERIES EXCAVATORS DURING DELIVERY, ASSEMBLY AND COMMISSIONING

Abstract: The article raises the problem of ensuring the reliability of Komatsu excavators during commissioning; the main stages of delivery and assembly of excavators to the operation site are analyzed, the main reasons for the occurrence of sudden machine failures at the initial stage of operation are revealed.

Key words: excavator, reliability, delivery, installation, negative factors, production conditions, regulatory requirements.

Регионы Дальнего Востока являются одними из основных потребителей тяжелых и сверхтяжелых экскаваторов Komatsu в России. По данным предприятия ООО «Модерн Машинери ФАР Ист» до пяти экскаваторов серии PC 2000 (массой до 200 тонн) эксплуатируется на золоторудном месторождении «Павлик», расположенном в Магаданской области. Два экскаватора модели PC 3000 (массой до 300 тонн) работают в Якутии и в Сахалинской области. Самый крупный и тяжелый экскаватор модели PC 4000 с объемом ковша 22 м. куб. и эксплуатационной массой 394 т. эксплуатируется на Руднике имени Матросова (Магаданская обл.).

Менее производительные экскаваторы моделей PC 800 и PC 1250 также широко представлены в различных строительных и горнопромышленных предприятиях Магаданской области - в ООО «Сусуманзолото» и золоторудных предприятиях Производственно-коммерческого концерна «Арбат».

Одноковшовые гидравлические экскаваторы Komatsu серии PC представляют собой землеройные машины циклического действия, основным рабочим органом которой является ковш в виде прямой или обратной лопаты. В соответствии с ГОСТ 26980-95 [2], данная модель относится к категории сухопутных одноковшовых экскаваторов циклического действия на гусеничном ходу.

Конструктивное исполнение экскаватора соответствует тяжелым условиям горного производства и способствует дальнейшему повышению надежности отдельных узлов и машины в целом. При этом значительное внимание обращено на снижение эксплуатационных расходов. В частности, силовая установка выполнена в виде отдельного модуля, внутри которого размещены двигатель, радиатор двигателя, маслоохладитель, гидравлические насосы и механизм отбора мощности. Такая конструкция упрощает монтаж и демонтаж компонентов, способствуя снижению временных, трудовых и материальных затрат на ремонт, техническое обслуживание и транспортировку.

Рабочее оборудование экскаватора состоит из следующих узлов: стрелы, унифицированного ковша, прямой и обратной лопат и силовых гидроцилиндров. Стрела — сварной конструкции, переменного коробчатого сечения. Пятой стрела шарнирно соединяется с основанием поворотной колонки [3].

Основные этапы формирования заказа (экскаватора) и его доставки к заказчику:

1) Сборка и проверка систем экскаватора на базе предприятия-изготовителя.

2) Доставка экскаватора заказчику:

– разборка машин на модули, подготовка и транспортировка в порт территории заказчика (морским маршрутом);

– перевалка груза в морском порту с загрузкой отдельных частей (модулей) машин в автопоезда;

– доставка экскаваторов в разукomплектованном виде на базу территориальной организации поставщика на седельных тягачах; проверка состояния груза;

– транспортировка по территории Магаданской области и доставка экскаватора на объект эксплуатации (как правило, на монтажную площадку);

3) Сборка экскаватора и проверка систем.

Для минимизации рисков передачи заказчику неисправных модулей, специалисты предприятия проводят контроль состояния механизмов и узлов на всех этапах доставки и транспортировки землеройных машин. По мнению авторов статьи, основные факторы, оказывающие влияние на надежность техники, возникают на этапе сборки (монтажа) экскаватора на монтажной площадке заказчика.

В реальной производственной ситуации при выполнении монтажных работ главным вопросом является соответствие применяемой технологии и средств нормативным требованиям, требованиям конструкторской документации и техники безопасности [4]. Производитель подчеркивает, что все работы должны проводиться строго в соответствии с технологией. Ошибки при монтаже машины могут повлиять на надежность отдельных узлов и их эксплуатационные характеристики [1].

Особенностью производственного процесса является то, что монтаж горных машин в данном случае осуществляется в полевых условиях. Специалистам «Модерн Машинери» приходится выполнять работы в сложных климатических и технологических условиях. В ряде случаев отмечается острый дефицит вспомогательной техники, технологического оборудования и квалифицированных кадров.

Основные сложности при сборке экскаваторов Komatsu PC2000, выявленные в ходе прохождения производственной практики:

1) Отсутствие выбора места (площадки) для производства сборки техники.

2) Отсутствие грузоподъемных средств необходимой грузоподъемности.

3) Отсутствие вспомогательного оборудования необходимого для монтажа (подставки, опоры, бруски), для выставления агрегатов в необходимые положения;

4) Отсутствие дополнительных малых маневренных грузоподъемных средств;

5) Низкая квалификация специалистов (со стороны заказчика), которым поручено оказывать содействие при монтаже специалистам поставщика.

6) В ряде случаев полное отсутствие какой-либо помощи со стороны заказчика;

7) Выход из строя основного рабочего оборудования для монтажа и невозможность его замены в полевых условиях.

8) Климатические условия (низкие температуры, обильные осадки).

Анализ проблемы показал, что, как правило, заказчик предлагает собирать технику там, где у него есть хоть какие-то коммуникации, но идеально ровная площадка необходимая для монтажа, у заказчика на территории чаще всего отсутствует. В этом случае с целью обеспечения необходимых производственных условий проводят отсыпку и выравнивание поверхности. Это влечет дополнительные затраты.

Одной из актуальных проблем является недостаточная техническая оснащенность предприятия заказчика, например, отсутствие второго грузоподъемного средства необходимой грузоподъемности. Установка поворотной платформы на раму экскаватора без второго крана противоречит инструкции по сборке, так как нарушается безопасность проводимых работ и повышается вероятность повреждения монтируемых блоков экскаватора и даже самой крановой установки.

Использованные источники:

1. Ветошкин А.Г. Надежность технических систем и техногенный фактор. – Пенза: Изд-во ПГУАиС, 2003. - с.: ил., 24 библиогр.
2. ГОСТ 26980-95. Экскаваторы одноковшовые. Общие технические условия - Введ. 01.01.96. - М.: ИПК Изд-во стандартов, 1996.
3. Механическое оборудование карьеров. Одноковшовые экскаваторы: Учебное пособие / К.П. Хмызников, Ю.В. Лыков / Санкт-Петербургский горный институт (технический университет). СПб, 2007. 41 с.
4. Инструкция по сборке в полевых условиях. Гидравлический экскаватор Komatsu PC2000-8, серийный номер 20001 и выше. [Электронный ресурс]: Ссылка для скач.: <https://yadi.sk/mail/?hash=VpAzuyFhpHCC99l2gdkec9LtiH8fQPJbXqmNgSxkFsW%3D> (дата обращения 28.12.2020).

*Николаенко А.Г.
студент 2 курса магистратуры
Юридический институт СКФУ
г. Ставрополь*

ПРОБЛЕМЫ ОЦЕНКИ ПОКАЗАНИЙ ПОТЕРПЕВШЕГО

Аннотация: в данной статье рассматриваются проблемы оценки показаний потерпевшего. Рекомендуется обращать внимание на то, что потерпевший заинтересован в исходе дела и под воздействием различного рода эмоций, обстоятельств может и скорее всего будет давать показания в преувеличенной форме, что может повлиять на исход дела.

Ключевые слова: оценка, показания, потерпевший, эмоции, заинтересованность, обвиняемый.

*Nikolaenko A. G.
2nd year master's degree student
Institute of law of ncfu
Stavropol*

PROBLEMS OF ASSESSING THE VICTIM'S TESTIMONY

Abstract: this article deals with the problems of assessing the testimony of the victim. It is recommended to pay attention to the fact that the victim is interested in the outcome of the case and under the influence of various emotions, circumstances can and most likely will give evidence in an exaggerated form, which can affect the outcome of the case.

Key words: assessment, testimony, victim, emotions, interest, accused.

При оценке относимости показаний потерпевшего необходимо обратить внимание на то, что содержание данного доказательства должно находиться в объективной связи с определенными обстоятельствами уголовного дела.

Потерпевший, как правило, заинтересован в исходе дела. На достоверность показания потерпевшего могут отрицательно повлиять его сильные эмоции, испытываемые в момент совершения преступления, например, месть, обида, стыд и др. Потерпевший часто подвергается воздействию со стороны обвиняемого или связанных с ним лиц, стремящихся добиться дачи ложных показаний. Изначально, в силу презумпции добросовестности любые показания потерпевшего расцениваются как добросовестные и правдивые.

Государство не имеет права создавать законодательную систему, руководствуясь соображениями, что общество состоит из недобросовестных

и незаконопослушных граждан [2, с. 37]. Правовое регулирование публично-правовых отношений должно основываться на признании презумпции добросовестности, хотя эта презумпция может быть опровергнута в случае установления в предусмотренном законом порядке дачи потерпевшим заведомо ложных показаний.

Показания потерпевшего, чаще всего сопровождаются острыми эмоциональными переживаниями, также показания зависят от факторов, которые связаны с событием преступления, развивающиеся и протекающие не иначе, как под влиянием общепсихологических и психофизических законов.

Механизм показаний потерпевшего состоит из следующих элементов: восприятие, запоминание и воспроизведение. Каждый из них содержит возможность искажения необходимой для следователя информации. Это необходимо учитывать, чтобы свести пробелы и ошибки к минимуму.

Одним из ключевых моментов в создании целостного и правдивого образа, происходящего является адекватность ощущений событиям.

В то же время, говорить об адекватности восприятия потерпевшего можно далеко не всегда, так как в силу человеческой природы особую роль в процессе восприятия имеет его эмоциональное состояние.

При оценке показаний следует учитывать объективные и субъективные факторы. К объективным относят: резкий шум, неблагоприятные метеорологические условия (дождь, снегопад, сильный ветер, холод), отдаленность предметов и т.д. К субъективным относят: физическое и психическое состояние, направленность внимания, возраст воспринимающего, наличие профессиональных и иных социальных знаний, социально-психологическая установка, эмоциональное возбуждение, тип темперамента воспринимающего лица и т.д. [3, с. 18].

Искажение информации может также проявляться вследствие предубежденности, симпатии и антипатии, особого отношения воспринимающего лица к подозреваемому (обвиняемому).

Как правило потерпевший обычно более прочно запоминает обстоятельства преступления, воспринимает их ярче, чем свидетель. Это обусловлено тем, что происшедшее непосредственно касается его интересов. Полнота и точность показаний во многом зависит от срока, прошедшего с момента преступления, поэтому потерпевших рекомендуется допрашивать как можно скорее после событий, о которых они должны рассказать, т.к. в последствии некоторые показания потерпевшего могут оставить пробелы в памяти, позже это может выразиться в даче показаний, основанных на догадке. Иногда, на оборот полезным считается, отложить допрос, чтобы последствия стрессовой ситуации несколько ослабли.

Заключительным этапом формирования показаний потерпевшего является воспроизведение и передача информации. В процессе воспроизведения могут проявляться такие особенности, как осознание

потерпевшим значимости своих показаний, отношение к делу и лицам, которые в нем участвуют, сама обстановка допроса.

Показания потерпевшего подлежат тщательной оценке наравне с другими доказательствами, для чего используются те же тактические приемы, что и при проверке показаний свидетелей. Но здесь необходимо учитывать, что потерпевший по окончании предварительного следствия был ознакомлен с материалами уголовного дела. Не исключено, что эта осведомленность будет им использована при даче показаний на судебном следствии, «может заставить потерпевшего «поправить» свои показания, привести их в соответствие с установленными фактами, отступить от объективного освещения известных ему обстоятельств дела» [4, с. 79].

Потерпевший более эмоционально, чем свидетель, воспринимает обстановку суда. Если подсудимый не признает себя виновным, то потерпевший нередко под влиянием защиты начинает чувствовать себя оправдывающимся.

Потерпевший заинтересован в одном: установлении истины, справедливом разрешении дела и наказании виновного. Возможно некоторое преувеличение общественной опасности деяния. Но оно обосновано на личном восприятии и переживании посягательства. А это весьма серьезное психологическое воздействие. Его необходимо учитывать. Органы расследования и суд должны быть внимательными и тактичными к потерпевшему, допрашивая его.

Очень важный фактор в расследовании преступления – правосознание потерпевшего. От того, насколько нетерпимо относится потерпевший к правонарушениям, насколько он хочет помочь правосудию, часто зависит достоверность и точность его показаний. Дело в том, что как один из вариантов, потерпевший в зависимости от того какое преступление было совершено в отношении него может не захотеть довериться следствию, напротив может попытаться решить проблему самостоятельно, опять же если потерпевшим овладела: корысть, ненависть и др.

Подводя итог вышесказанному, следует отметить, что показания потерпевшего выстраиваются из совокупности данных, запечатленных в памяти потерпевшего и воспроизведенных им в ходе допроса. Насколько показания потерпевшего будут в итоге достоверными, зависит как от желания потерпевшего, так и от его общих эмоциональных, физических и других факторов в момент совершения преступного деяния.

Использованные источники:

1. Конституция Российской Федерации. Принята всенародным голосованием 12.12.1993 (ред. от 01.07.2020) // URL: <http://www.consultant.ru>
2. Состояние преступности в России в 2008 г. Доклад Председателя Следственного комитета при прокуратуре Российской Федерации А.И. Бастрыкина // Право и политика. – 2009. – № 3. – С. 36-38.

3. Корчагин А.Ю. О тактике допроса подсудимого, потерпевшего и свидетелей в суде // Российская юстиция. – 2007. – № 4. – С. 16-18.
4. Коновалов С.И., Моторин А.С. Система уголовно-процессуальных гарантий, детерминирующая производство допроса // Известия Тульского государственного университета. Экономические и юридические науки. – 2012. Вып. 1. Ч. II. – С. 77-85.

*Перебоева А.С.
студент гр.БА-НО-18 кафедры ПиМНО
ТИ (ф) СВФУ
Россия, г. Нерюнгри
научный руководитель: Мамедова Л.В., к.п.н.
доцент кафедры ПиМНО ТИ (ф) СВФУ
Россия, г. Нерюнгри*

ПРОЕКТНАЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ПОЗНАВАТЕЛЬНОЙ АКТИВНОСТИ НА УРОКАХ МАТЕМАТИКИ

Аннотация: Проблема развития познавательной активности у детей младшего школьного возраста через проектную деятельность на уроках математики актуальна тем, что в современном мире, когда личность стоит на первом месте, как в социальном, так и в учебном плане, развитие творческого потенциала, который способствует умению вести проектную деятельность, является важным компонентом в условиях современной системы обучения. Для того, чтобы достичь данной цели, в учебный процесс необходимо включать исследовательскую деятельность. У каждого ребенка есть способности и таланты, но их нужно развивать. Дети в младшем школьном возрасте очень любознательны, у них присутствует учебная мотивация и, как правило, именно в этом периоде жизни у школьников есть стремление к познанию чего-то нового и активной деятельности. «Проектная деятельность – это создание педагогом таких условий, которые позволяют детям самостоятельно или совместно со взрослым открывать новый практический опыт, добывать его экспериментальным, поисковым путем, анализировать его и преобразовывать».

Ключевые слова: познавательная активность, проектная деятельность, технологии, начальная школа, математика.

**Pereboeva A.S.
Technical Institute (branch) of the State Autonomous
Educational Institution of Higher Professional Education
"North-Eastern Federal Institute of MK Ammosova"
Neryungri
scientific supervisor: Mamedova L.V.
Technical Institute (branch) of the State Autonomous
Educational Institution of Higher Professional Education
"North-Eastern Federal Institute of MK Ammosova"
Neryungri**

PROJECT ACTIVITY AS A MEANS OF DEVELOPING COGNITIVE ACTIVITY IN MATHEMATICS LESSONS

Annotation. The Problem of developing cognitive activity in primary school children through project activities in mathematics lessons is relevant because in the modern world, when the individual is in the first place, both socially and in the curriculum, the development of creative potential, which contributes to the ability to conduct project activities, is an important component in the modern learning system. In order to achieve this goal, the educational process must include research activities. Every child has abilities and talents, but they need to be developed. Children in primary school age are very curious, they have a learning motivation and, as a rule, it is in this period of life that students have a desire to learn something new and active. "Project activity is the creation of such conditions by the teacher that allow children to discover new practical experience independently or together with an adult, extract it experimentally, search for it, analyze it and transform it."

Key words: cognitive activity, project activity, technology, primary school, mathematics.

Проектная деятельность является одним из перспективных методов, способствующих увеличению познавательной активности младшего школьника. Основываясь на личностно-ориентированном подходе к обучению и воспитанию, он развивает познавательный интерес к различным областям знаний, формирует навыки сотрудничества.

Харламов И. Ф. понимает познавательную активность как «деятельное состояние ученика, которое характеризуется стремлением к учению, умственным напряжением и проявлением волевых усилий в процессе овладения знаниями» [7, с. 87].

Развитие познавательной активности у детей младшего школьного возраста обеспечивает возможность систематического обучения в школе, то есть ребенок становится «общественным» субъектом и имеет теперь социально значимые обязанности, выполнение которых получает общественную оценку, ведущей в его жизни становится учебная деятельность, также происходит появление произвольного поведения и появляется возможность планирования результатов действия и рефлексия.

Пахомава Н.Ю. писала, что “проектная деятельность - это одна из личностно - ориентированных технологий, способ организации самостоятельной деятельности учащихся, направленный на решение задачи учебного проекта, интегрирующий в себе проблемный подход, групповые методы, рефлексивные, презентативные, исследовательские, поисковые и прочие методики”[5, с. 71].

Проектной деятельностью можно заниматься на любом уроке, она имеет множество видов, а также учителя используют в своих работах разные методы.

«Проектная деятельность учащихся при изучении предмета «Математика» может быть организована как в урочное, так и во внеурочное время. В современных учебниках даже предусмотрены специальные рубрики: «Наши проекты» и т.п. В ходе проектной деятельности учащиеся осуществляют поиск информации из разных источников, учатся объединять знания из разных образовательных областей, обобщать их представлять в разных формах, как вербальной, так и наглядной. Участие в проектной работе способствует самореализации и самовыражению учащихся, развивает их личностные качества» [6].

Учебные проекты по математике как раз и служат эффективным средством для развития познавательной активности младших школьников, они позволяют рационально сочетать теоретические знания и их практическое применение для решения конкретных проблем.

Нами был проведен анализ учебного содержания предмета математика. На основании этого анализа была подобрана тематика учебных проектов по учебно-методическому комплексу «Школа России» с 1 по 4 класс [1,2, 3, 4].

Рассмотрим несколько учебных проектов на уроке математики.

В 1 классе, работая над проектом «Математика вокруг нас. Числа в загадках, пословицах, поговорках», дети будут учиться анализировать объекты, развивать наблюдательность, внимание, математическую речь, мыслительные операции, самооценку. Этот проект будет способствовать воспитанию дружеских взаимоотношений, взаимопонимания, умения работать друг с другом, как основы для формирования духовно-нравственных компетенций, воспитанию интереса друг к другу. На последнем этапе должна проводиться рефлексия, чтобы учащиеся могли провести самоанализ, отметить положительные и отрицательные стороны проделанной работы.

В проекте «Узоры и орнаменты на посуде», у детей будет сформировано представление о понятиях «узор», «орнамент», «ритм», «симметрия» и новом использовании геометрических фигур. Данный проект будет способствовать умению искать информацию, навыкам самостоятельного принятия решений, развитию творческих способностей и коммуникативных навыков.

В 3 классе проект «Математические сказки», детям дается начало сказки и предлагается написать продолжение. Благодаря этому проекту дети будут учиться анализировать и сочинять математические сказки; самостоятельно подбирать необходимую информацию и выделять ее из большого объема. В процессе этого проекта у детей развиваются творческие способности и умение отражать свои идеи в соответствии с тематикой задания.

На основе обобщения опыта специалистов РФ и РС (Я) мы выяснили, что педагоги в своих работах используют разнообразные виды работ по проектной деятельности, которые позволяют детям углубить знания по тем

или иным предметам, вызывают интерес учащихся, включают в совместную деятельность родителей. Их дети участвуют в разных научных конференциях, что в дальнейшем дает большой и ценный опыт.

В заключении можно сделать вывод, что предмет «Математика» имеет потенциал по организации проектной деятельности младших школьников. Чтобы повысить эффективность данной работы учителю нужно создавать необходимые условия.

Использованные источники:

1. Моро М. И., Волкова С. И., Степанова С. В. учебник «Математика. 1 класс. Учебник. В 2 частях.» - М. : Просвещение, 2019.
2. Моро М. И., Волкова С. И., Степанова С. В. учебник «Математика. 2 класс. Учебник. В 2 частях.» - М. : Просвещение, 2019.
3. Моро М. И., Волкова С. И., Степанова С. В. учебник «Математика. 3 класс. Учебник. В 2 частях.» - М. : Просвещение, 2019.
4. Моро М. И., Волкова С. И., Степанова С. В. учебник «Математика. 4 класс. Учебник. В 2 частях.» - М. : Просвещение, 2019.
5. Пахомова Н. Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении. – М. : АРКТИ, 2005. – 112 с.
6. Пилюгина Н. А. Проектный метод – один из способов реализации компетентностно ориентированного обучения // Начальная школа. – 2011. - № 1. – С. 3-8
7. Харламов, И. Ф. Педагогика. Учебник / И.Ф. Харламов. - М.: Университетское, 2006. – 560 с.

*Подмастерьев А.О.
студент магистратуры
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Россия, г. Смоленск*

СОЗДАНИЕ АВТОМАТИЧЕСКОГО ДОВОДЧИКА СТЕКОЛ

Аннотация: в данной статье рассмотрен процесс создания устройства автоматического подъема стекол, основанного на микроконтроллере. Приведены структурная схема и электрические схемы исполнительных узлов.

Ключевые слова: микроконтроллер, устройство, программирование.

*Podmasteryev A.O.
master student
The Smolensk branch of the «MPEI»
Russia, Smolensk*

CREATING AN AUTOMATIC GLASS CLOSER

Abstract: This article describes the process of creating an automatic glass lifting device based on a microcontroller. The block diagram and electrical circuits of the executive units are presented.

Key words: microcontroller, device, programming.

В настоящее время практически в каждом автомобиле есть автоматический доводчик стекол. Существуют также вариации, когда окна поднимаются при закрывании автомобиля и опускаются в последнее используемое положение при открывании. Готовые модули стоят дорого и подходят не на каждый автомобиль, поэтому создание универсального модуля автоматического подъема стекол является актуальной задачей.

Основная задача модуля состоит в отслеживании команд на закрывание и открывание автомобиля, а также на подъем и опускание стекла с кнопки стеклоподъемника.

Чтобы это осуществить, необходимо первично преобразовать сигнал из 12-вольтовой логики в 5-вольтовую. Делается это с помощью резистивного делителя и стабилитрона.

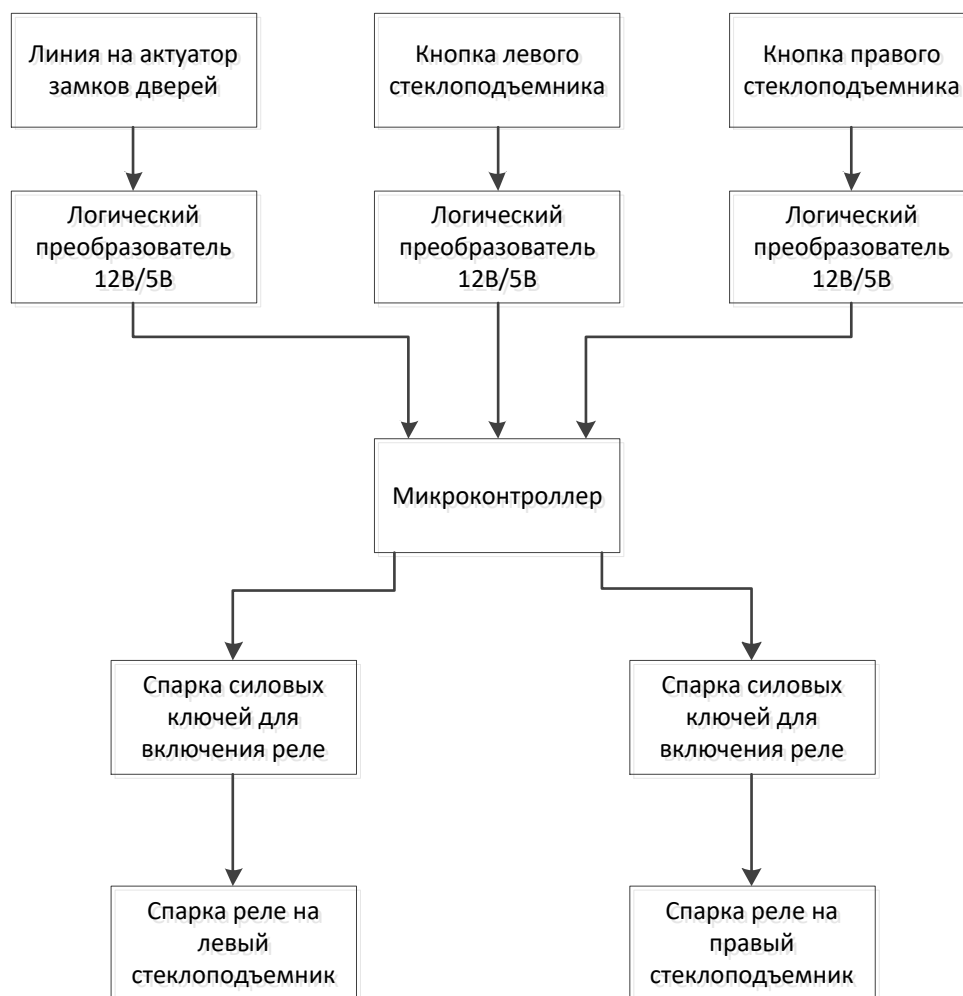


Рисунок 1 Структурная схема модуля автоматического подъема стекол

Стабилитрон необходим для внештатных ситуаций, когда напряжение в бортовой сети автомобиля превысит значение 15 В . Сигнал, приходящий с актуатора замка или же с кнопки стеклоподъемника, имеет амплитуду напряжения на аккумуляторе, то есть $12,4\text{ В}$ на незаведенном и $13,8\text{--}14,5\text{ В}$ на заведенном. Резистивный делитель рассчитан таким образом, чтобы напряжение на выходе было $4,7\text{ В}$ при $14,8\text{ В}$ входных, а при $12,4\text{ В}$ – $4,0\text{ В}$. Логический уровень единицы для выбранного микроконтроллера – от $3,3\text{ В}$ до напряжения питания. Следовательно, использование данного стабилитрона допустимо.

В качестве микроконтроллера используется *ATMega328P* в составе платы *Arduino Nano* (рис. 3).

Устройство питается от встроенного в плату *Arduino Nano* стабилизатора на 5 В *UA78M05CDCYRG3*. Хотя стабилизатор и рассчитан на входное напряжение от 7 до 25 В , наиболее эффективным с точки зрения теплотеря будет режим, когда на входе не более 10 В . Следовательно, для обеспечения такого режима работы необходимо пропустить напряжение бортовой сети автомобиля через делитель напряжения, а затем уже подать на

стабилизатор. Конденсаторы для сглаживания пульсаций уже предусмотрены на плате *Arduino Nano*, однако для гарантированной работы добавлен электролитический конденсатор на 22 мкФ. Часть схемы электрической принципиальной, отвечающей за питание, показана на рис. 4.

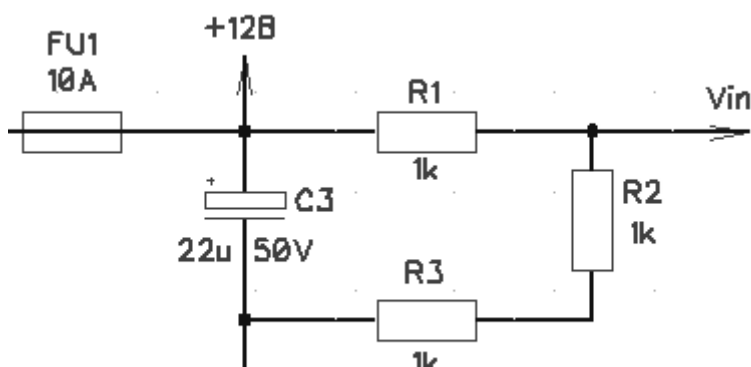


Рисунок 2 Часть входного каскада питания

Реле используются 5-контактные китайской фирмы *Songle*. Для управления ими микроконтроллером используются полевые транзисторы *IRF540*. Они обладают достаточными выходными характеристиками, чтобы обеспечивать нормальную работу реле.

Так как реле является магнитным, то есть основной компонент - индуктивность, необходимо использовать демпфирующие цепи, чтобы на транзистор не шли индуктивные выбросы. Для этого проектируется DRC-цепь, состоящая из диода, резистора и конденсатора. Часть схемы электрической принципиальной, отвечающей за переключение реле, показана на рис. 5.

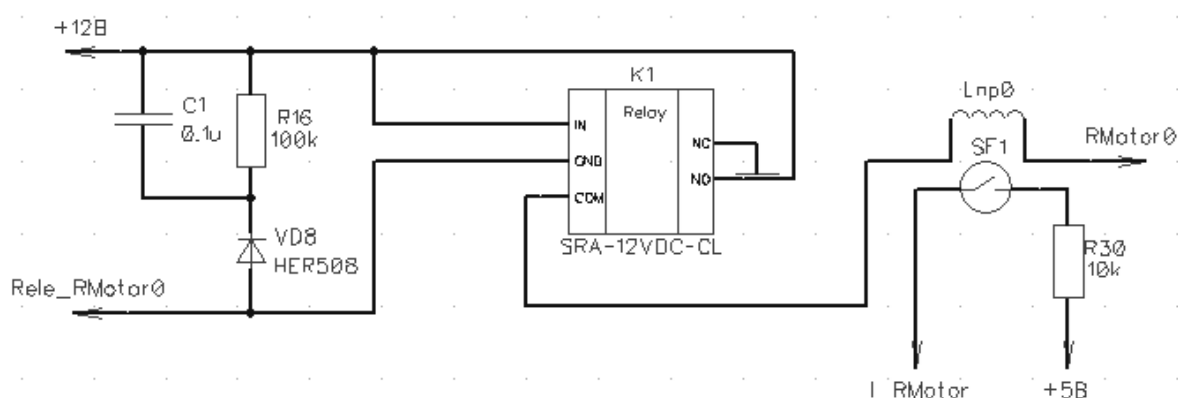


Рисунок 3 Одно из реле моторов стеклоподъемника

В качестве датчика тока используется геркон, вокруг которого намотан силовой провод.

Таким образом, формируется устройство, состоящее из нескольких основных компонентов: микроконтроллера, реле и их обвязки. Это позволяет

установить доводчик стекол практически в любой автомобиль, что делает передвижение в нем более комфортным.

Использованные источники:

1. Программирование на языке Си: Учеб. пособие / Авторы: В.В. Подбельский, С.С. Фомин / Изд. 2-е доп. – М.: Финансы и статистика, 2004. – 600 с.: ил.

*Полищук Н.А.
студент магистратуры
Юрченков А.Д.
студент магистратуры
Филиал ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»
Россия, г. Смоленск*

ПОСТРОЕНИЕ НЕПРЕРЫВНОЙ МОДЕЛИ ОБРАТНОХОДОВОГО ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ

Аннотация: в данной статье рассмотрен синтез непрерывной модели однотактного обратноходового преобразователя. Приведены непрерывная модель и методика коррекции модели.

Ключевые слова: преобразователь, однотактный, модель, коррекция, система.

*Polischuk N.A.
master student
Yurchenkov A.D.
master student
The Smolensk branch of the «MPEI»
Russia, Smolensk*

CONSTRUCTION OF A CONTINUOUS MODEL OF A FLYBACK CONVERTER

Abstract: This article discusses the synthesis of a continuous model of a single-cycle flyback converter. A continuous model and a technique for correcting the model are presented.

Key words: converter, single-cycle, model, correction, system.

Одним из этапов проектирования импульсных преобразователей является обеспечение устойчивой работы. Для устойчивой работы преобразователя необходимо синтезировать звенья коррекции, выбор и расчет которых происходит с использованием непрерывной модели. Корректировка проводится по амплитудно-частотной (АЧХ) и фазо-частотной (ФЧХ) характеристикам. Для построения непрерывной модели преобразователя в РНТ (режим непрерывного тока) необходимо составить системы уравнений работы преобразователя на интервале импульса и интервале паузы.

В обратноходовом преобразователе на интервале импульса ключ в первичной обмотке замкнут и происходит накопление энергии в

индуктивности намагничивания, диод блокирует протекание тока во вторичной обмотке (рисунок 1).

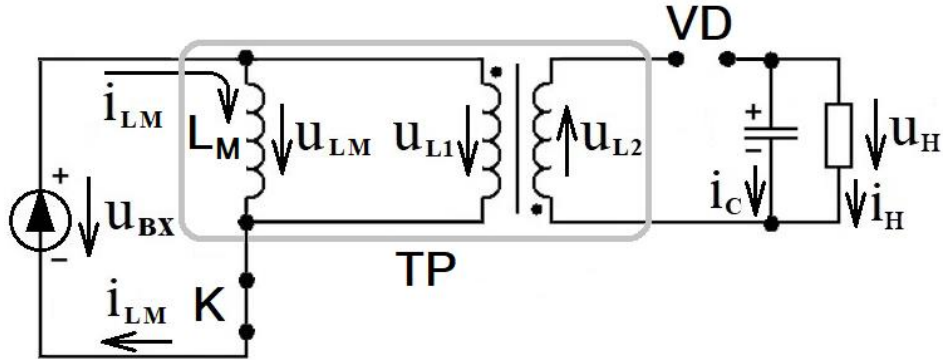


Рисунок 4 — Схема протекания токов в обратноходовом преобразователе

$$\begin{cases} u_{L_M|D} = u_{L1|D} = u_{in} \\ i_{C|D} = -i_H \end{cases},$$

где $u_{L_M|D}$ — напряжение на индуктивности намагничивания на интервале импульса на интервале импульса, D — коэффициент заполнения, u_{in} — входное напряжение, $i_{C|D}$ — ток на конденсаторе в момент импульса, i_H — ток на нагрузке.

На интервале паузы ключ на первичной стороне размыкается и происходит передача энергии в нагрузку [1].

$$\begin{cases} u_{L2|1-D} = -u_C \\ i_{C|1-D} = i_{L2} - i_H \end{cases},$$

где $u_{L2|1-D}$ — напряжение на вторичной обмотке на интервале паузы, u_C — напряжение на конденсаторе, $i_{C|D}$ — ток на конденсаторе в момент паузы, i_{L2} — ток на вторичной обмотке, i_H — ток на нагрузке.

Выразив напряжение и ток вторичной обмотки используя первичную обмотку и коэффициент трансформации (K_{mp}), получим систему уравнений:

$$\begin{cases} \frac{u_{L_M|1-D}}{K_{mp}} = -u_C \\ i_{C|1-D} = K_{mp} \cdot i_{L_M} - i_H \end{cases}.$$

Среднее напряжение на первичной обмотке на периоде коммутации и средний за период коммутации ток конденсатора примут вид:

$$\begin{cases} u_{L_M}|_{CP} = u_{BX} \cdot d_1 - u_C \cdot K_{TP} \cdot (1 - d_1) \\ C \cdot \frac{du_C}{dt} \Big|_{CP} = K_{TP} \cdot i_{L_M} \cdot (1 - d_1) - \frac{u_C}{R} \end{cases},$$

Система уравнений для построения непрерывной модели обратного преобразователя имеет вид:

$$\begin{cases} U_{in} \cdot D = U_{L_M} + K_{mp} \cdot U_C \cdot (1-D) \\ K_{mp} \cdot I_{L_M} \cdot (1-D) = I_C + I_h \end{cases}$$

Используя систему уравнений строится непрерывная модель обратного преобразователя (рисунок 1).

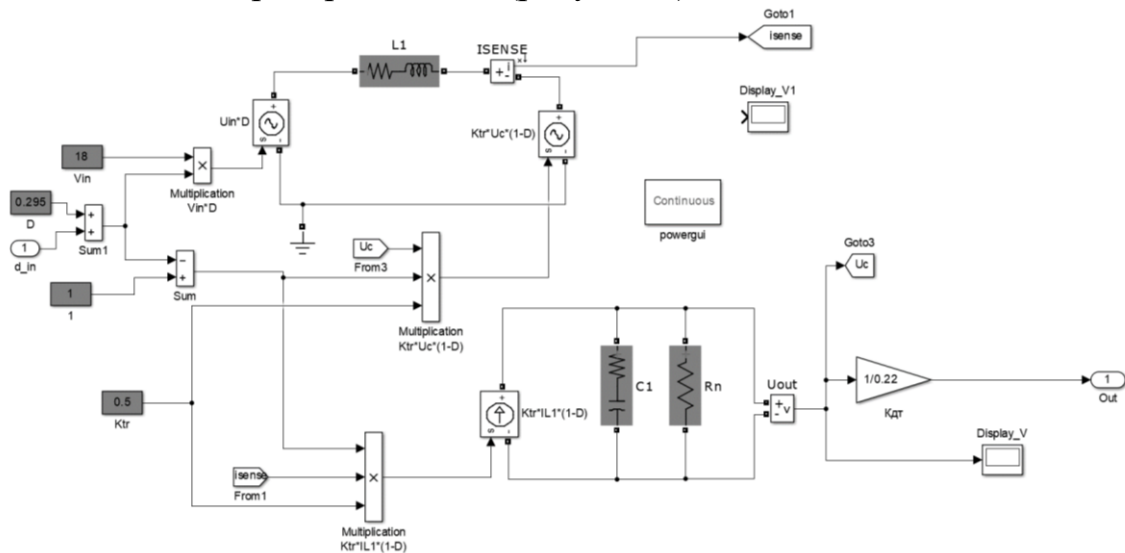


Рисунок 5 — Непрерывная модель преобразователя в среде MATLAB

Для получения АЧХ и ФЧХ необходимо задать входное напряжение, индуктивность первичной обмотки, коэффициент заполнения, коэффициент трансформации, выходной конденсатор и нагрузочный резистор. Первичная обмотка трансформатора и выходной конденсатор реализованы с учетом паразитных сопротивлений. В непрерывной модели учтен коэффициент передачи датчика тока ($K_{дт}$).

Коррекция происходит с использованием нулей, полюсов и интегратора, обеспечивая наклон АЧХ в точке пересечения нуля – 20 дБ/дек, протяженностью не менее половины декады в каждую сторону от точки пересечения (рисунок 2). Запас по амплитуде более 7 дБ и запас по фазе более 45 градусов свидетельствуют о хороших динамических характеристиках системы [2].

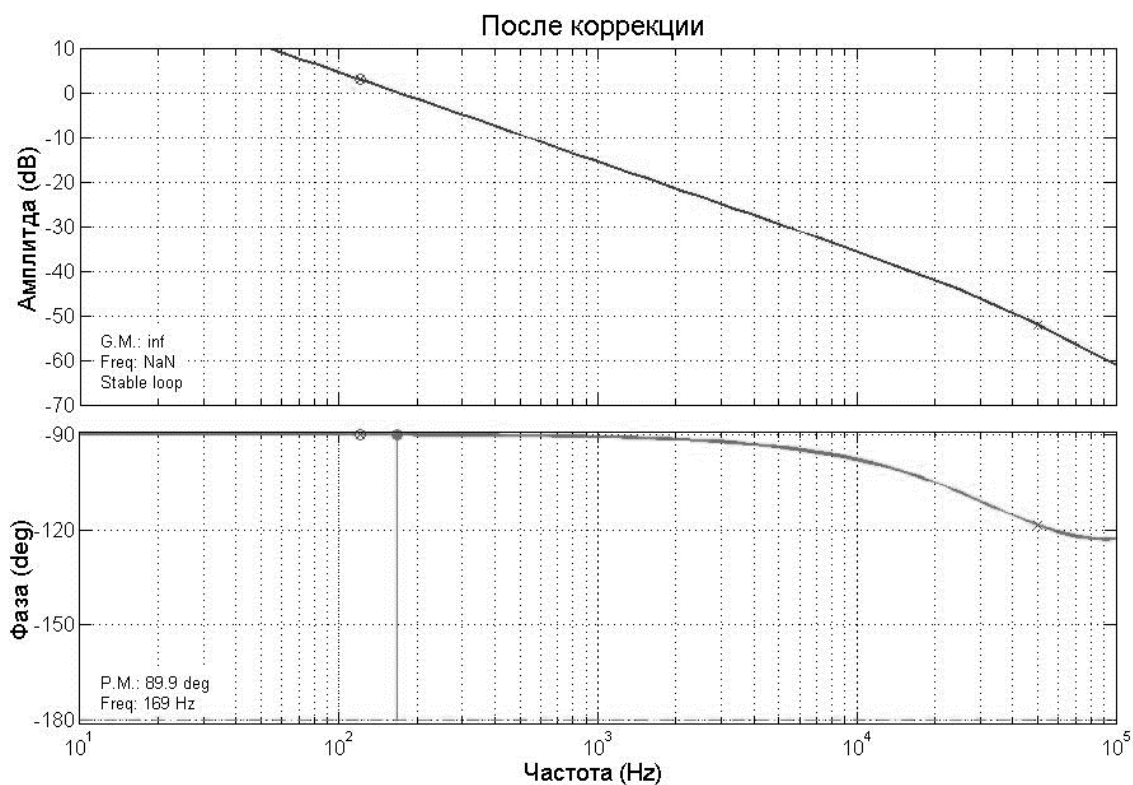


Рисунок 6 — АЧХ и ФЧХ скорректированной системы

Используя полученные характеристики в дальнейшем формируется звено коррекции для ключевой модели преобразователя, по результатам моделирования которой возможно рассчитать номиналы компонентов, формирующие звено коррекции на уровне электрической принципиальной схемы.

Использованные источники:

1. Семенов Б.Ю. Силовая электроника: от простого к сложному / Б.Ю. Семенов – М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2008. – 416 с.
2. Маниктала С. Импульсные источники питания от А до Z. [Пер. с англ. Авраменко Ю.Ф.] К.: МК-Пресс, Спб.: КОРОНА-ВЕК, 2014. – 256 с.
3. Зиновьев Г.С. Силовая электроника: учеб. пособие для бакалавров. – М.: Юрайт, 2015. – 667 с.

**Скидан А.В., к.э.н.
доцент**

**Южно-Российского института управления-филиала РАНХиГС
Российская Федерация, г. Ростов-на-Дону**

Вознюкова Е.А.

**студент магистратуры 3 курса
направление «Экономика»**

Микая А.Т.

**студент магистратуры 2 курса
направление «Экономика»**

ГОСУДАРСТВЕННАЯ НАЛОГОВАЯ ПОЛИТИКА В ЧАСТИ ИЗБЕЖАНИЯ ДВОЙНОГО НАЛОГООБЛОЖЕНИЯ, КАК ИНСТРУМЕНТ АНТИКРИЗИСНОГО УПРАВЛЕНИЯ

Аннотация: данная статья посвящена анализу экономической кризисной ситуации в мире, исследованию мер государственной антикризисной налоговой политики и вопросов связанных с избежанием двойного налогообложения, как антикризисной мере по стабилизации экономической ситуации в стране.

Ключевые слова: Налоговая политика, двойное налогообложение, государственная политика, антикризисная политика, кризис, короновирусная инфекция, пандемия, экономический кризис.

**Skidan A.V., PhD
associate Professor**

**South Russian Institute of management - branch of the Ranepa
Russian Federation, Rostov-on-don**

**Vannykova E. A.
3th year student**

«Economy»

Mikaya A. T.

**2th year student
«Economy»**

STATE TAX POLICY AS AN ANTI-CRISIS MANAGEMENT TOOL

Abstract: this article is devoted to the analysis of the economic crisis situation in the world, the study of measures of the state anti-crisis tax policy and issues related to the avoidance of double taxation as an anti-crisis measure to stabilize the economic situation in the country.

Keywords: Tax policy, double taxation, state policy, anti-crisis policy, crisis, coronavirus infection, pandemic, economic crisis.

В современных реалиях из-за вспышки коронавирусной инфекции в Китае, которая привела к целой пандемии по всему миру, невозможно отрицать зарождение нового возможно сильнейшего экономического кризиса в мировом масштабе. Ключевыми проблемами в текущей ситуации являются долгосрочная безработица, связанная с повсеместным объявлением режима самоизоляции или карантина, а также значительное снижение и во многих случаях даже приостановление функционирования международной торговли, массовое закрытие и разорение предприятий малого и среднего бизнеса, которые оказались не готовы к такому экономическому удару.

Соответственно необходимо на государственном уровне защитить, помочь и поддержать все виды бизнеса. Чем более активное содействие будет оказывать государство, тем скорее ее предприятия-резиденты смогут оклематься и выйти из кризисного состояния. Следует осознавать, что необходимый потенциал для устранения последствий кризиса, в полной мере есть только у государства. Среди вариантов инструментов выхода из кризиса на международном уровне стоит отметить решение вопроса о двойном налогообложении и путей его устранения. В связи с постоянным развитием внешнеэкономической деятельности многие физические лица и организации осуществляют свою хозяйственную деятельность на территории двух или более государств. С учетом данных обстоятельств, устранение дополнительного налогообложения поможет многим компаниям быстрее и легче реабилитироваться и выйти на новый уровень развития после кризиса.

Чтобы понять роль избежания двойного налогообложения в процессе выхода страны из кризиса, следует рассмотреть само понятие данного явления и как оно влияет на международные экономические отношения. Каждая страна имеет свой порядок для регулирования налогового режима хозяйственной деятельности своих резидентов, осуществляющих деятельность за рубежом и получающих доходы из других государств, и для нерезидентов, занимающихся предпринимательской деятельностью на территории страны. Различие между подходами к реализации механизмов налогообложения является источником возникновения индивидуальных особенностей налоговых систем и не совпадению в ведении налоговой отчетности, на основе которых возникает проблема двойного налогообложения[1, с. 153].

На данный момент единого определения двойного налогообложения не существует. Обратимся к определению А.А. Шахматова, который в своих работах использует название "многократное налогообложение". Под ним он понимает комплекс экономических, финансовых и правовых отношений, возникающих при уплате одного и того же налога, который уплачивается два или более раз, или взимании налога с одного и того же объекта. Иначе говоря, двойное налогообложение с одной стороны возникает в связи с тем, что необходимо поддерживать единообразие взимания налогов внутри одной территории, но, с другой стороны, также нельзя обойтись без соблюдения

принципа однократности налогообложения, который нарушается в условиях возникновения международной торговли.

Для решения проблем, о которых шла речь выше, нужны спланированные налоги государств, которые заинтересованы в разработке методов, с помощью которых можно будет быстро и эффективно устранить возникающее двойное налогообложение, облегчить налоговое бремя предприятий и, соответственно, предоставить более комфортные условия для функционирования компаний в послекризисный период [2, с. 17].

Отметим, что двойное налогообложение возникает в результате столкновения экономических интересов государств, желающих получить свою долю налогов в бюджет, а также столкновения двух противоречивых факторов: функционирования налоговой системы государства по территориальному принципу налогообложения и необходимости принятия глобального принципа налогообложения. В случае если страна применяет глобальный принцип, когда ее налоговые резиденты получают доходы в иных государствах, где эти налоги дополнительно облагаются на основе территориального принципа, возникает ситуация двойного налогообложения. Необходимость избежания двойного налогообложения можно легко обосновать и в обычный более спокойный экономический период, однако в условиях кризиса данная процедура вдвойне необходима [3, с. 110].

Избежание двойного налогообложения в международных взаимоотношениях является главной целью разграничения юрисдикций членов соглашения в сфере сбора косвенных налогов. Двойное налогообложение в сфере косвенных налогов возникает уже в момент, когда один и тот же товар облагается аналогичными налогами несколько раз, даже во владении разных субъектов на территории одного государства. Устранение повторного обложения косвенным налогом достигается путем освобождения экспорта от указанных налогов и обложения импорта с помощью норм внутреннего законодательства, а так же путем заключения специальных соглашений по косвенным налогам, однако, практика применения такого механизма является редкостью [1, с. 154].

В Российской Федерации, как и в целом в международной практике, активно используется заключение двусторонних международных договоров, соглашений, конвенций об избежании двойного налогообложения; по количеству они — многочисленны, но по своему содержанию являются однотипными, что обусловлено целью их заключения: «...распределение межнациональной налоговой базы между государством источника дохода и государством резидентства его получателя, чтобы те могли применить национальные правила к ее соответствующей части...».

Отметим, что соглашение об избежании двойного налогообложения выполняют не только задачу распределения межнациональной налоговой базы между государством источника дохода и государством резидентства его получателя; в соглашении об избежании двойного налогообложения

включены и другие разделы, такие как: взаимное информирование и обмен информацией между договаривающимися государствами. Но все же главным привлекательным моментом в соглашении об избежании двойного налогообложения для предприятий является возможность уплаты налога на прибыль организаций в меньшем размере по сравнению с общей системой налогообложения прибыли. Данное снижение постоянных затрат в глобальных масштабах значительно облегчит восстановление экономики как России, так и всего мирового сообщества. Следует отметить, несмотря на то, что государство заинтересовано в максимально возможном размере поступления сумм налога на прибыль организаций в бюджеты бюджетной системы, необходимо учитывать критический уровень сложившейся ситуации и перспективы еще больших налоговых потерь в случае банкротства организаций из-за финансовых трудностей [4, с. 51].

Таким образом, следует отметить, что двойное налогообложение является серьезным препятствием для развития международных торговых отношений. Так как у каждого государства имеются собственные нормы и правила обложения налогом доходов, получаемых резидентам и нерезидентами этого государства, часто возникают факты двойного налогообложения. Однако, можно утверждать, что хоть при использовании преимуществ соглашения об избежании двойного налогообложения плательщиками налога на прибыль при обычных обстоятельствах неизбежно возникает конфликт между частными интересами налогоплательщиков и публичными интересами государства в лице налоговых органов, в текущих обстоятельствах данная мера является одним из необходимых инструментов, который необходимо использовать государству для выхода из тяжелого кризиса. Кроме того еще одним неоспоримым плюсом международных соглашений является их направленность на создание механизмов предотвращающих минимизацию налоговых обязательств и снижения рисков злоупотребления нормами договоров с целью уклонения от уплаты налогов, путем взаимодействия в информационной сфере между уполномоченными органами определенных стран.

Использованные источники:

1. Круть Ю.И. Двойное налогообложение - проблемы и пути решения // Вестник студенческого общества ГОУ ВПО "Донецкий национальный университет". 2019. № 11 (2). С. 153-156.
2. Калашникова Е.Б., Лазунина К.А. Международное двойное налогообложение // Вестник молодых ученых Самарского государственного экономического университета. 2019. № 1 (39). С. 17-19.
3. Исаева Ю.А. Причины и последствия возникновения двойного налогообложения доходов представителей индустрии развлечений и спорта от международной деятельности // Экономика и бизнес: теория и практика. 2020. № 2-1 (60). С. 109-112.

4. Леднева Ю.В. Конфликт интересов при реализации в России международных договоров об избежании двойного налогообложения / Журнал зарубежного законодательства и сравнительного правоведения. 2019. № 2. С. 49-54.
5. Скидан А.В., Мансуров А.А. Особенности оценки эффективности российской налоговой политики // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2017. № 10 (89). С. 51-54.
6. Скидан А.В., Добрянский М.А., Грибова Ю.И. Роль налогового менеджмента в системе государственного и корпоративного управления налоговыми потоками // Наука и образование: хозяйство и экономика; предпринимательство; право и управление. 2015. № 10 (65). С. 23-25.

Султанов Н.Н.
студент магистратуры 1-го курса
факультет учет и налоги
Таджикский государственный университет права,
бизнеса и политики

ОБЩИЕ ПРАВИЛА ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПОРТНО-ИМПОРТНЫХ ОПЕРАЦИЙ И ФОРМЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ РАСЧЕТОВ

Аннотация: В статье речь идет об общих правил организации экспортно-импортных операций и формы международных расчетов. И говорится, что предприятие, занимающееся экспортно-импортными операциями в современных условиях, должно досконально продумать всю организацию работы своих структур, во избежание необоснованных экономических потерь.

Ключевые слова: общие правила, организация, экспортно-импортных операции, экспорт и импорт, форм, международный расчет

Sultanov N.N.
1st year master's student
of the Faculty of Accounting and Taxation
Tajik State University of Law, Business and Politics

GENERAL RULES FOR ORGANIZATION OF EXPORT AND IMPORT OPERATIONS AND FORMS OF INTERNATIONAL PAYMENTS

Annotation: The article deals with the general rules for organizing export-import operations and the forms of international settlements. And it is said that an enterprise engaged in export-import operations in modern conditions must thoroughly think over the entire organization of the work of its structures in order to avoid unjustified economic losses.

Keywords: general rules, organization, export-import operations, export and import, forms, international settlement

Экспорт и импорт товаров является одним из основных видов внешнеэкономической деятельности организаций. Внешнеэкономическая сделка оформляется контрактом, в котором отражается права, обязанности и ответственность сторон по сделке. Практикой внешней торговли по многим аспектам были выработаны международные торговые обычаи, единообразно определяющие содержание основных прав и обязанностей сторон по договору купли – продажи.

При рассмотрении вопросов подготовки внешнеторгового контракта следует обратить внимание на две особенности, отличающие его от обычных

договоров о поставке товаров. Во-первых, сторонами по контракту являются юридические лица, как минимум, двух разных государств, которые допускается по их законодательством, но и международным правом и обычаями внешнеторгового оборота. Такой договор характерен еще и тем, что помимо национального законодательства стороны могут прибегнуть к правилам и нормам, установленным международными многосторонними и двухсторонними договорами, а иногда и обязаны это сделать.

Согласно законодательства РТ внешнеторговые сделки оформляются договорами, которые могут заключаться исключительно в письменной форме. Не соблюдение простой письменной формы внешнеэкономической сделки влечет ее недействительность. Условия поставки фиксируют порядок перехода риска на товар, разделение между продавцом и покупателем обязанностей по реализации контракта, в частности определения основных типов базисных условий поставки, учитывающих транспортные расходы в цене товара. В этом же разделе можно определить, что именно входит в цену контракта помимо самого товара, например отправка груза, затаривание и упаковка, маркировка, расходы на обучения персонала.

Переход риска на товар означает, что в случае утраты или повреждения товара после того, как риск перешел на покупателя, это не освобождает его от обязанности уплатить цену, если только утрата или повреждение не были вызваны действиями или упущениями продавца. Если договор купли – продажи предусматривает перевозку товара и продавец не обязан передать его в каком – либо определенном месте, риск переходит на покупателя, когда товар сдан перевозчику для передачи покупателю в соответствии с договором купли – продажи. Если продавец обязан сдать товар перевозку в каком – либо определенном месте, риск не переходит на покупателя, пока товар не сдан перевозчику в определенном месте. При проведении внешнеэкономических операций необходимо четко различать понятие контрактной и таможенной стоимости товара, имея в виду, что контрактная стоимость является основной для расчетов за импортируемый товар с поставщиком, а таможенная стоимость служит базой для определения таможенных платежей.

Также в контракте необходимо предусмотреть порядок поставки товаров, то есть даты начала и завершения поставок, график поставок конкретных партий товара с указанием срока, в течение которого поставки и расчеты должны быть завершены. Установленный срок исполнения договора определяет дату начала исчисления гарантийного срока на поставляемый товар, а несоблюдение сроков поставки может привести к применению штрафных и иных санкций вплоть до отказа от контракта. В тексте контракта или отдельным разделом могут быть оговорены условия приемки товара по количеству и качеству, где предусматриваются место и сроки проведения инспекции качества и количества товара, порядок предъявления претензий.

В случае необходимости в контракте предусматриваются прочие условия, где могут оговариваться, например, гарантийные обязательства, лицензионные платежи, техническая помощь, монтаж и наладка оборудования, обучение персонала, информационные и другие услуги, возможность продления контракта на прежних и новых условиях. В этом же разделе делаются ссылки на то, положениями какого документа в части вопросов, не урегулированных в контракте, будут руководствоваться стороны. Отдельно возможно формулирование форс – мажорных обстоятельств (действий непреодолимой силы). Важным разделом контракта является порядок рассмотрения споров.

Здесь излагаются правила предъявления и рассмотрения неурегулированных претензий, порядок платежей по претензиям и т. д. Сюда же можно добавить санкции за ненадлежащее исполнение обязательств, в частности за просрочку поставки или оплаты, поставку товаров ненадлежащего качества или количества.

Исторически сложились следующие особенности международных расчетов: 1.Импортёры и экспортёры, их банки вступают в определенные, обособленные от внешнеторгового контракта отношения, связанные с оформлением, пересылкой, обработкой товарораспорядительных и платежных документов, осуществлением платежей; 2.Международные расчеты регулируются нормативными национальными законодательными актами, а также международными банковскими правилами и обычаями; 3.Международные расчеты – объект унификации, это обусловлено интернационализацией хозяйственных связей, универсализацией банковских операций; 4.Международные расчеты имеют, как правильно, документарный характер, т. е. осуществляются против финансовых и коммерческих документов.

Использованные источники:

- 1.Глушков И. Е. Бухгалтерский учет на современном предприятии. Эффективное пособие по бухгалтерскому учету. Новосибирск: Экор; М.: Кнорус, 2008 г. - 830 с.
- 2.Ржаницына В.С. Учет и налогообложение операций с иностранными контрагентами. М.: Бухгалтерский учет, 2009. - 184 с.
- 3.Ульянова Н.В. Экспорт. Импорт. Учет и налогообложение. М.: Бератор-Пресс, 2002. - 340 с.

Устинов Н.И.
студент магистратуры 1 курса
кафедра «Электроника и микропроцессорная техника»
филиал ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский
университет «МЭИ» в г. Смоленске
Россия, г. Смоленск
научный руководитель: Строев Н.Н., к.т.н.
доцент

СПОСОБЫ УПРАВЛЕНИЯ ШАГОВЫМИ ДВИГАТЕЛЯМИ

Аннотация: Статья посвящена рассмотрению способов управления шаговыми двигателями. Отличительные особенности шаговых двигателей.
Ключевые слова: шаговый двигатель, модуль, постоянный ток, фаза.

Ustinov N. I.
master's degree student 1st year
Department of "electronics and microprocessor technology"
Branch of the national RESEARCH UNIVERSITY
"MPEI" in Smolensk
Russia, Smolensk
scientific supervisor: Stroeve N. N., candidate of technical Sciences
associate

METHODS OF STEPPER MOTOR CONTROL

Annotation: The article is devoted to the consideration of ways to control stepper motors. Distinctive features of stepper motors.
Keywords: stepper motor, module, constant current, phase.

Шаговый двигатель – это бесколлекторный двигатель постоянного тока, наиболее общая разновидность которого представлена на Рисунке 1. В некоторой технической литературе его ошибочно относят к многофазным (чаще двухфазным) двигателям. Это не совсем верно. Действительно, и это будет рассмотрено ниже, есть такой режим управления, который с некоторой натяжкой можно отнести к фазовому, но это совершенно не означает «фазовость» такого двигателя в общем понимании этого термина, применимом к двигателям переменного тока.



Рисунок 7 - Биполярный гибридный шаговый двигатель

Что делает шаговые двигатели такими привлекательными для разработчиков, и что недостижимо с двигателями других типов? Шаговый двигатель имеет значительно бóльшую надежность и, что совсем немаловажно для целого ряда практических применений, он, в отличие от коллекторного двигателя, практически не увеличивает уровень паразитных электромагнитных и радиопомех. Причина кроется как раз в отсутствии подвижного контакта токосъемника. Однако отсутствие коллектора, переключающего для формирования момента вращения направление тока в обмотках, требует внешнего управления – коммутатора. Тут, повторю французскую поговорку – «За каждое удовольствие нужно платить»[1].

Имеется несколько вариантов управления шаговым двигателем (Рисунок 3). На рисунках приведена не форма напряжения, что вы обычно встретите в литературе и на интернет сайтах, а форма тока. Это важно! В управлении шаговым двигателем важен именно ток, а не приложенное к обмоткам напряжение, которое имеет прямоугольную форму [2].

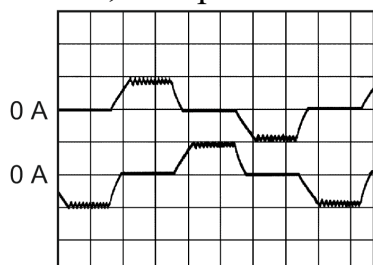


Рисунок 2 а)

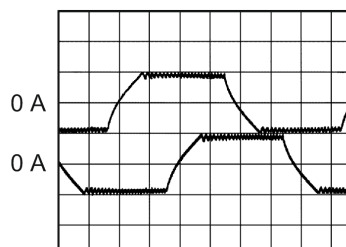


Рисунок 2 б)

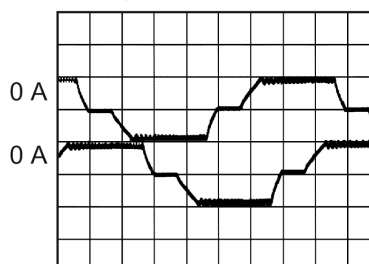


Рисунок 2 в)

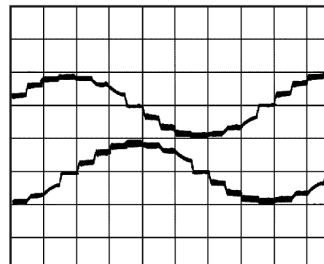


Рисунок 2 г)

Рассмотрим общие особенности. Итак, на Рисунке 3 показана форма тока в обмотках двигателя относительно нуля для четырех основных вариантов управления. Наиболее простой вариант – это попеременная коммутация фаз, при которой они не перекрываются, и в каждый момент времени включена только одна фаза (Рисунок 3а). Этот режим называют волновым или полношаговым режимом управления с одной фазой. Точки

равновесия ротора для каждого шага совпадают с «естественными» точками равновесия у обесточенного двигателя. Недостатком этого способа управления является то, что для биполярного двигателя в один и тот же момент времени используется только 50% обмоток, а для униполярного – 25%. Это означает, что в таком режиме не может быть получен полный возможный момент вращения.

Чаще всего используется управление с перекрытием фаз, когда в одно и то же время включены обе обмотки (Рисунок 3б). В общем случае именно его и называют полношаговым режимом управления. При этом способе управления ротор фиксируется в промежуточных позициях между полюсами статора, обеспечивая примерно на 40% больший момент, чем в предыдущем варианте с одной включенной фазой. Этот способ управления обеспечивает такой же угол шага, как и волновой, но положение точек равновесия ротора смещено на полшага, что часто не является критическим. Иногда это необходимо учитывать для двигателей с большим шагом, так как обесточенный двигатель, например с шагом 18° после остановки сместится на 9° . Чтобы ротор такого двигателя не смещался при выключении, на двигатель в режиме остановки подают некоторый ток удержания, который сохранит заданное положение ротора. Именно это свойство шагового двигателя позволяет обходиться без специальных электромагнитных или механических тормозных муфт и удерживающих систем.

Третий основной способ управления является комбинацией двух описанных ранее и называется полушаговым режимом. В этом режиме двигатель за один импульс управления делает шаг, равный половине основного (Рисунок 3в). Этот режим требует более сложной схемы управления, но позволяет осуществлять более точное позиционирование ротора и уменьшает негативное влияние его механического резонанса. Иными словами, используя двигатель с угловым шагом 1.8° , мы получаем шаг, равный 0.9° . Еще меньшую градацию, вернее, дробление шага, дают микрошаговые системы управления, основанные на постепенном изменении тока в обмотках (Рисунок 3г). Такие системы достаточно сложны. Они требуют применения не только специальных ИМС драйверов с ЦАП, но и микропроцессорного управления. Именно этот режим часто приводит к путанице, в результате которой шаговые двигатели причисляют к многофазным двигателям переменного тока.

Драйверы шагового двигателя выполняет крайне важную роль в проектах ардуино, использующих двигатели постоянного тока или шаговые двигатели. С помощью микросхемы драйвера или готового шилда *motor shield* можно создавать мобильных роботов, автономные автомобили на ардуино и другие устройства с механическими модулями[3].

Драйвер двигателя L298N

Модуль используется для управления шаговыми двигателями с напряжением от 5 до 35 В. При помощи одной платы L298N можно

управлять сразу двумя двигателями. Наибольшая нагрузка, которую обеспечивает микросхема, достигает 2 А на каждый двигатель. Если подключить двигатели параллельно, это значение можно увеличить до 4 А. Плата выглядит следующим образом:



Рисунок 8- Плата L298N

ПОДКЛЮЧЕНИЕ L298N К ARDUINO

Как уже упоминалось, в первую очередь нужно проверить полярность подключенных двигателей. Двигатели, вращающиеся в различных направлениях, неудобно программировать.

Нужно присоединить источник питания. + подключается к пину 4 на плате L298N, минус (GND) – к 5 пину. Затем нужно соединить выходы с L298N и пины на Ардуино, причем некоторые из них должны поддерживать ШИМ-модуляцию. На плате Ардуино они обозначены ~. Выходы с L298N IN1, IN2, IN3 и IN4 подключить к D7, D6, D5 и D4 на Ардуино соответственно. Подключение всех остальных контактов представлено на схеме.

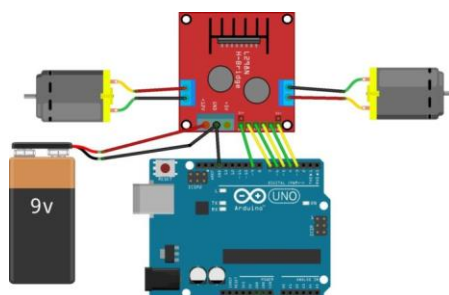


Рисунок 9-Подключение контактов

Направление вращения задается с помощью сигналов HIGH и LOW на каждый канал. Двигатели начнут вращаться, только когда на 7 пине для первого мотора и на 12 пине для второго на L298N будет сигнал HIGH. Подача LOW останавливает вращение. Чтобы управлять скоростью, используются ШИМ-сигналы. Для управления шаговым двигателем в Arduino IDE существует стандартная библиотека Stepper library. Чтобы проверить работоспособность собранной схемы, можно загрузить тестовый пример stepper_oneRevolution. При правильной сборке вал двигателя начнет вращаться. При работе с моторами Ардуино может периодически перезагружаться. Это возникает из-за того, что двигателям требуются большие токи при старте и в момент торможения. Для решения этой

проблемы в плату встроены конденсаторы, диоды и другие схемы. Также для этих целей на шидле имеется отдельное питание.

Использованные источники:

1. Рентюк, В. Шаговые двигатели и особенности их применения // Электрик. - 2012. - № 11. - С. 45-50 [Электронный ресурс]. URL: <https://yadi.sk/d/kZzJlwnBAQJGK> (дата обращения 1.12.2020)
2. LMD18245 3A, 55V DMOS Full-Bridge Motor Driver, Texas Instruments Inc., April 2013 [Электронный ресурс]. URL: <https://www.ti.com/lit/ds/symlink/lmd18245.pdf> (дата обращения 1.12.2020)
3. ARDUINOMASTER.RU. Всё для радиолюбителей [Электронный ресурс]. URL: <https://arduinomaster.ru/> (дата обращения 25.12.2020)

Научное издание

МИРОВОЕ НАУЧНОЕ ПРОСТРАНСТВО И СОЦИУМ

Материалы международной
научно-практической конференции
29 декабря 2020

Статьи публикуются в авторской редакции
Ответственный редактор Зарайский А.А.
Компьютерная верстка Чернышова О.А.