

ISSN 1814-5787

ҚАЗАҚ
ҚАТЫНАС
ЖОЛДАРЫ
УНИВЕРСИТЕТІ



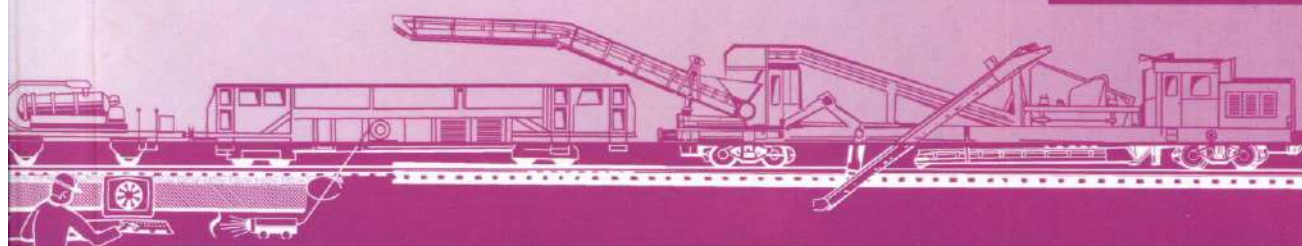
КАЗАХСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ
ПУТЕЙ
СООБЩЕНИЯ

2019 № 2 (63)

ҚАЗАҚСТАН ӨНДІРІС КӨЛІГІ



ПРОМЫШЛЕННЫЙ ТРАНСПОРТ КАЗАХСТАНА



КАЗАХСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ПУТЕЙ СООБЩЕНИЯ «Промышленный транспорт Казахстана»

Журнал издается с
сентября 2004 года.

Выходит 4 раза в год.

Собственник-
Учреждение
«Казахский
Университет путей
Связи».

Адрес редакции:
Республика Казахстан,
050063, г. Алматы,
мкр. Жетісу-1,
дом 32А,
тел. 8 -727-376-74-78,
факс 8-727-376-74-81,
E-mail: kups1@mail.kz

Журнал
перерегистрирован в
Министерстве
информации и
коммуникаций
Республики Казахстан

Свидетельство
№ 16163-Ж
от 28.09.2016 г.
Индекс 75133

Подписано в печать
12.06.2019 г.
тираж 500 экз.
Зак. № 61.

Отпечатано в
ИП «Salem»
г. Алматы,
ул. Ратушного, 80
т. 251 62 75

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Омаров Амангельды Джумагалиевич – д.т.н., профессор,
действительный член Международных академий транспорта и
информатизации, ректор Казахского университета путей сообщения

Заместитель главного редактора

Кайнарбеков Асемхан Кайнарбекович – д.т.н., профессор, действительный
член Международной академии информатизации, Национальной академии
наук машиностроения и транспорта РК

Ответственный секретарь

Саржанов Тайжан Садыханович – д.т.н., профессор

РЕДАКЦИОННО-АВТОРСКИЙ СОВЕТ

Абельдинов Серикбай Каиргельдинович – зам. Председателя Правления
АО «Станция Экибастузская ГРЭС-2» (Республика Казахстан)
Аманова Маржан Валиевна – к.т.н., PhD, доцент (Республика Казахстан)
Апиев Владимир Иванович – д.т.н., профессор МГУПС (г. Москва, РФ)
Гоголь Александр Александрович – д.т.н., профессор СПбГУТК им. Бонч-
Бруевича (г. Санкт-Петербург, РФ)
Джаланов Асылхан Касенович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Жуйриков Кенес Кажгереевич – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)
Кангожин Бекмухамед Рашитович – д.т.н., профессор (Республика
Казахстан)
Карабасов Избасар Сакетович – к.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Карпушенко Николай Иванович – д.т.н., профессор СибГУПС (г.
Новосибирск, РФ)
Каспабаев Кадил Султанович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Касымов Бауыржан Рахмедиевич – к.т.н., PhD, доцент (Республика
Казахстан)
Кобжасарова Мария Дуйсенболовна – к.п.н., доцент (Республика Казахстан)
Коктаев Нурулла Секербаевич – гл. инженер предприятия пром. транспорта
ПО «Балхашцветмет», корпорации «Казахмыс» (Республика Казахстан)
Кононова Наталья Петровна – к.э.н., профессор, ректор ОмРИ (г. Омск, РФ)
Малыбаев Сакен Кадыркеневич – д.т.н., профессор КартТУ (Республика
Казахстан)
Матвеев Виктор Иванович – д.т.н., профессор БелГУТ (г. Гомель,
Республика Беларусь)
Муратов Абыл Муратович – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Мусаева Гульмира Сериковна – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Нурмамбетов Серик Мусабасевич – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Самыратов Сабырбек Ташанович – д.т.н., профессор (Республика
Казахстан)
Старых Ольга Владимировна – директор ФГБУ ДПО «Учебно-
методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» (г.
Москва, РФ)
Султангазиев Сулеймен Казиманович – д.т.н., профессор (Республика
Казахстан)
Таласпеков Кадил Секенович – д.э.н., профессор (Республика Казахстан)
Тулендиев Таяубай Тулендиевич – д.т.н., профессор (Республика Казахстан)
Турдахунов Мухамеджан Мамаджанович – Президент АО «ССГПО»
(Республика Казахстан)
Чеховская Мария Николаевна – д.э.н., профессор ГЭТУТ (г. Киев, Украина)
Шалкаров Абдишам Абжанпарович – д.т.н., доцент (Республика
Казахстан)
Шалтыков Амиржан Исламович – д.п.н., профессор (Республика
Казахстан)
Шокпаров Казбек Нуркенович – нач. предприятия пром. транспорта ПО
«Балхашцветмет», корпорации «Казахмыс» (Республика Казахстан)

СОДЕРЖАНИЕ

ОМАРОВ А.Д., ШАЛТЫКОВ А.И. Роль Елбасы в духовном ренессансе страны.....	4
ШАЛКАРОВ А.А., НАУРУЗБАЕВ К.А. Выбор материалов для ремонта мостовых сооружений по европейской норме EN 1504.....	7
КАСПАКБАЕВ К.С., КУРМАНГАЛИЕВ К.Ш., КАРПОВ А.П. Влияние рессорного подвешивания локомотива на износ колесной пары.....	11
АБДУЖАБАРОВ А.Х., БЕГМАТОВ П.А. Конструкция балластной призмы с учетом ребристой опорной поверхности железобетонной шпалы.....	15
ВОЛОКИТИНА И.Е., ТУРДАЛИЕВ А.Т., КАМБАРОВ К. Моделирование процесса «прессование – волочение».....	18
ЛИ С.В., САЙДИНБАЕВА Н.Д., ТАЙТИКЕНОВА Г.К. Новая технология переработки контейнеров укрупненными грузовыми единицами.....	22
КАЙНАРБЕКОВ А.К., БЕКМАМБЕТ К.М., НИЯЗОВА Ж.К., АСЕМХАНУЛЫ А. Кинетостатика шагающего колеса надземных транспортных средств.....	26
<u>МЕНДЕБАЕВ Т.М.</u> , ТУРДАЛИЕВ А.Т., АБЛҚАЙЫР Ж.Н., ҚАСЕНОВ Ж.С. Расчет на прочность сцепления переходной посадки и посадки с натягом соединения вал – кольцо.....	30
ОМАРОВ А.Д., КУНАНБАЕВ К.Е., САРЖАНОВ Т.С., МУСАЕВА Г.С., КУНАНБАЕВ А.К. Рельсовые плети.....	35
КАСПАКБАЕВ К.С., КАРПОВ А.П., УСТЕМИРОВА Р.С. Перспективы улучшения горизонтальной динамики локомотива.....	54
МУСАЕВ Ж.С., БЕКМАМБЕТ К.М., ОМИРБЕКОВА М.Н., РАХМОНОВ Р. Особенности конструкции и эксплуатации грузовых вагонов с повышенной осевой нагрузкой.....	58
МОЛГАЖДАРОВ А.С., ЖАНАРЫСТАН Ж.Т., ЖАҚСЫЛЫКОВ Д.Е. Организация перевозочного процесса железнодорожного транспорта Республики Казахстан.....	63
РУСТАМБЕКОВА К.К., ТУРЕБЕКОВА А.Ж., ТУЛЕПБЕК Н.Т. Анализ причин повреждаемости рельсов в эксплуатации.....	68
БАЗАНОВА И.А., ТУСУПОВА А.Е., БИХОЖАЕВА Г.С. Аналитическое решение задачи динамического синтеза негармонического вибровозбудителя.....	72
ГАРМАШ О.В., АКЫЛБАЕВА Р.С., ЖАНУЗАКОВ Б.А. Проблемы государственного регулирования деятельности аэропортов Казахстана и их влияние на развитие аэропортов-хабов.....	77
АСИЛЬБЕКОВА И.Ж., КАСКАТАЕВ Ж.А., ПАЙ И. Рынок деловых перевозок Казахстана.....	84
АХМЕТОВ Д.А., ДАЙРБЕКОВ Г.И., СУЗЕВ Н.А. Влияние модифицирующих добавок на удлинение сроков схватывания строительного гипса Баганалинского месторождения Туркестанской области.....	87
МАХАМБЕТОВА У.К., ДЖУМАБАЕВ М.Д., КОНЫСБАЕВА Ж.О., МАНАС Т. Активизация электротермофосфорных шлаков клинкерным цементом.....	93
НУРМАГАНБЕТОВ Ж.О., АЛЬМУХАНОВ М.А., КОВАЛЬСКИЙ В.В. Исследование газодинамических характеристик агломерационных шихт из мелких хромовых руд.....	97
ВОЛОКИТИНА И.Е., ТУРДАЛИЕВ А.Т., ТУРСУНОВ М. Свойства титана, подвергнутого интенсивной пластической деформации.....	101
МАХАМБЕТОВА У.К., КОНЫСБАЕВА Ж.О., ШАЛАБАЕВА С.И., АБЗЕЛ Н. Разработка солешлакового вяжущего путем активизации электротермофосфорных шлаков хлоридом магния.....	104

ТУРДАЛИЕВ А.Т., УДЕРБАЕВА А.Е. Особенности технологии экструдированных алюминиевых профилей.....	107
ШАРИПОВ С., ШАРИПОВ Куб.С., ШАРИПОВ Кад.С. Производная зависящая от структуры приращения аргумента.....	111
ДИГАРБАЕВА Т.Д., ӨМІРҒАЗЫНОВ А.А. Анализ современного состояния атомной отрасли Казахстана.....	116
KEMELBEKOV B.Zh., SABITOVA D. Dispersion and refractive index profile in optical fiber.....	119
АНАЯТОВА Г.А., АБИЛКАСИМОВА С.Н. Анализ внедрения микропроцессорных систем автоматики и телемеханики в АО «НК «Қазақстан темір жолы».....	124
ШАКЕНОВА А.А., АБУОВА А.Х., УТЕПОВА Э.У., ҚАМАРХАН Т. Анализ принципов построения информационной безопасности предприятия.....	130
ШАРИПОВ С., ШАРИПОВ Куб.С., ШАРИПОВ Кад.С. Уравнение Бернулли и его ограниченное управляемое решение.....	137
АСЫЛБАЕВА С.Ж., ИМАНБЕРДИЕВ Д.Ж. Еуразиялық экономикалық одаққа мүше мемлекеттердің аумағынан импортталған тауарлардың қосымша құн салығының эконометриялық моделі.....	142
БАЯНОВА А.Е. Актуальность эффективной системы бюджетирования в финансовой деятельности предприятия.....	148
ЕСЕНКУЛОВА Ж.Ж., АКАНОВА Ж.Ж. Стратегическая важность использование Bigdata.....	156
ЖУЙРИКОВ К.К., САРЖАНОВ Т.С., МУСАЕВА Г.С., РЫБАКОВА С.И. Сравнительная оценка влияния транспортной системы на экономику страны.....	161
ЕЖАКОВА А.М., ЕМЕЛЬЯНОВА О.М. Основные шаги к клиентоориентированной оргструктуре.....	169
САГИТОВА Г.К., МУХАМЕДЖАНОВА Г.С. Создание сайта-визитки аудиторской компании.....	174
АРАБОК Н.О., ГРИЦАЕНКО О.О. Исследование корпоративной культуры на примере ломбарда.....	180
КАСЫМБЕКОВА Г.Р., СӘЛІМ А.Н. Коммерциялық банктердің қаржылық жағдайын талдау мәселелері.....	183
ДЮСЕМБЕКОВА У.Д. Проблемы национальной истории в контексте программной статьи «Семь граней Великой степи».....	189
КӨПЖАСАРОВА М. Қазақ халқының біртуар қызы.....	191

КНИЖНАЯ ПОЛКА

ПОПОВИЧ М.В., БУГАЕНКО В.М. и др. Путевые машины: учебник.....	195
КРАВНИКОВА А.П. Машины для строительства, содержания и ремонта железнодорожного пути: учебное пособие.....	196
БАГАЖОВ В.В., ВОРОНКОВ В.Н., КРОН А.Э. Машины для динамической стабилизации пути. Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание: учебное пособие.....	197

ОМАРОВ А.Д. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ШАЛТЫКОВ А.И. – д.полит.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РОЛЬ ЕЛБАСЫ В ДУХОВНОМ РЕНЕССАНСЕ СТРАНЫ

Аннотация

Статья посвящена вопросам исторического и культурного обогащения, проблемам национальной идентичности, национального самосознания и исторической памяти. Данная статья отражает роль и вклад Первого президента РК Н.А. Назарбаева в изучение и развитие национальной истории и культуры.

Ключевые слова: национальная история, культурный код нации, возрождение, культурное обогащение, глобализация.

Первый Президент Н.А. Назарбаев с обретением независимости акцентирует внимание на вопросах сохранения и изучения национального культурного фонда. Елбасы фокусируется именно на духовных ценностях, которые объединяют прошлое, настоящее и будущее как важную составляющую в жизни народа. Инициативы и предложения Елбасы нашли воплощение в уникальных программах и важных проектах, грандиозных объектах культуры, оказали мощное влияние на развитие разных отраслей наук. Традиционная культура Казахстана все больше приобретает известность в мировом культурном сообществе, что является свидетельством авторитета государства в международном пространстве. Несомненно, расцвет духовной культуры дает возможность осуществить грандиозную программу «Мәңгілік Ел».

Послания народу, выступления и статьи Елбасы не дают забывать о том, что именно культуре присущ просветительский и воспитательный потенциал, задача которой заключается в формировании мировоззрения, передаче молодым поколениям культурных ценностей предков. В процессе спиритального возрождения социума Елбасы значительную роль отводит научной и творческой интеллигенции. Елбасы всесторонне анализируя особенности формирования государства в условиях глобализации, предлагает конкретные пути сохранения культурного наследия и развития национального самосознания в 21 веке.

Великая степь – это священный символ нашего народа. В течение многих веков степи Евразии видели немало. Здесь появлялись, развивались и по разным причинам исчезали десятки сильных, крупных государств. Наша история хранит в памяти воинственных саков, могущественных гуннов, помнит времена гегемонии Тюркских правителей, эпоху Караханидов, Дешт-и-Кипчак, период Золотой орды и историю образования и развития Казахского ханства.

Великая степь пережила не только период великого благоденствия, но и время бед и лишений. Жившие и творившие в разные периоды аль-Фараби, Махмуд Кашгари, Жусуп Баласагуни, аль-Хорезми, Ибн-Сина, Ахмет Яссауи и другие оказали значительное влияние и внесли огромный вклад в развитие мировой цивилизации. Многие поэты и писатели, выходцы из Степи стали символом тюркской культуры и литературы. В изучении истории казахского народа с древнейших времен до наших дней под новым углом велика роль Елбасы, Первого Президента Н.А. Назарбаева. Дальнейшее изучение, научные исследования и популяризация богатейшего культурного наследия казахского народа находит отражение в статье «Семь граней Великой степи».

Особую роль играют слова Елбасы из выступления на торжественном собрании, посвященном 550-летию Казахского ханства, где он отмечает, что «нам дорога каждая страница истории и мы, и грядущие поколения будем всегда гордиться своим прошлым. Невозможно строить будущее, оторвавшись от корней. Но зная, почитая прошлое, необходимо быть открытыми ко всему новому». Это значит, вобрав все лучшее из прошлого, не сопротивляться происходящим изменениям и преобразованиям согласно современным реалиям.

Н.А. Назарбаев в своей книге «Эра независимости» с сожалением выделяет: «Богатейшая казахская культурная традиция во всей ее исторической глубине все еще остается тайной за семью печатями для представителей других этнических групп Казахстана. Неужели богатейшая мелодика Курмангазы, блестящая лирика Магжана Жумабаева, эпическая проза Мухтара, поразительное открытие Шокана, философские откровения Абая не обогатят внутренний мир каждого, кто прикоснется к этим духовным богатствам?! Отказываться от такого богатства ... значит не понимать самой природы культурного процесса». Благодаря неустанной работе Лидера нации о сохранении национального фонда казахского народа и дальнейшем развитии языка, культуры и традиций была разработана и реализована программа «Культурное наследие».

На сегодняшний день Елбасы акцентирует внимание на формировании исторического сознания народа, национальной идентичности, тщательном изучении национальной истории и культуры. Закономерным является и тот факт, что Елбасы заговорил о таком понятии, как «культурный код нации», который выступает ключом к пониманию данного типа культуры, передающейся из поколения в поколение, включая в себя уникальные особенности. Культурный код нации включает в себя самобытную психологию и историческое сознание. Культурный код казахского народа оригинален и своеобразен, как самобытна культура и литература населяющих нашу республику народов.

Как известно, стержнем и своеобразным толчком развития Республики Казахстан стали инициативы и дальновидные стратегические планы нашего Елбасы, который стоял во главе исторического пути становления государства. Лидер нации за все время правления уделял особое внимание не только на создание крепкой материальной экономической базы государства, но и на духовное и культурное обогащение народа, что необходимо в современном глобальном социуме.

История нашей страны является мощным объединяющим фактором, источником вдохновения для всех граждан страны. История любого народа полна подвигов, побед и лишений, ее нужно принимать с позиций научного подхода. В связи с этим, Президент призывает мировое научное сообщество участвовать в исследовании и глубоком изучении историко-культурного наследия степной цивилизации.

Великий шелковый путь сыграл существенную роль в достижении наивысшего расцвета тюрков Центральной Азии, стал движущей силой цивилизационного развития в степной Евразии. Сегодня это наследие является одним из факторов взаимодействия и объединения стран евроазиатского региона по определенным вопросам, одним из ярких примеров которого является программа «Один пояс – один путь». Изучение множества памятников материально-культурного наследия саков, населявших территорию Казахстана, имеет огромное значение для воссоздания древней истории Казахстана и других граничащих регионов Евразии. Средневековые города, ставшие научными и культурными центрами, в которых жили Абу Насыр аль-Фараби, Кожа-Ахмет Яссауи и другие – это реальные достижения Великой степи. Они внесли огромный вклад и воздействовали на ход и развитие мировой истории и культуры. В этой связи качественное выполнение новых проектов, объявленных Елбасы, направленных на изучение казахстанской истории и популяризацию культурного наследия страны, будет способствовать осознанию исторической роли народа и духовно-идеологическому развитию Казахстана.

Вспоминается деятельность коллектива Института археологии имени А. Маргулана, который работает в этом направлении. Производя раскопки в средневековых городищах, на древних курганах вблизи культовых сооружений, ученые пытаются заполнить еще существующие «белые пятна» отечественной истории. Как отмечает Елбасы: «Сегодня нам необходим позитивный взгляд на собственную историю». Казахстанские археологи не одно десятилетие создают объективный и позитивный имидж истории нашей страны. Свидетельством финансовой поддержки со стороны государства являются Программы «Культурное наследие», «Народ в потоке истории», «Рухани жаңғыру», «Мәңгілік Ел».

Литература

1. Назарбаева С.А. Самопознание – возрождение истоков духовности и нравственных ценностей / Материалы международной научно-практической конференции «Самопознание» – программа гармоничного развития человека» (Алматы, 21-22 октября 2003 г.). Выпуск 2 в трех частях. Часть 1. – Алматы, 2003. – 210 с.
2. Ахметов Ж.Х. Национальные интересы: история и современность. – Петропавловск, 2005. – 152 с.
3. Назарбаев Н.А. Взгляд в будущее: Модернизация общественного сознания / Казахстанская правда. Апрель, 2017 г.
4. Назарбаев А.А. Семь граней Великой степи / Казахстанская правда. Ноябрь, 2018 г.

Аңдатпа

Мақала тарихи және мәдени байыту мәселелеріне, ұлттық бірегейліктің, ұлттық сана-сезімнің және тарихи жадының мәселелеріне арналған. Бұл мақала ҚР Тұңғыш Президенті Н. Назарбаевтың ұлттық тарих пен мәдениетті зерттеу және дамытуына атқарған ролі мен үлесін көрсетеді.

Түйін сөздер: *ұлттық тарих, ұлттың мәдени коды, жаңғырту, мәдени байыту, жаһандану.*

Abstract

The article is devoted to the issues of historical and cultural enrichment, problems of national identity, national consciousness and historical memory. This article reflects the role and contribution of the First President of Kazakhstan N. Ah. Nazarbayev in the study and development of national history and culture.

Key words: *national history, cultural code of the nation, kenaisance, cultural enrichment, globalization.*

ШАЛКАРОВ А.А. – д.т.н., и.о. профессора (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

НАУРУЗБАЕВ К.А. – д.т.н., и.о. профессора (г. Алматы, Казахская автомобильно-дорожная академия им Л.Гончарова)

ВЫБОР МАТЕРИАЛОВ ДЛЯ РЕМОНТА МОСТОВЫХ СООРУЖЕНИЙ ПО ЕВРОПЕЙСКОЙ НОРМЕ EN 1504

Аннотация

В работе рассмотрены вопросы правильного выбора ремонтных материалов, принятого в Европейских странах для восстановления несущей способности, повышения надежности и долговечности железобетонных пролетных строений мостовых сооружений.

Ключевые слова: мостовое сооружение, выбор материалов, ремонтный состав, ремонтные материалы, характеристики материалов, ремонтные работы, железобетонные конструкции, несущие конструкции.

Повышение долговечности железобетонных конструкций мостов может быть достигнуто за счет применения бетонов высокой плотности (водонепроницаемости), морозо- и коррозионной стойкости, введения в бетонную смесь ингибиторов коррозии стальной арматуры или при применении полимерной арматуры [1]. В настоящее время для повышения функциональных свойств бетонных и железобетонных конструкций широко используют также нанодисперсные частицы и порошки. В случае невозможности обеспечения требуемой долговечности железобетонных конструкций указанными методами, применяют различные лакокрасочные покрытия, защищающие конструкции от атмосферных воздействий, слабо- и среднеагрессивных сред [2,3].

Основные затраты при выполнении ремонтно-восстановительных работ, приходится на устранение дефектов, ремонт и усиление железобетонных конструкций, восстановление отдельных элементов конструкций мостов из-за потери ими несущей способности [4,5]. Дефекты в железобетонных конструкциях возникают в процессе длительной эксплуатации мостовых сооружений под воздействием окружающей среды, пропуска сверхнормативных нагрузок и других негативных факторов. К ним относятся повышенная пористость бетона, трещины, раковины, выбоины, сколы, каверны, обнажение арматуры, а также поверхностное разрушение бетона [4,6]. Надлежащее содержание и своевременная ликвидация дефектов несущих конструкций мостов повышает надежность и долговечность железобетонных конструкций, снижает будущие расходы на проведение капитального ремонта.

Ремонт железобетонных конструкций мостовых сооружений связан со следующими задачами: правильно выбрать материалы, которыми можно было бы восстановить конструкцию так, чтобы она приняла свою первоначальную форму и внешний вид, а также заданные эксплуатационные свойства на длительный срок последующей эксплуатации. В последние годы для проведения ремонтно-восстановительных работ начали использовать инновационные материалы или ремонтные составы, выпускаемые нашими предприятиями, совместно с иностранными производителями. Поэтому при использовании таких составов рекомендуется учитывать требования европейского стандарта EN 1504 [7] к ремонтным материалам (таблица 1).

При выборе ремонтных составов необходимо учитывать условия эксплуатации конструкций с оценкой воздействия внешних факторов, включая погодные условия, химическую среду и временные нагрузки.

Таблица 1 – Характеристики ремонтных материалов на цементной основе при конструкционном и не конструкционном ремонте по Европейскому стандарту EN 1504 [7]

Показатели	Метод испытания	Требования в части 3 EN 1504			
		Конструкционный		Не конструкционный	
		Класс R4	Класс R3	Класс R2	Класс R1
Прочность на сжатие, МПа	EN 12190	≥45	≥25	≥15	≥10
Содержание ионов хлорида, %	EN 101517	≤0,05		≤0,05	
Адгезионное сцепление, МПа	EN 1542	≥2	≥1,5	≥0,8	
Ограниченное сжатие/расширение, МПа	EN 12617-4	Адгезия			Нет требований
		≥2	≥1,5	≥0,8	
Стойкость к карбонизации	EN 13295	D _к ≤ контрольного бетона		Нет требований	
Совместимость тепловых свойств заморзание/оттаивание	EN 12617-4	Сила сцепления после 50 циклов, МПа			Визуальный контроль
		≥2	≥1,5	≥0,8	
Стойкость после удара грозового дождя	EN 12617-4	Сила сцепления после 30 циклов, МПа			Визуальный контроль
		≥2	≥1,5	≥0,8	
Модуль упругости, ГПа	EN 13412	≥20	≥15	Нет требований	
Капиллярная абсорбция, кг/м ² ч ^{0,5}	EN 13057	≤0,5			Нет требований

Главным условием при ремонте железобетонных конструкций мостовых сооружений является создание композитной системы, основными элементами которой являются существующий субстрат (тело железобетонной конструкции), контактная зона и ремонтный состав. При этом необходимо учитывать, что любой ремонтный состав, имеющий аналогичные прочностные характеристики с бетоном существующей конструкции, будет отличаться от субстрата по целому ряду физико-химических характеристик. В связи с этим для ремонта железобетонных конструкций мостовых сооружений следует выбирать материалы, отвечающие не только требованиям по технологическим свойствам, прочности и долговечности и обеспечивающие совместимость с субстратом, что является гарантией долговечности проведённого ремонта. При выполнении ремонтных работ условия совместимости различных материалов обеспечиваются правильным подбором оптимального соотношения между химическими и физическими характеристиками ремонтной и существующей систем [8]. Ключевую роль это соотношение выполняет при ремонте конструкций мостовых сооружений с заданными условиями эксплуатации и воздействия окружающей среды в течение длительного срока. Именно несовместимость ремонтных материалов является главной причиной плохого ремонта железобетонных конструкций мостов. При этом эффективность ремонтных составов определяется соотношением напряжений ремонтных составов к напряжению, которые выдерживал элемент конструкции мостовых сооружений

до разрушения и ремонта. Эксплуатационный уровень напряжений, приходящихся на ремонтный материал должен распределяться в конструкции так же, как это было при проектном функционировании ремонтируемого элемента мостовых сооружений [9].

Для проведения качественного ремонта к ремонтным материалам предъявляются следующие требования:

- совместимость ремонтного материала и материала субстрата (по физическим, химическим и электрохимическим свойствам);
- отсутствие усадки ремонтного материала при твердении и наборе прочности;
- водонепроницаемость ремонтного материала не менее W8;
- паропроницаемость;
- адгезия не менее 1,5 МПа;
- морозостойкость не менее F 300;
- удобство применения.

Выбор ремонтных составов следует проводить после определения характеристик материалов, которые наилучшим образом соответствовали бы реализации проектного решения.

Важное значение при выборе материалов для ремонта и восстановления железобетонных конструкций мостов имеет адгезия ремонтного состава к субстрату, которая является основой качественного ремонта. Плохая адгезия ремонтных составов к бетонным поверхностям происходит из-за их усадки при твердении и разности температурных деформаций твердеющего ремонтного состава и бетонного основания. Поэтому при выборе ремонтных материалов предпочтение отдают составам, имеющим низкую усадку при твердении. При этом следует учитывать, что введение полимеров в строительные растворы приводит к росту в 1,5...5 раз коэффициента температурного линейного расширения ремонтного состава, что приводит к увеличению внутренних напряжений в контактной зоне и может быть причиной растрескивания, коробления и шелушения ремонтного материала. В тоже время модуль упругости ремонтного состава должен быть близким к модулю упругости субстрата. При выборе ремонтных составов следует также учитывать их ползучесть, проницаемость, морозостойкость и стойкость к агрессивному воздействию окружающей среды, в которых эксплуатируются железобетонные конструкции. При этом морозостойкость ремонтных составов должна соответствовать морозостойкости субстрата.

При воздействии на бетон антиобледенительных солей, вызывающих шелушение бетона, в перечень требуемых свойств ремонтных составов включают их стойкость к шелушению. При выборе ремонтных составов следует учитывать и агрессивность среды, в которой эксплуатируется конструкция, например, сульфатостойкость составов. Первым признаком агрессивного воздействия сульфатов является растрескивание. Характеристика сульфатостойкости должна быть отражена в спецификациях на ремонт сооружений, работающих в условиях сульфатной агрессии. Наиболее распространенными железобетонными конструкциями, попадающими под действие сульфатной агрессии, являются подземные части опор и пролетные строения мостовых сооружений.

При выборе ремонтных составов необходимо иметь данные об их физико-механических характеристиках при растяжении, сжатии и изгибе. Различие этих показателей у ремонтного состава и субстрата может привести к несовместимым напряжениям и вызвать перераспределение нагрузок. При разработке проектов ремонта железобетонных конструкций мостов необходимо тщательно взвешивать значимость этого показателя в сравнении с другими характеристиками. Высокая прочность на сжатие может в ряде случаев негативно влиять на качество ремонта конструкции.

Важными показателями при выборе ремонтных материалов для железобетонных конструкций мостов являются их технологические свойства, которые определяют метод их укладки. Например, консистенция составов, которые наносят кельмой, значительно отличается от консистенции составов, которые нагнетаются с помощью насосов. При

производстве ремонтно-восстановительных работ следует также учитывать, что нарушение рекомендаций производителя по перемешиванию, нанесению и уходу за уложенным составом могут изменить его эксплуатируемые свойства.

При выборе ремонтного состава необходимо учитывать и скорость набора прочности при твердении, его текучесть, так как она обеспечивает способность материала проникать в поры конструкций и заполнять их, влияет на качество ремонтных работ. Для обеспечения высокого качества ремонтных работ удобоукладываемость ремонтного состава должна назначаться с учётом требований к его водонепроницаемости, прочности и морозостойкости.

В настоящее время значительно расширен рынок ремонтных составов на основе портландцемента, обладающих широким спектром разнообразных свойств. Известно, что несколько типов таких материалов могут удовлетворять проектным критерием для обеспечения надёжного ремонта. Поэтому при выборе ремонтного материала следует рассматривать и другие факторы: удобство для нанесения, стоимость, наличие квалифицированных рабочих и необходимого оборудования. И лишь в тех случаях, где это неприемлемо, следует применять другие материалы, позволяющие эффективно решить трудноразрешимые проблемы. При выборе материалов для защиты и ремонта бетонных и железобетонных конструкций следует соблюдать также требования ГОСТ 32016-2012, ГОСТ 32017-2012, ГОСТ 33762-2015, ГОСТ Р 56378-2015 и других нормативных документов.

Выводы.

Анализ состояния инновационной деятельности дорожного хозяйства показывает, что для ремонта железобетонных пролетных строений в последние годы широко применяются ремонтные бетонные составы. Данные составы своими характеристиками обеспечивают стойкость бетона к агрессивной среде, а также высокое качество и скорость выполнения ремонтных работ.

Применение данных материалов и технологий способствует увеличению срока службы элементов мостовых сооружений деформационных швов, повышению качества ремонтных работ, улучшению ремонтпригодности и повышению безопасности дорожного движения.

Литература

1. Степанова В.Ф. Арматура композитная полимерная: монография / В.Ф. Степанова, А.Ю. Степанов, Е.П. Жирков. – М.: ООО «Бумажник», 2013. – 200 с.
2. Бадьин Г.М. Справочник технолога-строителя. 2-е издание / Г.М. Бадьин. – СПб.: Изд. БХВ - Петербург, 2010. – 528 с.
3. Наназашвили И.Х. Строительные материалы и изделия: монография / И.Х. Наназашвили, И.Ф. Бунькин, В.И. Наназашвили – М.: ООО Аделант, 2008. – С. 393-436.
4. Баженов Ю.М. Энерго- и ресурсосберегающие материалы и технологии для ремонта и восстановления зданий и сооружений: монография / Ю.М. Баженов, Д.К. Батаев, А.Ю. Муртадаев – М.: Комтех-Принт, 2006. – 235 с.
5. Розенталь Н.К. О причинах раннего повреждения бетонных и железобетонных конструкций / Н.К. Розенталь, Г.В. Чехний, Г.В. Любарская // Промышленное и гражданское строительство. – 2001. – №9. – С. 41-43.
6. Баженов Ю.М. Материалы и технологии для ремонтно-восстановительных работ в строительстве: монография / Ю.М. Баженов, Д.К. Батаев – М.: Комтех, 2000. – 233 с.
7. EN 1504 «Материалы и системы для ремонта и защиты бетонных конструкций».
8. Руководство по ремонту бетонных и железобетонных конструкций транспортных сооружений с учетом обеспечения совместимости материалов. – М.: ЦНИИС, 2005. – 128 с.; второе издание, перераб. – М.: ЦНИИС, 2010. – 182 с.
9. Копытин А.В. Модифицированные эпоксидные композиционные материалы пониженной пожарной опасности. Дисс. канд. техн. наук. – М.: МИСИ, 2017. – 199 с.

Аңдатпа

Жұмыста Еуропа мемлекеттері қабылдаған көпір ғимаратарының аралық құрылымдарының жүк көтеру қабілетін бастапқы жағдайға келтіру, серпімділігі мен төзімділігін жоғарылату үшін жөндеу материалдарын дұрыс қабылдау сұрақтары қарастырылған.

Түйінді сөздер: көпір ғимараты, материалдарды қабылдау, материалдардың сипаттамалары, жөндеу құрамы, жөндеу материалдары, материалдардың сипаттамалары, жөндеу жұмыстары, темірбетон конструкциялары, жүк көтеру конструкциялары.

Abstract

In this discussed the issues of the correct selection of repair materials adopted in European countries to restore the carrying capacity, improve the reliability and durability of reinforced concrete spans of bridge structures.

Keywords: bridge construction, choice of materials, repair composition, repair materials, material characteristics, repair work, reinforced concrete structures, supporting structures.

УДК 625.282

КАСПАКБАЕВ К.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КУРМАНГАЛИЕВ К.Ш. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КАРПОВ А.П. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ВЛИЯНИЕ РЕССОРНОГО ПОДВЕШИВАНИЯ ЛОКОМОТИВА НА ИЗНОС КОЛЕСНОЙ ПАРЫ

Аннотация

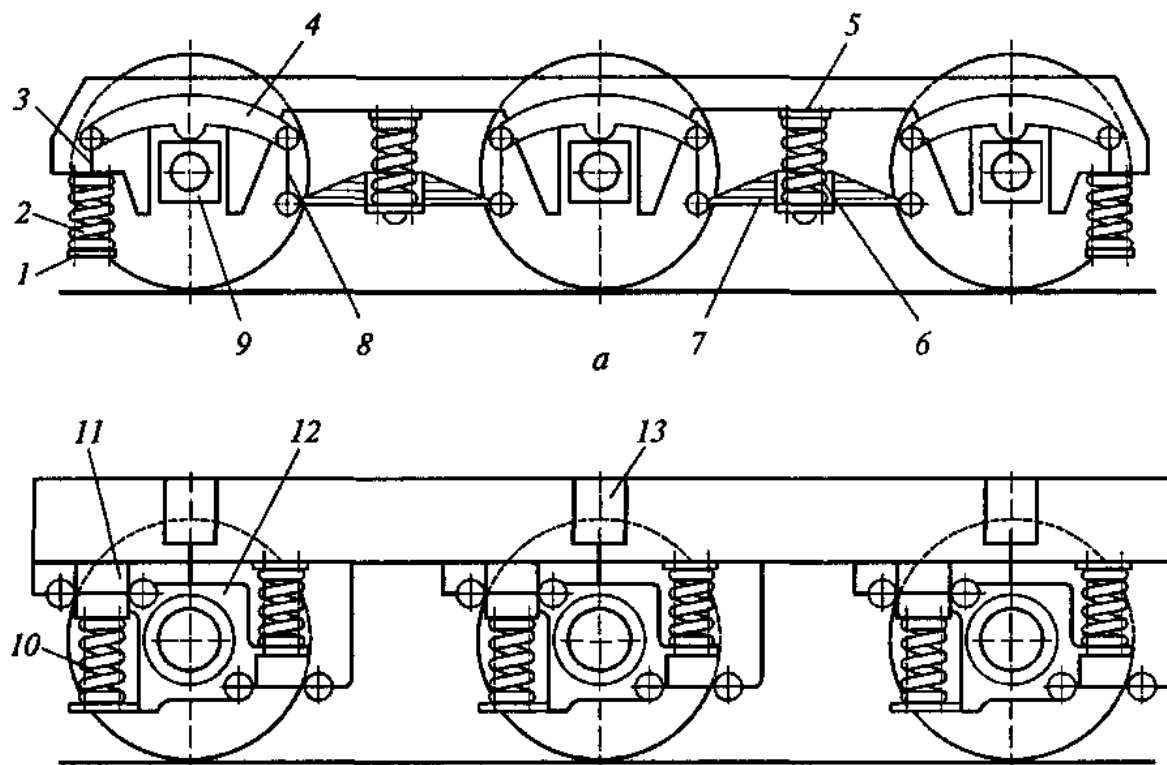
В статье рассматриваются некоторые факторы, влияющие на износ гребней и рельсов. Улучшение условий взаимодействия колес локомотива с рельсами зависит от влияния технического состояния буксовых поводков и их подбором как по размерам, так и по упругим характеристикам. Перекос осей колесных пар вызван выходом из строя эластичных элементов соединений буксовых поводков тележки и потерей их основных геометрических функций.

Ключевые слова: локомотив, колесная пара, тележка, рессорное подвешивание, букса, поводок, износ, перекас, путь, смятие, деформация, взаимодействие.

Движение железнодорожного подвижного состава сопровождается периодическим взаимодействием гребней колесных пар с боковой поверхностью рельсов. Скольжение гребней по боковой поверхности рельса наблюдается в результате путей, проходимых колесами подвижного состава по внешнему и внутреннему рельсу. Ходовые качества подвижного состава в большей степени определяются системой рессорного подвешивания экипажной части. По способу передачи нагрузки на колесные пары рессорное подвешивание бывает индивидуальным или сбалансированным (рис. 1).

Конструкция рессорного подвешивания оказывает большое влияние на динамическую составляющую нагрузки от колесной пары на рельсы и, следовательно, на

напряжение в рельсах. Оно предназначено для равномерного распределения нагрузки между колесными парами, смягчение ударов, передаваемых на надрессорное строение при прохождении неровностей пути. Особенно велика роль рессорного подвешивания в смягчении ударов при прохождении стыков и из-за дефектов колес и пути. С системой рессорного подвешивания тесно связаны напряжения в рельсах от вертикального давления колес, которое складывается из статической осевой нагрузки и накладываемых на него динамических колебаний этой нагрузки при движении. Чем жестче подрессоривание осей, тем больше становится динамические колебания давления колес на рельсы.



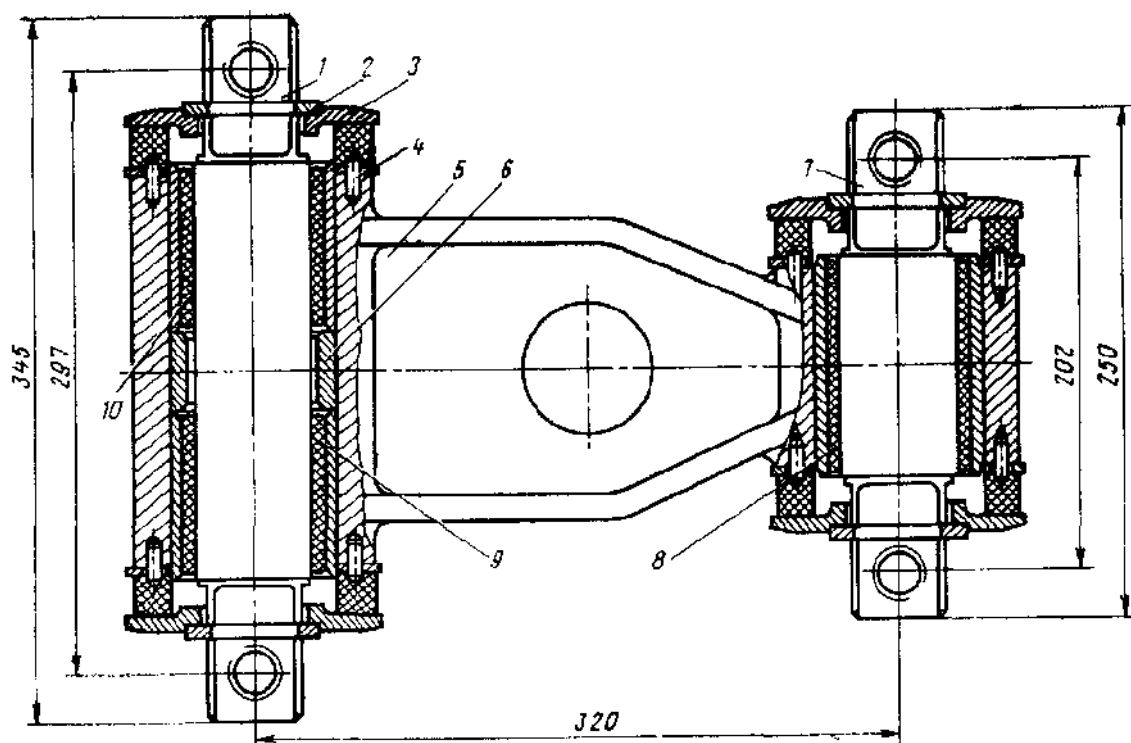
а – сбалансированного; б – индивидуального; 1,5 – тарелка; 2 – пружина; 3 – подвеска; 4 – балансир; 6 – предохранительная скоба; 7 – листовая рессора; 8 – серьга; 9 – букса; 10 – подвеска; 11 – поводок буксы; 12 – поводковая букса; 13 – фрикционный гаситель колебаний.

Рисунок 1 – Тележка локомотива

Конструкция тележек в значительной степени определяет передачу и реализацию силы тяги, плавность хода и взаимодействие экипажной части и пути, безопасность движения и динамические характеристики локомотива. Тележки являются ходовой частью локомотива, непосредственно взаимодействующей с рельсовым путем. Они воспринимают подрессорные массы локомотива, тяговые и тормозные силы, а также горизонтальные поперечные усилия при движении в прямых и кривых участках пути. Взаимодействуя через колесные пары с рельсами, тележки передают кузову динамические нагрузки, вызываемые неровностями пути. В свою очередь кузов локомотива передает эти силы через тележки на путь. Поэтому от конструкции тележек во многом зависят плавность хода и другие динамические качества локомотива. Передача тяговых, тормозных и прочих усилий, возникающих при движении локомотива, с колесной парой на раму тележки осуществляется через поводки.

Кузов опирается на оси колесных пар через буксы. Букса содержит подшипники качения по своей конструкции может быть как челюстной, когда она свободно вставлена в

специальный вырез в раме тележки, так и бесчелюстной, когда связь между тележкой и буксой обеспечивает специальные поводки с шарнирами. Буксовый поводок (рис. 2) соединяет буксу с рамой тележки и передает ей рамные усилия, силу тяги и тормозную силу. Жесткость пары поводков в трех направлениях следующая (кгс/мм): продольная – 5100, поперечная – 330 и вертикальная 15-25.



1 – длинный валик; 2 – упорное разъемное кольцо; 3 – наружная шайба; 4 – внутренняя шайба; 5 – корпус поводка; 6 – разъемное промежуточное кольцо; 7 – короткий валик, 8 – штифт; 9 – резиновая втулка; 10 – наружная втулка.

Рисунок 2 – Буксовый поводок

Улучшение условий взаимодействия колес локомотива с рельсами зависит от влияния технического состояния буксовых поводков и их подбором в пары, как по размерам, так и по упругим характеристикам. Перекос осей колесных пар вызван выходом из строя эластичных элементов соединений буксовых поводков тележки и потерей их основных геометрических функций. Наличие поводковых букс предполагает, как правило, индивидуальное рессорное подвешивание колесной пары, а челюстные буксы – сбалансированное по стороне тележки.

Колесная пара при поводковой буксе допускает свободное вертикальное перемещение, при тяговых и тормозных усилиях допускается сминание втулок сайлентблоков до $2 \div 4$ мм.

Коэффициент жесткости поводков одной буксы в поперечном направлении составляет $35 \cdot 10^5$ Н/м, а в продольном – $235 \cdot 10^5$ – $275 \cdot 10^5$ Н/м. Такая упругая поперечная связь между колесными парами и рамой тележки да еще в сочетании с буксовым осевым упором одностороннего действия значительно улучшает горизонтальную динамику тепловоза.

В челюстных буксах при малых зазорах и отсутствия смазки может быть зависание колесной пары при прохождении стыковых неровностей с угрозой для безопасности движения.

Для достижения высоких скоростей движения и уменьшения динамического воздействия на путь необходимо иметь опорно-рамное подвешивание тяговых электродвигателей. Одним из факторов, влияющих на интенсивный износ гребней бандажей электровозов, является перекося колесных пар относительно рамы тележки. При перекося колесной пары в раме тележки износ по профилю бандажа располагается неравномерно. На отстающей стороне колесной пары по ходу движения бандаж является набегающим. Максимальный износ смещен в сторону его внутренней грани, а на противоположной износ смещен в сторону его внутренней грани, а на противоположном бандаже износ смещается в сторону наружной грани. На износ бандажей пар и рельсов существенно влияют конструкции тележек и условия их содержания. При исследованиях установлено, что износ бандажей колесных пар увеличивается пропорционально величине перекося колесной пары в раме тележки. Перекос колесной пары ± 5 мм из-за разных расстояний между центрами снижает пробег колесной пары на 20-25%. Одной из причин интенсивного подреза гребней на бесчелюстных тележках является разница межцентровых расстояний в тележке (более 1 мм) при статической и динамической установках колесных пар и поперечное смещение осей колесных пар относительно продольной оси рамы тележки более 3 мм. К нарушению межцентровых расстояний приводит также разная жесткость резиновых втулок, напрессовываемых на валики поводков. Чтобы предупредить повышенный износ гребней, поводки, снятые при разборке тележек с нормальным износом гребней, следует при сборке устанавливать на те же места, где они стояли до разборки. В случае перекося от неправильной установки колесной пары в раме или от перекося рамы тележки износ бандажей резко увеличивается. Происходит смещение плоскости контакта на коническую часть гребня. В результате резко увеличивается износ гребней и рельсов. Боковой подрез рельсов и гребней колес связан, прежде всего, с величиной удельного горизонтального давления колеса на рельсы, т.е с величиной боковой силы и угла набегающего гребня колеса на рельс. Условное произведение этих величин и является основным параметром износа.

Литература

1. Вериго М.Ф., Коган А.Я. Взаимодействие пути и подвижного состава. – Москва: Транспорт, 1986. – 559 с.
2. Механическая часть тягового подвижного состава. Под редакцией И.В. Бирюкова. – Москва: Транспорт, 1992. – 440 с.
3. Михальченко Г.С., Юршин А.С. Оценка износа колес грузового тепловоза с радиальной установкой колесных пар. // Вестник БГТУ. – 2007. – № 2(14). – С. 39-43.

Аңдатпа

Мақалада жоталардың және рельстердің тозуына әсер ететін кейбір факторлар қарастырылады. Локомотивтік дөңгелектердің рельстермен өзара әрекеттесу жағдайларын жақсарту осьтердің техникалық жағдайының әсеріне және оларды іріктеуде де, серпімді сипаттамаларына да байланысты. Дөңгелектердің осьтерінің сәйкес келуі тасығыштың осьтерінің арқандарының қосылыстары мен олардың негізгі геометриялық функцияларының жоғалуы салдарынан туындаған.

Түйінді сөздер: локомотив, дөңгелек жұп, бөгет, көктемгі суспензия, осьтік қорап, кию, тозу, дұрыс туралау, жол, ұсақтау, деформация, өзара әрекеттесу.

Abstract

The article discusses some factors affecting the wear of the ridges and rails. Improving the conditions of interaction of the locomotive wheels with rails depends on the influence of the technical condition of axle harnesses and their selection both in size and in elastic characteristics. The misalignment of the axles of the wheelset is caused by the failure of the

elastic elements of the connections of the axle harnesses of the carriage and the loss of their basic geometric functions.

Key words: locomotive, wheel pair, bogie, spring suspension, axle box, leash, wear, misalignment, path, crushing, deformation, interaction.

УДК 624.27.012

АБДУЖАБАРОВ А.Х. – д.т.н., профессор (г. Бишкек, Кыргызский государственный университет строительства, транспорта и архитектуры им. Н.Исанова)

БЕГМАТОВ П.А. – преподаватель (г. Ташкент, Ташкентский институт инженеров железнодорожного транспорта)

КОНСТРУКЦИЯ БАЛЛАСТНОЙ ПРИЗМЫ С УЧЕТОМ РЕБРИСТОЙ ОПОРНОЙ ПОВЕРХНОСТИ ЖЕЛЕЗОБЕТОННОЙ ШПАЛЫ

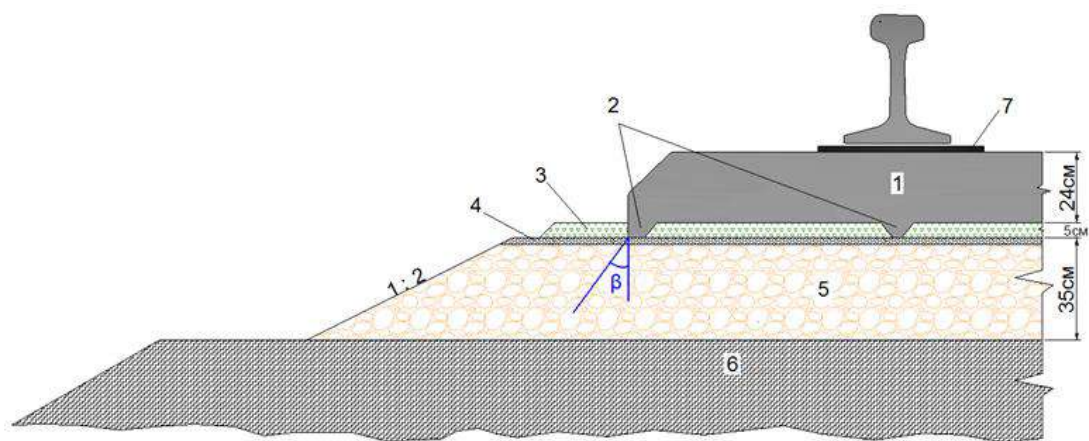
Аннотация

Разработанная конструкция балластной призмы с геотекстильной прокладкой вогнутой опорной части железобетонной шпалы увеличивает межремонтные сроки железнодорожного пути.

Ключевые слова: железнодорожный путь, балластная призма, земляное полотно, железобетонная шпала.

Рекомендуемая ребристая опорная часть железобетонной шпалы позволяет увеличить сопротивляемость горизонтальному сдвигу на кривых участках и на участках подъема и спуска железной дороги. Вогнутая опорная часть железобетонной шпалы увеличивает вертикальный угол передачи усилий – β , что приводит к снижению напряжения в основании, а сопротивление воздействию горизонтальных сил происходит из-за того что грунт основания работает на срез и на преодоления сил сцепления грунта балластной призмы.

Однако эта конструкция требует соответствующего изменения состава грунта балластной призмы, так как необходимо обеспечить более полное соприкосновение опорной части шпалы с поверхностью балластной призмы, особенно при скоростном движении поездов и возрастающей грузонапряженности. Такое конструктивное решение обеспечит удлинение срока службы железобетонных шпал за счет снижения модуль упругости материала балластной призмы с дополнительной отсыпкой слоя крупного песка обработанной битумом толщиной 5 см (рисунок 1). Подстилающий слой балласта толщиной 35 см состоит из щебня с содержанием крупного песка 20% с уклоном откосов балластной призмы 1:2, что в сочетании с вогнутой опорной частью основания шпалы значительно (до 15%) снижают напряжения передаваемое на земляное полотно, что на $5\pm 10\%$ понижает ее осадку – S.



1 – железобетонная шпала; 2 – ребра шпалы; 3 – песок средней крупности обработанный битумом на 10%; 4 – геотекстильный слой; 5 – щебень с 20% содержанием песка средней крупности; 6 – земляное полотно; 7 – прокладка F-4.

Рисунок 1 – Конструкция балластной призмы и ребристой железобетонной шпалы

Сделаем расчет предлагаемой конструкции. Грунт земляного полотна примем наиболее распространенный в Узбекистане – глина, $E_0 = 40$ МПа, угол внутреннего трения $\varphi = 27^\circ$, сцепления $C = 0,04$ МПа. Опорная поверхность шпалы под одним колесом: $F = 30 \times 105 = 315 \text{ см}^2$, что соответствует расчетному диаметру круга $D = 80$ см. Модуль упругости основания определяем аналогично расчету нежесткой дорожной одежды, но с учетом расчетного диаметра на поверхности основания в результате распределяющей способности жесткой железобетонной шпалы вблизи ее края [1].

$$D_{\text{осн}} = D + h;$$

где h – толщина железобетонной шпалы в опорной части на основание.

$$D_{\text{осн}} = 80 + 24 = 104 \text{ см}$$

Определяем эквивалентный модуль упругости системы «земляное полотно подстилающий слой»

$$\frac{h}{D_{\text{осн}}} = \frac{24}{104} = 0,23;$$

$$E_0/E_1 = 40/200 = 0,2$$

По номограмме $E_0/E_1 = 0,3$, что соответствует подобранному экспериментально толщине и соотношению модулей составляющую конструкции предлагаемой балластной призмы.

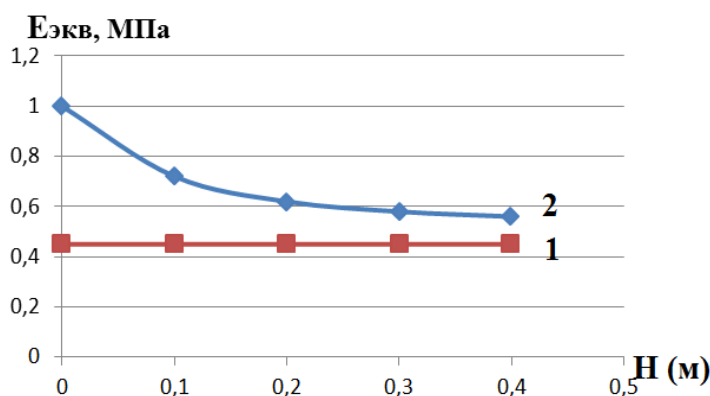
Балластная призма на железных дорогах представляет собой многослойную структуру. Прочностные расчеты многослойных грунтовых структур можно привести к двухслойной и определить эквивалентный модуль деформации, используя метод расчета многослойных грунтовых одежд ДорНИИ:

$$E_{\text{экв}} = \frac{E_{i-1}}{1 - \frac{2}{3} \left(1 - \frac{1}{h^{3.5}} \right) \arctg \frac{h}{D} n}; \quad (1)$$

$$n = \sqrt[2.5]{\frac{E_i}{E_{i-1}}}; \quad (2)$$

где E_{i-1} – модуль деформации верхнего слоя полупространства;
 E_i – модуль деформации нижнего слоя полупространства;
 h – толщина шпалы;
 D – условный диаметр круга опирания шпалы на балластный слой.

График изменения эквивалентного модуля общей деформируемости грунта по глубине расположения балластной призмы получен из расчета по формулам (1), (2), приведен на рисунке 2.



1 – балластная призма без геотекстиля; 2 – балластная призма с геотекстилем; Н – высота слоя балластной призмы

Рисунок 2 – Изменение эквивалентного модуля грунта по глубине балластной призмы

Для повышения срока эксплуатации железобетонной шпалы необходимо, кроме создания более эластичной балластной призмы, использовать геотекстиль (рисунок 1). Геотекстиль в балластной призме не только упрочняет ее, но и выполняет дополнительные функции: снижает загрязнение, армирует и дренирует от попадания лишней влаги, предохраняет балластный слой от выплесков. Резко увеличивается вертикальный угол – β передачи нагрузок на основание балластной призмы и колеблется в пределах $\beta = 45^\circ \div 60^\circ$ при наличии геотекстиля, а без применения – $\beta = 30^\circ \div 35^\circ$, что естественно снижает нагрузки на ниже располагаемые слои дороги и снижает осадку земляного полотна.

Из опыта применения геотекстиля на железных дорогах и результаты наших специальных экспериментов позволяют утверждать, что применение геотекстиля дает значительный экономический эффект и быструю окупаемость дополнительных расходов. Особенно эффективно применение геотекстиля на ограниченных по протяженности участках (стрелочные переводы, стыки звеньев пути), которые требуют более высокой надежности при эксплуатации.

Геотекстиль в балластной призме значительно лучше перераспределяет ударные нагрузки по железобетонной шпале, снижает неравномерные деформации пути и улучшает ровность пути. Объем выправочных работ при таком содержании уменьшается в 2,5 раза.

Ударные и циклические нагрузки на железобетонные шпалы от рельсов можно снизить прокладкой из фторопласта F-4, который не меняет прочностные характеристики при изменении температуры и влажности, имеет высокий предел прочности на сжатие (12,9 МПа), растяжение (14,0÷25 МПа), практически не поглощает воду, высокая температура плавления (+327 °С), низкая температура стеклования (–120 °С). Очень важно, что коэффициент трения по бетону и фторопласту можно регулировать шероховатостью поверхности контакта опорной части шпалы ($f = 0.1 \div 0.66$). Эксперименты показали, что при больших вертикальных нагрузках, фторопласт F-4, обладает ударной вязкостью, что способствует сохранности железобетонной шпалы.

Предлагаемая конструкция балластной призмы с геотекстильной и фторопластовой прокладкой создает смягчающие условия для железобетонной шпалы с мелкорребристой опорной поверхностью, что естественно увеличит срок ее эксплуатации. Кроме того конструкция шпалы и балластной призмы создают дополнительные условия для гашения колебательных процессов создаваемых при скоростном движении поездов.

Литература

1. Иванов Н.Н., Зацепин А.Н., Корсунский М.Б. Проектирование дорожных одежд. – Москва: Автотрансиздат, 1963.

Aңдатпа

Темірбетонды шпалдың майысқан тірек бөлігінің тоқыма төсемі бар балласты призманың әзірленген конструкциясы темір жол жолының жөндеу аралық мерзімдерін арттырады.

Түйінді сөздер: теміржол, балласт призмасы, жөндеу төсемі, темірбетонды шпал.

Abstract

The design of the ballast prism with a geotextile gasket of the concave support part of the reinforced concrete sleepers increases the turnaround time of the railway track.

Key words: railway track, ballast prism, roadbed, reinforced concrete sleeper.

УДК 625.7.08

ВОЛОКИТИНА И.Е. – преподаватель (г. Караганда, Карагандинский государственный индустриальный университет)

ТУРДАЛИЕВ А.Т. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КАМБАРОВ К. – преподаватель (г. Караганда, Карагандинский государственный индустриальный университет)

МОДЕЛИРОВАНИЕ ПРОЦЕССА «ПРЕССОВАНИЕ – ВОЛОЧЕНИЕ»

Аннотация

В данной работе проведено моделирование в программном комплексе DEFORM с целью определения возможности протекания нового непрерывного способа деформирования «прессование-волочение». В результате проведенного моделирования было установлено, что протекание данного процесса возможно при соблюдении некоторых технологических факторов, а использование в процессе «прессование-

волочение» равноканальной ступенчатой матрицы благоприятно влияет не только на структуру, но и на схему всестороннего сжатия в большей части матрицы.

Ключевые слова: моделирование, прессование-волочение, матрица, проволока, микроструктура, протекания, равноканальный ступенчатый матрицы.

В настоящее время для получения проволоки с мелкозернистой и наноструктурой развиваются способы непрерывной обработки, основанные на применении деформации изгиба и кручения. Однако они требуют применения сложного оборудования, которое не всегда можно установить на волочильные машины, особенно современные. Также для формирования мелкозернистой структуры в металлах используют методы интенсивной пластической деформации (ИПД), основанные на схеме простого сдвига, которые нашли свое применение в промышленности, поэтому нами была рассмотрена возможность совмещения двух схем деформации – волочения и РКУП.

Так на кафедре «ОМД» Карагандинского индустриального университета в 2009 г. был предложен новый способ деформирования заготовок – равноканальное угловое волочение (РКУВ) [1], заключающийся в протяжке проволоки через равноканальную ступенчатую матрицу, который позволяет получать проволоку с ультрамелкозернистой структурой (рисунок 1).

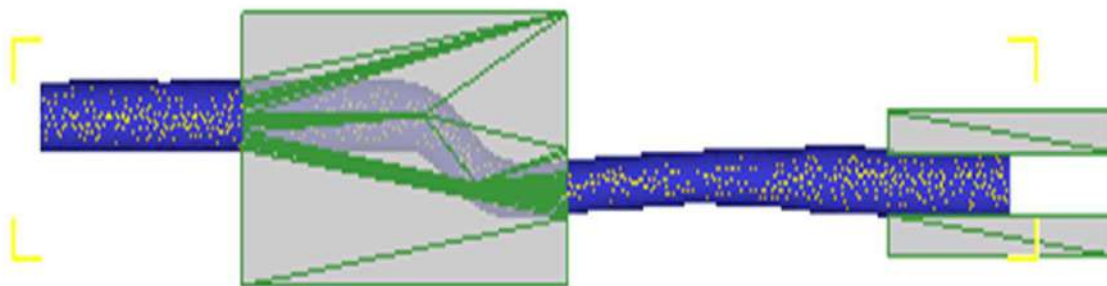


Рисунок 1 – Схема равноканального углового волочения

Недостатком данного процесса является изменение геометрических размеров поперечного сечения (утонение) проволоки, что недопустимо. В связи с этим можно предположить о нефункциональности РКУВ в едином решении, другими словами, для успешной реализации данного процесса необходимо его совмещение с другими процессами пластической деформации, например с традиционным волочением. Поэтому на основе вышеописанной технологии предложена новая совмещенная технология «равноканальное угловое прессование-волочение» (РКУВ-В) [2], где дополнительно использована волока, установленная непосредственно после равноканальной угловой матрицы, для калибровки проволоки и придания требуемого размера и формы профиля поперечного сечения (рисунок 2).

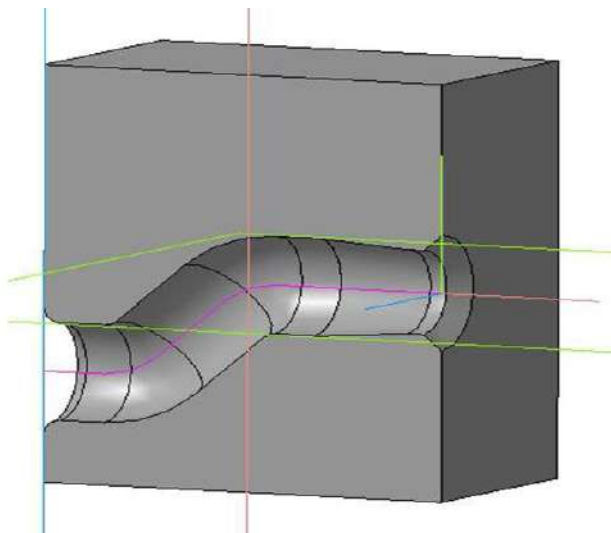


Рисунок 2 – Матрица, совмещенная с волокой

Материал и методика исследования. Для исследования влияния нового непрерывного способа деформирования РКУВ-В на размер зерна металла деформируемой проволоки проводился моделируемый эксперимент с помощью программы DEFORM-3D, а точнее, при помощи его вспомогательного модуля MICROSTRUCTURE-3D. Этот модуль позволяет рассматривать эволюцию микроструктуры на каждом шаге деформирования с целью определения необходимого числа циклов деформирования для получения наноструктуры, не прибегая к реальному эксперименту.

В качестве материала заготовки была выбрана сталь Ст.3 (A 570 Grade 36). Реологические свойства материала были взяты из базы данных DEFORM. Материал заготовки до деформации является изотопным, в нем отсутствуют какие-либо напряжения и деформации. Заготовка, используемая для анализа, имела цилиндрическую форму диаметром 7,0 мм и длиной 300 мм и была разбита на 180 000 конечных элементов, со средней длиной ребра элемента 0,5 мм. С целью исключения застревания проволоки в каналах матрицы при моделировании было принято условие минусового допуска на диаметр проволоки и плюсового допуск на отверстие равноканальной ступенчатой матрицы. Материал равноканальной матрицы и пуансона были приняты абсолютно жесткими. Модель заготовки была принята, как упругопластическая. Температура заготовки, как и температура матрицы, была выбрана равной 20 °С – для получения оптимальных значений параметров НДС и усилий деформирования.

Так же для моделируемого эксперименты, согласно литературному обзору, были заданы значения коэффициента трения между заготовкой, матрицей $\mu=0,08$; коэффициент теплообмена с окружающей средой, равный 1.

Обсуждение полученных результатов. В результате проведенных исследований было установлено, что протекание данного процесса невозможно, из-за чрезмерного возрастания усилия волочения, в разы превышающего предел прочности материала образца, что приводило к обрыву проволоки. Пластическая деформация продолжается и после выхода заготовки из инструмента и, как следствие, возникают затяжки (утонения) и обрывы. Также за счет утонения проволоки при прохождении канала матрицы не происходит полное заполнение его пространства, что также негативно сказывается на прорабатывании поперечного сечения образца [3].

Данный недостаток можно устранить, если к заднему концу задаваемого образца приложить наряду с усилием волочения заталкивающее усилие. Процесс деформирования по предлагаемой схеме, т.е. прессование-волочение с использованием равноканальной ступенчатой матрицы, волоки и заталкивающего усилия так же смоделировали в

программном комплексе Deform [4]. В ходе проведенного моделирования удалось добиться стабильности протекания процесса. Также в результате применения заднего подпора удалось добиться полного заполнения канала матрицы, что улучшило проработку образца в поперечном сечении и исключило обрыв проволоки на выходе из матрицы. Особенностью последнего варианта совмещенного процесса прессование-волочение является необходимость согласования скоростей заталкивания и вытягивания образца [5].

Несмотря на это, экспериментальные исследования показали, что в ряде случаев все равно возникал обрыв проволоки. Это происходило из-за того, что матрица и волока находились в непосредственной близости друг от друга. В результате очаги деформации прессования и волочения сливались воедино, что приводило к аккумулярованию растягивающих напряжений. Для устранения этого недостатка было решено отдалить волоку от матрицы на некоторое расстояние. Модель данного процесса в среде Deform 3D приведена на рисунке 3.

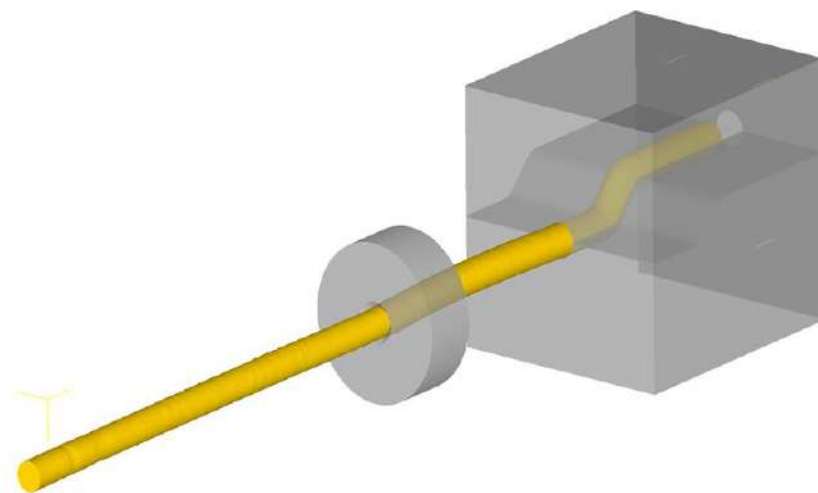


Рисунок 3 – Новый вариант процесса «прессование-волочение»

В результате проведенного моделирования и исследования формоизменения было выявлено, что новый вариант совмещенного процесса протекает более стабильно, в матрице происходит полное заполнение стыков каналов, по всей длине заготовки не наблюдается признаков вынужденного утонения.

Литература

1. Найзабеков А.Б., Азбанбаев Э.М. Математическое моделирование процесса равноканального углового волочения в ступенчатом инструменте // Технология производства металлов и вторичных материалов. – 2011. – № 1. – С. 178-186.
2. Найзабеков А.Б., Лежнев С.Н., Волокитин А.В. Непрерывный способ формирования субультрамелкозернистой структуры стальной проволоки – совмещенный процесс «прессование волочением». / Труды Международной научно-практической конференции «Инженерные системы – 2011». – Москва: РУДН, 2011.
3. Naizabekov A., Volokitin A., Volokitina I., Panin E., Knapinski M. Development and research of combined process of «equal channel angular pressing – drawing» // Journal of Chemical Technology and Metallurgy. – 2017. – Vol. 52, №2. – P. 172-179.
4. Volokitin A., Naizabekov A., Bogatov A., Leshchev I., Kozlov V. Development and research of combined process of equal channel angular pressing – drawing // Journal of Chemical Technology and Metallurgy. – 2016. – Vol. 51, №4. – P. 417-426.

5. Волокитин А.В., Курапов Г.Г., Волокитина И.Е., Панин Е.А. Моделирование совмещенного процесса «прессование-волочение» // Республиканский научный журнал. Доклады Национальной академии наук Республики Казахстан. – 2017. – №2 – С. 96-101.

Аңдатпа

Бұл жұмыста DEFORM бағдарламалық пакетте модельдеу тәсілі бойынша жаңа әдіспен «басу-сызу» жобасы бойынша үздіксіз ағып кету мүмкіндігін қарастырған. Нәтижесінде жүргізілген модельдеу тәсілі бойынша анықтағанымыз технологиялық факторларды қатаң сақтай отырып осы ағып кету процессімен тең арна қадамының матрицасы арқылы қысып өткізгенде алынған өнімнің структурасына барлық жағынан қысым бірдей түсетінін байқадық.

Түйінді сөздер: модельдеу, басу-сызу, матрица, сым, микроқұрылым, ағып кету, тең арна қадамының матрицасы.

Abstract

In this work simulation in the software package DEFORM in order to determine the possibility of a new continuous method of deformation "pressing-drawing" and its influence on the microstructure changing. As a result of the simulation it was found that the flow of this process is possible under certain technological factors, and the use in the process of pressing-drawing equal channel step die positively affects not only the structure but also on the hydrostatic compression scheme for the most part of the die.

Keyword: simulation, pressing-drawing, die, wire, microstructure, leakage, equal channel step matrix.

УДК 625.46.004

ЛИ С.В. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахская автомобильно-дорожная академия им. Л.Гончарова)

САЙДИНБАЕВА Н.Д. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахская автомобильно-дорожная академия им. Л.Гончарова)

ТАЙТИКЕНОВА Г.К. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахская автомобильно-дорожная академия им. Л.Гончарова)

НОВАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ КОНТЕЙНЕРОВ УКРУПНЕННЫМИ ГРУЗОВЫМИ ЕДИНИЦАМИ

Аннотация

В работе приводится новая технология переработки контейнеров укрупненными грузовыми единицами. Технология переработки контейнеров основана на совместной эксплуатации большегрузных и среднетоннажных козловых кранов с использованием специальных поддонов-накопителей (флетов).

Ключевые слова: крупнотоннажные контейнеры, перегрузочный процесс, контейнерные пункты, пакетирование, поддон-накопитель, двухконсольные козловые краны.

Перегрузка и разгрузка средне и крупнотоннажных контейнеров по существующий технологии переработки грузов (контейнеров) производится на специализированных площадках, разобщенных по грузоподъемности применяемых козловых кранов.

Недостатком существующей технологии является то, что при существующем неравномерном поступлении среднетоннажных и крупнотоннажных контейнеров козловые краны загружены неравномерно. При этом, в то время как козловые краны, перегружающие среднетоннажные контейнеры, не успевают перерабатывать большой контейнерный поток. Краны, перегружающие крупнотоннажные контейнеры работают, наоборот, со значительными простоями, так как объем перевозок крупнотоннажных контейнеров по основным направлениям не обеспечивает их полной загрузки. Другим недостатком известной технологии является то, что перевозка среднетоннажных контейнеров в основном производится укрупненными партиями-комплектами, а погрузка осуществляется поштучно, что увеличивает простой подвижного состава под грузовыми операциями [1,2].

В связи с этим, для интенсификации технологии перегрузочного процесса, нами предлагается новая технология переработки контейнеров, основанная на совместной эксплуатации большегрузных и среднетоннажных кранов с использованием специальных поддонов-накопителей (флетов).

Рассмотренные схемы работы козловых кранов с накопителями целесообразно применять для ускорения погрузочных операций при сортировке и комплектовании групп контейнеров по назначениям отдельными платформами, так как значительная часть рабочего времени при сортировке контейнеров тратится на передвижение крана для доставки контейнера на соответствующее место. Использование накопителей позволяет формировать комплект контейнеров на площадках накопителей, затем кран со сформированным комплектом переезжает к месту погрузки [2].

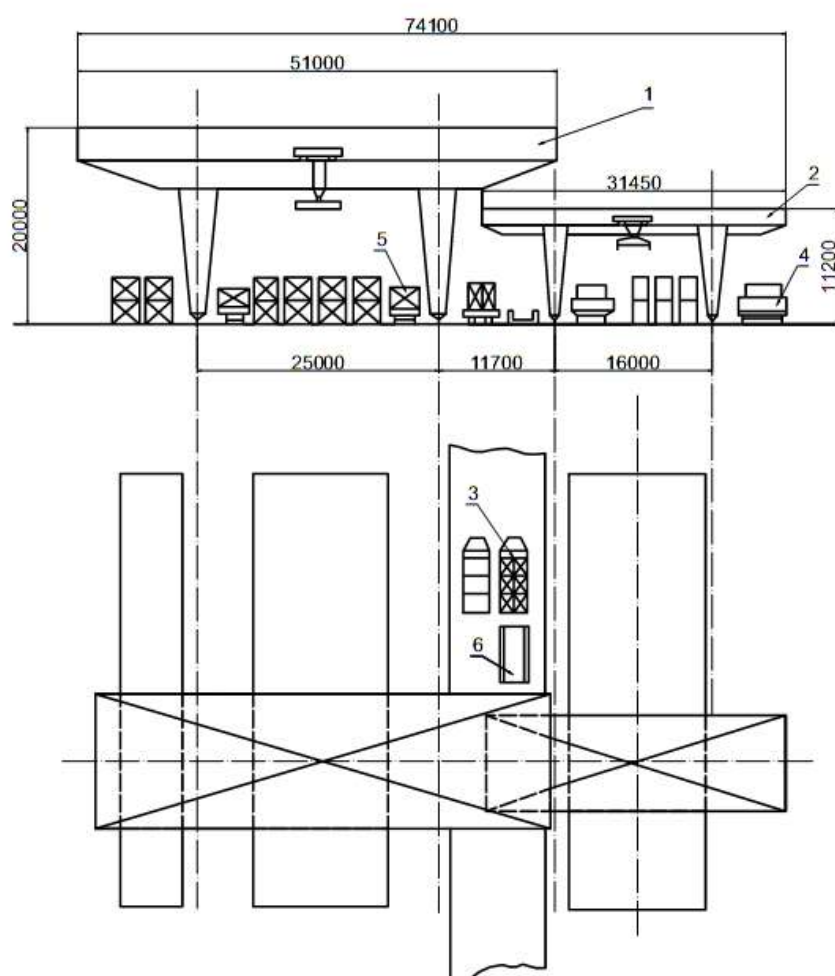
Одним из недостатков работы контейнерных пунктов является то, что перевозка среднетоннажных контейнеров в основном производится укрупненными партиями комплектами, а перегрузка осуществляется поштучно. Другим недостатком является неравномерная загрузка козловых кранов различной грузоподъемности. В то время как козловые краны для переработки среднетоннажных контейнеров, работая с большей интенсивностью на протяжении всей смены, зачастую не успевают перерабатывать большой контейнеропоток среднетоннажных контейнеров, козловые краны грузоподъемности 20-30 т наоборот работают с большими простоями, так как объем перевозок по основным направлениям не обеспечивает их полной загрузки. Применяемые в настоящее время схемы работы козловых кранов на контейнерных площадках не могут устранить указанные недостатки. Поэтому для выравнивания неравномерности загрузки кранов, а так же укрупнения партий среднетоннажных контейнеров при перегрузке нами разработана схема спаренной работы козловых кранов различной грузоподъемности с применением поддонов-накопителей (рисунок 1).

Сущность предлагаемой схемы заключается в том, что ранее обособленные специализированные площадки для переработки среднетоннажных и крупнотоннажных контейнеров совмещают при этом консоли козловых кранов устанавливаются одна над другой в два яруса, а для использования козлового крана большой грузоподъемности среднетоннажные контейнеры массой брутто 3 т предварительно пакетируют на поддоне-накопителе (6 контейнеров на одном поддоне-накопителе).

Пакетирование контейнеров на поддон-накопитель может происходить как у грузоотправителя, так и на контейнерной площадке. При пакетировании контейнеров у грузоотправителя контейнеры загружаются на поддон-накопитель, предварительно установленный, на полуприцепе контейнеровозе. Затем он автомобилем-тягачем доставляется на контейнерную площадку. Снятие поддона-накопителя с установленными на нем контейнерами производится краном грузоподъемностью 20-30 т (КК-20, КК-32, ТАКРАФ) или на платформу для крупнотоннажных контейнеров или при отсутствии платформ на площадку для складирования крупнотоннажных контейнеров, а затем при подаче вагонов производится загрузка платформы.

Пакетирование поддона-накопителя производится также на контейнерной площадке при сортировке в комплектации групп контейнеров по назначениям. На поддон-накопитель среднетоннажные контейнеры устанавливаются кранами грузоподъемностью 5-6 т, то есть затем загруженный, поддон-накопитель при подаче вагонов краном грузоподъемностью 20-30 т устанавливается на платформу.

Использование предлагаемого способа обеспечит более равномерную загрузку козловых двухконсольных кранов различной грузоподъемности, повысит коэффициент их использования и улучшит рациональную организацию работы комплексных бригад при неравномерном поступлении средне и крупнотоннажных контейнеров, а также сократит время простоя подвижного состава под грузовыми операциями и число промежуточных операций при выполнении погрузочно-разгрузочных работ. Реализация способа не потребует больших капитальных затрат и реорганизации производства при существующей комплексной системе бригадного обслуживания и обеспечит дальнейшее совершенствование бригадного подряда [3,4].



1 – контейнерный кран ТаКРАФ; 2 – контейнерный кран КК-5; 3 – автомобили; 4 – платформа для среднетоннажных контейнеров; 5 – платформа для крупнотоннажных контейнеров; 6 – поддон накопитель (флет)

Рисунок 1 – Схема спаренной работы кранов

Для организации работы контейнерного пункта по данной схеме необходимо применение двухконсольных козловых кранов различной грузоподъемности, например КК-6 или КК-6 и ТАКРАФ. Кран КК-6 производит переработку среднетоннажных универсальных контейнеров, выгрузку и погрузку с вагонов, автомобилей, а так же

производит пакетирование поддонов-накопителей при формировании комплектов контейнеров по назначениям. Большегрузный кран производит переработку крупнотоннажных контейнеров массой брутто 20-30 т, а так же погрузку и выгрузку поддоно-накопителей [5].

Выводы.

В работе разработана организация перевозок грузов укрупненными грузовыми единицами и комплексная механизация погрузочно-разгрузочных работ среднетоннажных контейнеров укрупненными грузовыми единицами с применением специальных поддонов-накопителей.

Применение поддонов-накопителей для укрупнения грузовых единиц позволяет значительно сократить число промежуточных операций при погрузке контейнеров и время выполнения погрузочно-разгрузочных работ, что позволит уменьшить простой подвижного состава под грузовыми операциями.

Таким образом, значительно повышается эффективность перегрузочного процесса среднетоннажных контейнеров, что обеспечит интенсификацию всей контейнерной технологии и даст значительную экономию денежных средств.

Литература

1. Бойко Н.Н., Чередниченко С.П. Транспортно-грузовые системы и склады. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2007. – 400 с.
2. Ли С.В., Рабат О.Ж., Кабашев А.Р. Механизация погрузочно-разгрузочных работ на транспорте. – Алматы: Printmaster, 2013. – 172 с.
3. Тимошин А.А., Мачульский Н.Н. и др. Комплексная механизация и автоматизация погрузочно-разгрузочных работ. – М.: Маршрут, 2003. – 400 с.
4. Гриневич Г.П. Комплексно-механизированные и автоматизированные склады на транспорте. – М.: Транспорт, 1987. – 296 с.
5. Ридэль А.Э., Игнатов А.П. Погрузочно-разгрузочные машины на железнодорожном транспорте. – М.: Транспорт, 1986. – 264 с.

Аңдатпа

Бұл жұмыста жүк орындары ірілендірілген контейнерлерді өңдеудің жаңа технологиясы келтірілген. Контейнерлерді өңдеу технологиясы арнайы жинақтаушы тағандарды қолдана отырып ауыр және орта тонналық төрт тағанды крандарды бірге пайдалану жұмысына негізделген.

Түйінді сөздер: көп тонналы контейнерлер, қайта жүктеу үрдісі, контейнерлік бекеттер, орауыштар, жинақтаушы тағандар, қос консольдық гранаталы крандар.

Abstract

The work provides with a new technology of processing containers in enlarging cargo units. Container recycling technology is based on the joint operation of heavy and medium-tonnage gantry cranes using special pallet-drives (flats).

Keywords: high-capacity containers, reloading process, container items, package, pallet-drive, twice-gantry crans.

КАЙНАРБЕКОВ А.К. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

БЕКМАМБЕТ К.М. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

НИЯЗОВА Ж.К. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АСЕМХАНУЛЫ А. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КИНЕТОСТАТИКА ШАГАЮЩЕГО КОЛЕСА НАДЗЕМНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Аннотация

В статье рассмотрены вопросы модернизации конструкций колеса надземного транспортного средства путем удаления его обода и езды на спицах, установленных на ступице колеса. Рассмотрены схемы трехспицевого шагающего колеса транспортных средств с использованием свойства отрезка высоты равнобедренного и равностороннего треугольников.

Ключевые слова: шагающее колесо, транспортное средство, конструктивная схема, механизм.

Модернизация конструкций колеса надземных транспортного средства осуществляется путем удаления его обода, и езде на спицах, установленных на ступице колеса. При этом за счёт дискретного приземления колеса уменьшается вибрация и резко увеличивается проходимость, а устранение лобового удара обода об препятствие дороги уменьшает затраты энергии на передвижение машины. Кроме этого, приземление на спицах уменьшает захватывание и подъем пыли твердых частиц грязи дороги в атмосферу.

Поиск схемы трехспицевого шагающего колеса транспортных средств с использованием свойства отрезка высоты равнобедренного и равностороннего треугольников заставляет более тщательно разобраться с особенностями геометрических свойств взаимодействия двух подобных треугольников, приводящих к схеме прямолинейно-направляющих механизмов.

Поскольку равностоящие друг от друга три спицы колеса образуют между собой угол 120° , то стороны AB и BC первого равнобедренного треугольника ABC (рисунок 1) также образуют угол 120° . Свойство отрезка CC треугольника ABC будет использовано для получения направляющего механизма. Длина отрезка высоты vv этого треугольника образует другой подобный равнобедренный треугольник COO , построенного на длине отрезка CC . Угол вершины O последнего треугольника составляет также 120° . При перемещении первой вершины C этого треугольника по направлению стороны AB первого треугольника, а второй вершины C – по направлению BC , вершина O будет перемещаться по прямолинейной траектории, параллельной основанию AC .

Из этой проектной схемы легко выясняется конструктивная схема шагающего колеса (рисунок 2).

Стороны равнобедренного треугольника ABC определяют направления приземленных штанг 1 и 2 шагающего колеса. Точка O второго равнобедренного треугольника COO является центром ступицы, а его стороны 1_0 и 2_0 являются спицами трехспицевого шагающего колеса. Для определения направления третьей спицы нужно от любой спицы 1_0 и 2_0 отложить угол 120° .

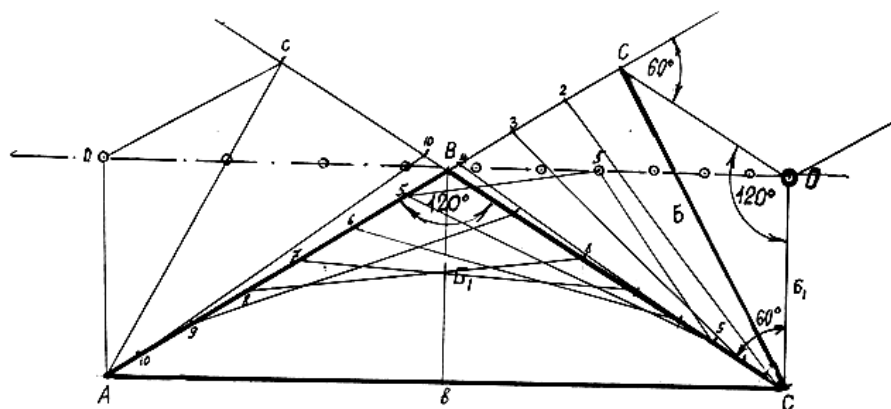


Рисунок 1 – К свойству отрезка высоты равнобедренного треугольника

Для получения формы корпуса ступицы придется дополнять концы трех спиц направляющими 1', 2' и 3'. В результате получится шестиугольная форма корпуса ступицы. На рисунке 2 показаны расположения (сечение *a-a*) направляющих 1', 2' и 3' вокруг плоского корпуса ступицы, которые устраняют столкновения штанг 1, 2 и 3 между собой в процессе вращения колеса.

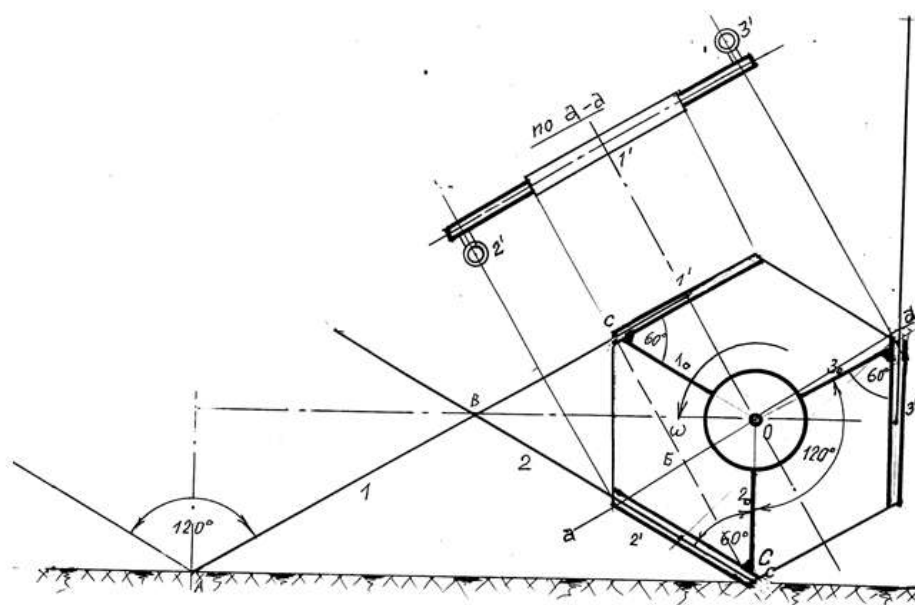


Рисунок 2 – Схема трехспицевого шагающего колеса

Таким образом, рассмотренная конструктивная схема трехспицевого шагающего колеса не обеспечивает надежность работы и обладает несколькими серьезными недостатками.

Во-первых, увеличенная длина шага резко снижает величину нормального давления передней штанги, в результате чего создается недостаточная сила трения о поверхность дороги.

Во-вторых, увеличенная длина штанги по сравнению с размерами корпуса ступицы усложняет установку возвратных пружин и увеличивает размер нерабочей верхней части колеса по сравнению с высотой центра ступицы от поверхности дороги.

Закон движения центра ступицы определяется аналогично тому, как для шести-, четырехспицевых колес:

$$L = \frac{H \cos \varphi + 0,866H}{\sin \varphi}$$

Для шестиспицевого колеса:

$$L = \frac{H \cos \varphi + 0,5H}{\sin \varphi}. \quad (1)$$

Для четырехспицевого колеса:

$$L = \frac{H \cos \varphi + 0,7H}{\sin \varphi}. \quad (2)$$

Из этих формул видно, как растет величина шага.

Некоторые указанные особенности заставляют уточнить действия внутренних и внешних силовых факторов, влияющих на работоспособность схемы шагающего колеса. Для этого рассмотрим кинестатику механизма этого колеса.

Кинестатика трехспицевого шагающего колеса «қанбақ».

Факторы, влияющие на работоспособность схемы шагающего колеса, заставляют внимательно разобраться не только с ее кинематическими, но и с кинестатическими особенностями и даже, некоторыми динамическими свойствами схемы, как динамического объекта.

На рисунке 3 построены семь положений схемы трехспицевого шагающего колеса, из которой видно, что при равномерном движении центра ступицы O колеса (при перемещении относительно друг друга на равные расстояния), корпус ступицы вращается неравномерно, т.е. перемещается ускоренно (на рисунке 3 показано положение первой опорной штанги III_1). Это говорит о том, что сама схема механизма шагающего колеса обладает динамическим свойством разгоняться, и это можно выразить коэффициентом инертности при динамическом анализе.

В данном случае возникает вопрос, какова опорная реакция $\bar{R}_o$ наступающей штанги III_1 в момент приземления. Штанги, длина которых значительно больше по сравнению с размерами корпуса ступицы, далеко приземляются от центра тяжести колеса. Поэтому необходимо выяснить, будет ли создаваться достаточная сила трения в опорной точке A . Для этого рассмотрим равновесие корпуса ступицы CC при остановке первой штанги III_1 (рисунок 3).

Корпус ступицы колеса OCC под действием силы тяжести $\bar{G}$ и реакции $\bar{R}_1$ и $\bar{R}_2$ находится в состоянии равновесия. Для каждого значения угла поворота φ штанги III_1 следует построить силовой треугольник, из которого можно найти соотношение действующих трех сил:

$$R_1 \cos \varphi + R_2 \sin \varphi = G.$$

Увеличивая значение угла φ от 30° до 90° можно определить максимальное значение реакции R_1 , т.е.

$$R_1 = \frac{G - 0,5R_2}{0,866}.$$

С увеличением угла φ значение R_1 уменьшается до нуля, при этом растет реакция R_2 , т.е. при $\varphi = 90^\circ$

$$R_2 = G.$$

В точке A опоры штанги $Ш_1$ моментально возникает максимальное давление, которое вызывает нормальную реакцию $N = R_B$ при приземлении штанги $Ш_1$, равновесие которой показано на рисунке 3.

После четвертого положения штанги $Ш_1$ задняя штанга $Ш_2$ отрывается от опоры. Дальнейшее движение шагающего колеса до поступления третьей штанги происходит на одной опоре. Этот момент представляет интерес и его можно исследовать с помощью динамической модели колеса.

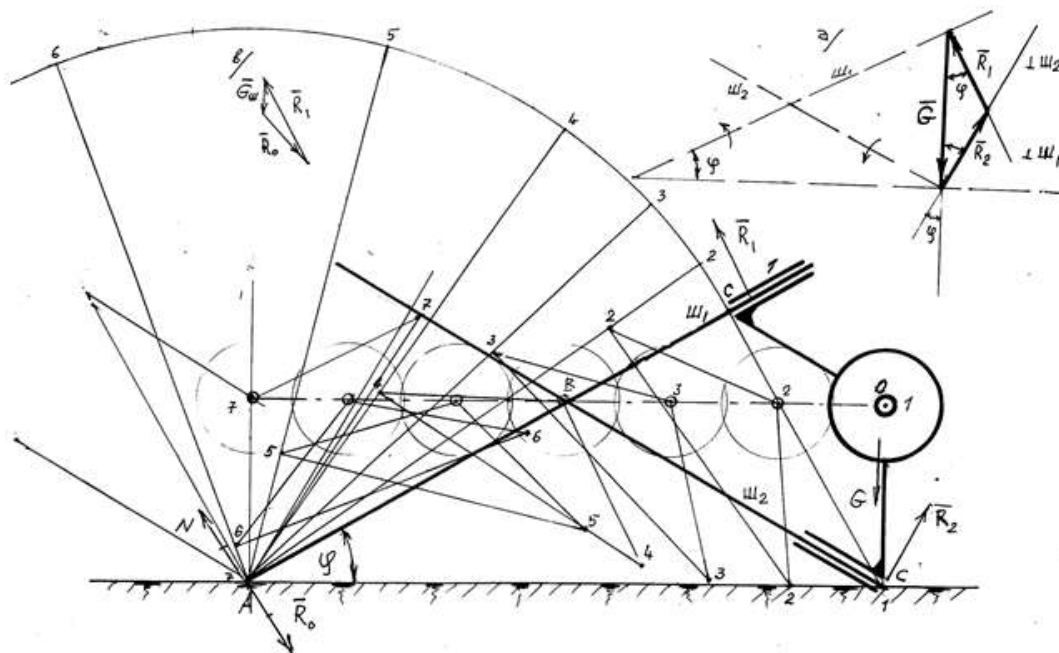


Рисунок 3 – Кинетостатика трехспицевого шагающего колеса

Таким образом, рекомендованы принципы образования схем механизмов опорно-двигательных аппаратов, позволяющие принимать оптимальное решение при проектировании шагающих движителей в зависимости от области их применения. Предлагаемая конструктивная схема колесно-шагающего устройства и кинетостатика трехспицевого шагающего колеса является первым и новым альтернативным решением обычному колесу с ободом.

Литература

1. Муратов А.М., Кайнарбеков А.К. Синтез схемы исполнительного механизма 4-го класса. // Промышленный транспорт Казахстана. – 2007 – № 5.
2. Муратов А.М., Омаров А.Д., Кайнарбеков А.К., Бекмамбет К.М. Транспортные средства для езды по экстремально сложной поверхности. (Конструкция и расчеты). – Алматы, 2016. – 117 с.
3. Муратов А.М., Сериккулова А.Т., Никитин Е., Асемханулы А. Синтез схемы механизма адаптивной рамы транспортных средств универсального хода // Промышленный транспорт Казахстана – 2017 – №4 (57). С. 103-106.

Аңдатпа

Мақалада жер үсті көлік құралының дөңселегі құрылымдарын оның құрсауын алып тастау және дөңселектің күншегіне орнатылған тізіммен жүру арқылы жаңғырту

мәселелері қарастырылған. Үш жақты және тең жақты үшбұрыштардың биіктігінің кесіндісінің қасиеттерін пайдалана отырып, көлік құралдарының үш жақты қадамды дөңгелегінің сызбалары қарастырылды.

Түйінді сөздер: көлік құралы, конструктивтік схема, механизм.

Abstract

The article deals with the modernization of the wheel structure of an above-ground vehicle by removing its rim and riding the spokes mounted on the wheel hub. The schemes of three-spoke walking wheel of vehicles are considered using the property of a segment of height of an isosceles and equilateral triangles.

Keywords: walking wheel, vehicle, constructive scheme, mechanism.

УДК 621. 753: 621. 824

МЕНДЕБАЕВ Т.М. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский Национальный исследовательский технический университет им. К.И.Сатпаева)

ТУРДАЛИЕВ А.Т. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АБІЛҚАЙЫР Ж.Н. – ст. преподаватель, докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ҚАСЕНОВ Ж.С. – преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РАСЧЕТ НА ПРОЧНОСТЬ СЦЕПЛЕНИЯ ПЕРЕХОДНОЙ ПОСАДКИ И ПОСАДКИ С НАТЯГОМ СОЕДИНЕНИЯ ВАЛ – КОЛЬЦО

Аннотация

В зависимости от шероховатости поверхностей контактных соединений, полученных через проушины, обеспечивается сопротивление вставки и регулировка натяжения.

Ключевые слова: *внештатные ситуации, удары, вибрация, загрязнение, экстремальные природные условия, работоспособности, разрушения деталей, надежности машин, технологические процессы, поверхностных слоях, остаточные напряжения.*

В процессе работы детали и машины подвергаются не только расчетным нагрузкам, которые ожидаемые, но и попадают во штатные ситуации, которые очень трудно предусмотреть, как например, удары, вибрация, загрязнение, экстремальные природные условия. При этом возникает отказ утраты работоспособности вследствие разрушения деталей или нарушения их правильности взаимодействия [1].

Стремление к надежности машин при улучшении их качества вызывает необходимость использования в процессе проектирования наиболее совершенных методов расчета, в которых по возможности должны быть учтены все факторы, влияющие на прочность. Технологические процессы изготовления деталей должны проектироваться так, чтобы возникающие в поверхностных слоях остаточные напряжения гарантировали надежность работы деталей в заданных условиях эксплуатации [2]. Регулирование остаточных напряжений возможно выбором режимов механической обработки и использования различных абразивных инструментов.

Исходными данными для расчета являются:

Посадки п 40 H7/m6 и п 40 H7/t6.

Материал вала – сталь 45Х ГОСТ 4543-71; материал кольца – сталь 40ХН ГОСТ 4543-71.

$\sigma_t = 460$ МПа (46 кгс/мм²) – предел текучести стали; $d = 40$ мм – посадочный диаметр вала и кольца;

$d_1 = 0$ мм – диаметр осевого отверстия вала; $d_2 = 100$ мм – наружный диаметр кольца;

$M_K = 19000$ кгс×мм – крутящий момент вала для переходной посадки; $M_K = 20000$ кгс×мм – крутящий момент вала для посадки с натягом; $L = 40$ мм – посадочная длина;

Расчет произведен при максимальном натяге ($N_{\max} = 25$ мкм – для посадки Ø40 H7/m6 и $N_{\max} = 64$ мкм – для посадки п 40 H7/t6) вала (рисунок 1) и кольца (рисунок 2).

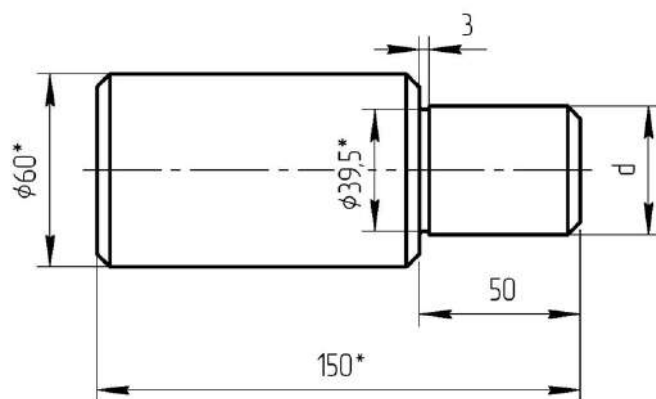


Рисунок 1 – Вал

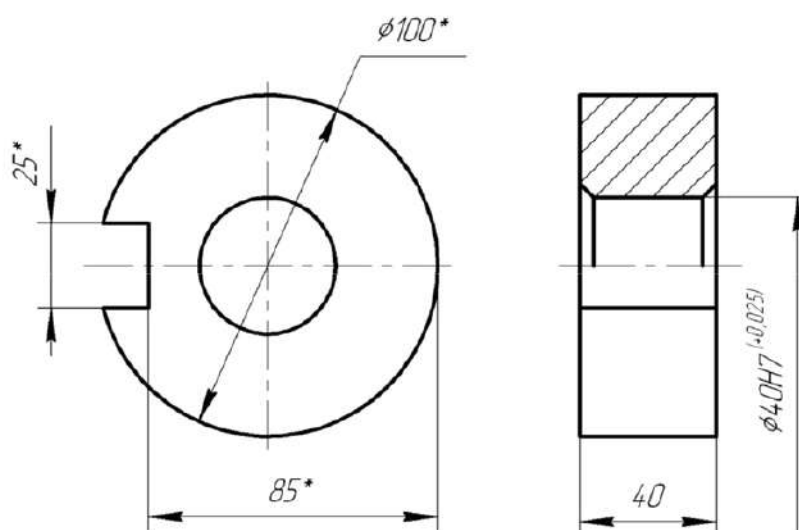


Рисунок 2 – Кольцо

Рассмотрим расчет переходной посадки $n\ 40\ H7/m6$. Так как соединение вал – кольцо подвергается воздействию крутящего момента, то определяем давление на сопряженных поверхностях по следующей формуле:

$$p = 2 \times K_{\text{сц}} \times M_k / (3,14 \times d^2 \times L \times f) = 2,701 \text{ кгс/мм}^2 \quad (1)$$

где $K_{\text{сц}} = 2$ – коэффициент запаса сцепления; $f = 0,14$ – коэффициент трения сцепления при сборке с нагревом.

С другой стороны удельное давление равно:

$$p = N_{\text{расч}} / [10^3 \times d \times (C_1/E_1 + C_2/E_2)] \quad (2)$$

$$\text{где } C_1 = (d^2 + d_1^2) / (d^2 - d_1^2) - \mu_1 = (40^2 + 0^2) / (40^2 - 0^2) - 0,3 = 0,7;$$

$$C_2 = (d_2^2 + d^2) / (d_2^2 - d^2) + \mu_2 = (100^2 + 40^2) / (100^2 - 40^2) + 0,3 = 1,681;$$

$E_1 = 20000 \text{ кгс/мм}^2$ и $E_2 = 20000 \text{ кгс/мм}^2$ – модули упругости для материала вала и кольца; $\mu_1 = 0,3$ и $\mu_2 = 0,3$ – коэффициент Пуассона для материала вала и кольца.

Из формулы (2) с учетом (1) находим

$$N_{\text{расч}} = 2,701 \times 10^3 \times 40 \times (0,7/20000 + 1,681/20000) = 13 \text{ мкм} \quad (3)$$

Поправка, учитывающая шероховатость поверхностей $U = 1,2 \times (R_{z1} + R_{z2}) = 1,2 \times (5 + 5) = 12 \text{ мкм}$

где $R_{z1} = 5$ – шероховатость поверхности вала; $R_{z2} = 5$ – шероховатость посадочного отверстия кольца [1].

Измеренный натяг $N_{\text{изм}} = N_{\text{расч}} + U = 25 \text{ мкм}$

Максимальное контактное давление, допускаемое охватываемой деталью:

$$[p]_{\text{max}} = 0,5 \times \sigma_T \times [1 - (d/d_2)^2] = 0,5 \times 46 \times [1 - (40/100)^2] = 19,32 \text{ кгс/мм}^2 \quad (4)$$

Максимальная деформация, гарантирующая прочность охватываемой детали:

$$[p]_{\text{max}} \times N_{\text{расч}} / p = 19,32 \times 13 / 2,701 = 93 \text{ мкм} \quad (5)$$

Максимально допускаемый натяг, гарантирующий прочность охватываемой детали:

$$[N]_{\text{max}} = + U = 105 \text{ мкм} > N_{\text{расч}} = 25 \text{ мкм} \quad (6)$$

Давление от максимального натяга N_{max} выбранной посадки:

$$p_{\text{max}} = (N_{\text{max}} - U) \times p / N_{\text{расч}} = (25 - 12) \times 2,701 / 13 = 2,701 \text{ кгс/мм}^2 \quad (7)$$

Надежность прочности сцепления переходной посадки соединения вал – кольцо подтвержден проверочным расчетом [2]:

1) охватывающей детали: на растяжение $\sigma_p = p_{\max} [1 + (d/d_2)^2] / [1 - (d/d_2)^2] = 3,7 \text{ кгс/мм}^2 < [\sigma]_p = 16 \text{ кгс/мм}^2$ – для стали 40ХН [2]; на сдвиг $\tau_c = p_{\max} / [1 - (d/d_2)^2] = 3,2 \text{ кгс/мм}^2 < [\tau]_{cp} = 9 \text{ кгс/мм}^2$ – для стали 40ХН [2];

2) охватываемой детали на сжатие $\sigma_c = p_{\max} = 2,701 < [\sigma]_c = 13 \text{ кгс/мм}^2$ – для стали 45Х.

Рассмотрим расчет посадки с натягом п 40 Н7/т6. Так как соединение вал – кольцо подвергается воздействию крутящего момента, то определяем давление на сопряженных поверхностях по следующей формуле:

$$p = 2 \times K_{\text{сц}} \times M_k / (3,14 \times d^2 \times L \times f) = 2,843 \text{ кгс/мм}^2 \quad (1)$$

где $K_{\text{сц}} = 2$ – коэффициент запаса сцепления; $f = 0,14$ – коэффициент трения сцепления при сборке с нагревом.

С другой стороны удельное давление равно:

$$p = N_{\text{расч}} / [10^3 \times d \times (C_1/E_1 + C_2/E_2)] \quad (2)$$

$$\text{где } C_1 = (d^2 + d_1^2) / (d^2 - d_1^2) - \mu_1 = (40^2 + 0^2) / (40^2 - 0^2) - 0,3 = 0,7;$$

$$C_2 = (d_2^2 + d^2) / (d_2^2 - d^2) + \mu_2 = (100^2 + 40^2) / (100^2 - 40^2) + 0,3 = 1,681;$$

$E_1 = 20000 \text{ кгс/мм}^2$ и $E_2 = 20000 \text{ кгс/мм}^2$ – модули упругости для материала вала и кольца; $\mu_1 = 0,3$ и $\mu_2 = 0,3$ – коэффициент Пуассона для материала вала и кольца.

Из формулы (2) с учетом (1) находим

$$N_{\text{расч}} = 2,843 \times 10^3 \times 40 \times (0,7/20000 + 1,681/20000) = 14 \text{ мкм} \quad (3)$$

Поправка, учитывающая шероховатость поверхностей $U = 1,2 \times (Rz_1 + Rz_2) = 1,2 \times (5 + 5) = 12 \text{ мкм}$

где $Rz_1 = 5$ – шероховатость поверхности вала; $Rz_2 = 5$ – шероховатость посадочного отверстия кольца [1].

$$\text{Измеренный натяг } N_{\text{изм}} = N_{\text{расч}} + U = 26 \text{ мкм}$$

Максимальное контактное давление, допускаемое охватывающей деталью:

$$[p]_{\max} = 0,5 \times \sigma_T \times [1 - (d/d_2)^2] = 0,5 \times 46 \times [1 - (40/100)^2] = 19,32 \text{ кгс/мм}^2 \quad (4)$$

Максимальная деформация, гарантирующая прочность охватывающей детали:

$$[p]_{\max} \times N_{\text{расч}} / p = 19,32 \times 14 / 2,283 = 95 \text{ мкм} \quad (5)$$

Максимально допускаемый натяг, гарантирующий прочность охватывающей детали:

$$[N]_{\max} = + U = 107 \text{ мкм} > N_{\max} = 64 \text{ мкм} \quad (6)$$

Давление от максимального натяга $N_{\max}$ выбранной посадки:

$$p_{\max} = (N_{\max} - U) \times p / N_{\text{расч}} = (64 - 12) \times 2,843 / 14 = 10,5597 \text{ кгс/мм}^2 \quad (7)$$

Надежность прочности сцепления посадки с натягом соединения вал-кольцо подтвержден проверочным расчетом:

1) охватывающей детали: на растяжение $\sigma_p = p_{\max} [1 + (d/d_2)^2] / [1 - (d/d_2)^2] = 14,6 \text{ кгс/мм}^2 < [\sigma]_p = 16 \text{ кгс/мм}^2$ – для стали 40ХН [2]; на сдвиг $\tau_c = p_{\max} / [1 - (d/d_2)^2] = 12,6 \text{ кгс/мм}^2 < [\tau]_{cp} = 9 \text{ кгс/мм}^2$ – для стали 40ХН [2];

2) охватываемой детали на сжатие $\sigma_c = p_{\max} = 10,5597 < [\sigma]_c = 13 \text{ кгс/мм}^2$ – для стали 45Х.

В поверхностных слоях деталей после шлифования остаточные напряжения иногда достигают 60–80 кг/мм². Для уменьшения остаточных напряжений применяется специальная термическая обработка.

Литература

1. Гузенков П.Г. Краткий справочник к расчетам деталей машин. – М.: Высшая школа, 1968. – 341 с.
2. Анурьев В.И. Справочник конструктора-машиностроителя. Т.1. – М.: Машиностроение, 1982. – 736 с.

Аңдатпа

Ажарлау арқылы алынған жанасатын тетіктердің беттерінің кедір-бұдырлығына байланысты ауыспалы қондырудың және керілісті қондырудың ұстасу беріктігін есептеу қарастырылған.

Түйінді сөздер: *төтенше жағдайлар, соққылар, діріл, ластануы, өте табиғи жағдайлар, жұмыс істеу қабілеттілігі, бөлшектерді жою, машинаның сенімділігі, технологиялық процесс, беттік қабаттар, қалдық кернеу.*

Abstract

Depending on the roughness of the surfaces of the contact joints obtained through the lugs, resistance to insertion and tension adjustment are provided.

Keywords: *emergency situations, blows, vibration, pollution extreme natural conditions, health, destruction of parts, machine reliability, technological processes, surface layers, residual stress.*

ОМАРОВ А.Д. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КУНАНБАЕВ К.Е. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

САРЖАНОВ Т.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

МУСАЕВА Г.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

КУНАНБАЕВ А.К. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

РЕЛЬСОВЫЕ ПЛЕТИ

Аннотация

Дан анализ действующих норм по расчетному и оптимальному интервалам закрепления бесстыковых плетей на постоянный режим эксплуатации для климатических и эксплуатационных условий для Алматинского региона.

***Ключевые слова:** бесстыковые плети, расчетный интервал, оптимальный интервал закрепления, скорость движения.*

Бесстыковой путь при правильном выборе конструкции и технологии устройства, текущего содержания – наиболее прогрессивная, экономичная, надежная и малообслуживаемая конструкция пути. По непрерывной рельсовой колее движение вагонов более спокойно, нет ударов в стыках, меньше шум поезда.

Основные проблемы бесстыкового пути на магистральной сети железных дорог сводится к его угону, потере местной устойчивости при нагребке рельсов (выбросу пути), расстройству на конце рельсовой плети бесстыкового пути, которая принимает участие в изменении длины рельсовой плети.

Деформированность пути и наличие неровностей в плане и профиле определяют техническое состояние пути и его соответствие требуемому уровню скоростей движения поездов. На это влияют и величины допускаемых неровностей на поверхности колес.

После укладки бесстыкового пути в процессе эксплуатации возникают и развиваются просадки пути, перекосы, «лощины», искривления пути в плане и профиле. Первоначально пологие в плане и профиле неровности на «дышащих» концах плети постепенно покрываются все возрастающим количеством более коротких и крутых неровностей, разных степеней.

Главной особенностью бесстыкового пути является образование в рельсах продольных температурных сил (при превышении температуры закрепления плетей – сжимающих, а при понижении – растягивающих).

Основным фактором, с помощью которого можно существенно влиять на обеспечение устойчивости бесстыкового пути, является температура его закрепления. Следует добиваться введения плети в установленный Инструкцией в оптимальный температурный интервал закрепления.

Работающие на магистральной сети железных дорог АО «НК «Қазақстан темір жолы» путевые машины не имеют средств точного определения своего местоположения. Работники путеизмерителей и вагонов-дефектоскопов ориентируется по километровым пикетным столбикам, однако сами километровые столбики часто устанавливаются не через 1000 м. Бывают «резанные километры» длиной менее или более 1 км, это отражается на местоположении рельсовых плетей.

В журнале учета службы и температурного режима рельсовых плетей необходимо внести дополнение, а именно, где рельсовые плети уложены на кривом участке, отсутствуют их параметры и расчетные данные укорочения или удлинения плетей.

А ведь, высокая точность постановки пути в проектное положение способствует повышению стабильности работы пути, и уровня безопасности движения.

Бесстыковой путь устраивают по типовой технологии с временной укладкой инвентарных рельсов длиной 25м, в последующем заменяемых рельсовыми плетями. Заменять инвентарные рельсы следует после качественного уплотнения балласта под шпалой или после стабилизации балластного слоя машиной. При изготовлении и укладке рельсовых плетей, измеряют фактическую температуру рельсов.

В Инструкции по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути, (пункте 12 рельсовые плети), дается разъяснение о том, что каждой паре плетей присваивают порядковый номер, под которым в дальнейшем она будет значиться в заявке на сварку и других учетных документах.

В начале и конце каждой плети, выпускаемой Рельсосварочным поездом (далее РСП) белой масляной краской на внутренней стороне шейки рельса (со стороны оси пути) указывается номер РСП, номер плети по проекту, номер плети по сварочной ведомости, правая или левая плеть, длина плети в метрах с точностью до второго знака после запятой. Длина плети определяется и указывается при температуре +20⁰С. При иной температуре рельсовая плеть, очевидно, будет иметь другую длину. Изменение длины рельсовой плети L_v в этом случае может быть определено по формуле:

$$L=0,0000118L(20-t) \quad (1)$$

где L – длина рельсовой плети при температуре +20⁰С

t – температура рельсовой плети в момент измерения.

Пример 1. Длина рельсовой плети, изготовленный в РСП – 2 ст. Луговая по сварочной ведомости 217, составляет 787,68 м, а температура рельса +17⁰С, какую длину следует указать на внутренней стороне шейки рельса?

Изменение длины рельсовой плети составит

$$L=0,0000118*787,68(20-17)=0,03 \text{ м}$$

На внутренней стороне шейке рельса должна быть указана длина

$$787,68+0,03=787,71 \text{ м}$$

После укладки рельсовой плети в путь дополнительно к имеющейся маркировке наносят номер плети по проекту 11, плеть правая. Она уложена в путь 20 июня 2017г., при температуре закрепления t – «+31⁰С». Тогда маркировка данной плети имеет вид

$$2-217-787,71-11П-20.6.17. +31^0$$

Однако в инструкции не дается разъяснение в журнале учета, на рельсовые плети, уложенные в кривых участках пути, а именно отсутствуют их параметры (длины переходных и круговой кривой) и расчетные укорочения или удлинения левой рельсовой нити относительно правой.

Нам известно, что на прямом участке пути рельсовые плети левой и правой нити при изменении температуры рельса удлиняется или укорачивается на равную длину, а на кривом участке пути рельсовая плеть левой нити является внутренней, то ее длина будет

короче и наоборот, если является наружной, то ее длина будет длиннее, чем правая рельсовая нить плети. Удлинение и укорочение длины левой рельсовой нити зависит от величины радиуса и длины кривой. По инструкции проектной нитью является правая нить по ходу километра.

Пример 2. Длина правой рельсовой нити по проекту и ведомости 191 составляет 350,23 м, при радиусе в пределах плети 730 м (рисунок 1 – лента путеизмерительного вагона 3989 км; рисунки 2, 3 – журнал учета рельсовых плетей).

Удлинение наружной рельсовой нити составит

$$L = \frac{S * L * F}{50000}, \quad (2)$$

где S – расстояние между осями рельсов, принятое равным 1600 мм;

L – длина кривой, $L = L_{\text{КК}} + L_{\text{ПК}}$;

$L_{\text{КК}}$ – длина круговой;

$L_{\text{ПК}}$ – длины переходных кривых;

F – средняя величина стрелы, в мм.

Формула получена из

$$L = \frac{S * L}{R}, \quad (3)$$

Путем замены R на

$$R = \frac{a^2 * 1000}{8f} \quad \text{или} \quad f = \frac{a^2 * 1000}{8R} = \frac{20^2 * 1000}{8 * 730} = 68,5 \text{ мм}$$

где a – длина хорды, 20 м.

Подставляя значения, получим

$$L = \frac{1600 * (80 + 166 + 76) * 68,5}{50000} = 0,71 \text{ м.}$$

Тогда, длина левой наружной плети в кривой составит

$$350,23 + 0,71 = 350,94 \text{ м.}$$

Пример 3. Длина правой рельсовой нити по проекту и ведомости 92 составляет 450,34 м, из них длина круговой кривой 170 м, длины 1-ой переходной кривой 50 м и 2-ой переходной – 168 м, полная длина кривой 388 м, радиус кривой в пределах плети 580 м. (рисунок 4 – лента путеизмерительного вагона 4024 км; рисунки 5,6 – основные данные из журнала учета службы рельсовых плетей).

Укорочение левой внутренней рельсовой нити составит

$$L = \frac{S * L}{R} = \frac{1600 * (170 + \frac{218}{2})}{580} = 0,77 \text{ м.}$$

Номер плети по укладочному проекту	3989 1 правая (однопутный)
Номер плети по сварочной ведомости	191
Начало плети	3989 км ПК 0+28
Конец плети	3989 км ПК 3+78,23
Длина плети	350,23
Тип рельса	P-65
Завод изготовитель	К
Способ термообработки	объемнозакаленные
Дата выпуска рельсов	2010 год
Место сварки плети	РСП-2
Наличие сваренных стыков	11
Режим содержания плети	без сезонной рязрядки
Расчетный температурный интервал закрепления	от 15 до 63 °С
Оптимальный режим закрепления плети	от 30 до 40 °С
Эпюра шпал	1840
Скрепление	Фоссло
Балласт	щебень
Серия локомотива	ВЛ-80С, ТЭ-33А
Скорость пассажирских	100
Скорость грузовых	70

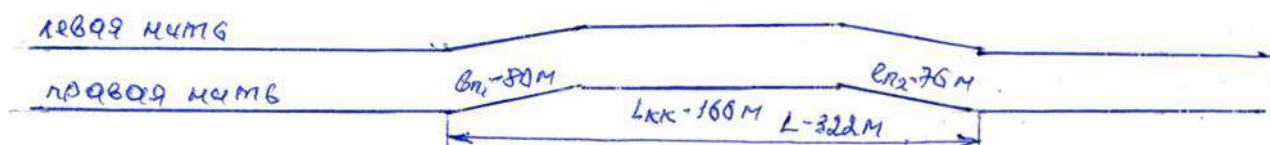


Рисунок 2 – Месторасположение плети

Минимальный радиус в пределах плети	730
Наибольший спуск (подъем) в пределах плети	4,9%
Номер плети по укладочному проекту	3981 1 левая (однопутный)
Номер плети по сварочной ведомости	191
Начало плети	3989 км ПК 0+28
Конец плети	3989 км ПК 3+78,23
Длина плети	350,94
	$L = \frac{5 \cdot L}{R} = \frac{1600 \cdot 322}{50000} = 0,71 \text{ м}$ $L_2 = L_1 + L = 350,23 + 0,71 = 350,94$
Тип рельса	P-65
Завод изготовитель	К
Способ термообработки	объемнозакаленные
Дата выпуска рельсов	2012 год
Место сварки плети	РСП-2
Наличие сваренных стыков	
Режим содержания плети	без сезонной рязрядки
Расчетный температурный интервал закрепления	от 15 до 63 °С
Оптимальный режим закрепления плети	от 30 до 40 °С

Эпюра шпал	2000
Скрепление	Фоссло
Балласт	щебень
Серия локомотива	ВЛ-80С, ТЭ-33А
Скорость пассажирских	100
Скоростыгрузовых	70

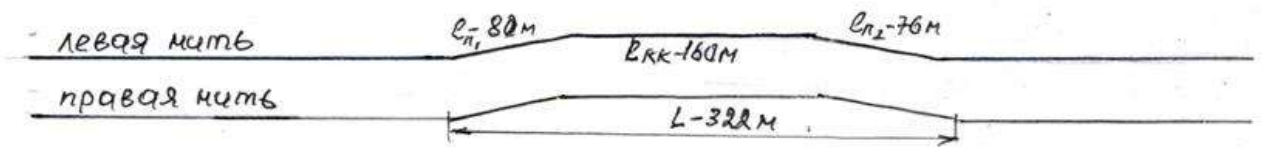


Рисунок 3 – Месторасположение плиты

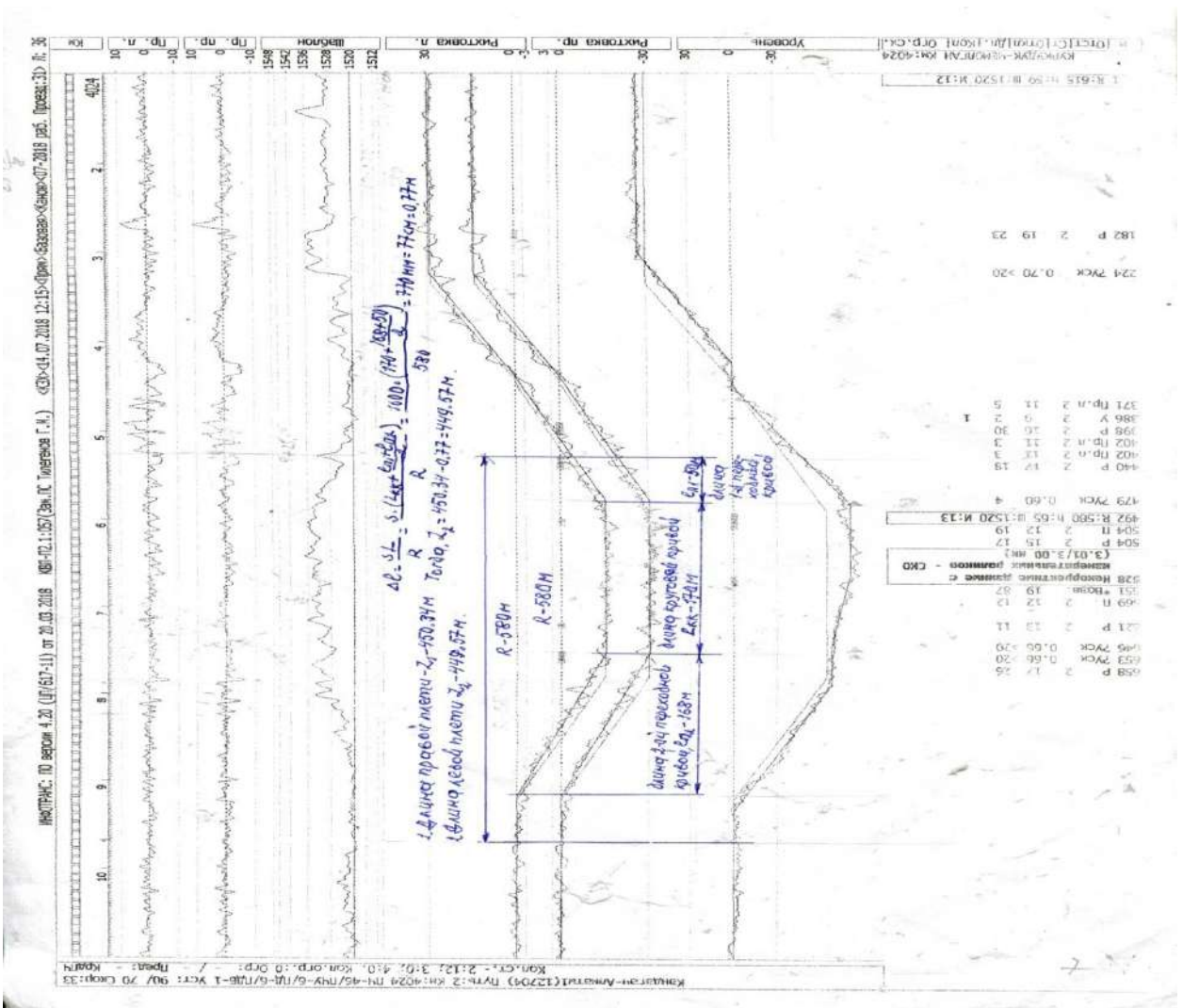


Рисунок 4 – Определение длины левой – внутренней нити в кривой

Минимальный радиус в пределах плиты	580
Наибольший спуск (подъем) в пределах плиты	3,5%

Номер плети по сварочной ведомости	92
Начало плети	4024 км ПК 4+25,87
Конец плети	4024 км ПК 8+76,21
Длина плети	450,34
Тип рельса	P-65
Завод изготовитель	К
Способ термообработки	объемнозакаленные
Дата выпуска рельсов	2006 год
Место сварки плети	РСП-2
Наличие сваренных стыков	10
Режим содержания плети	без сезонной рязрядки
Расчетный температурный интервал закрепления	от 21 до 58 °С
Оптимальный режим закрепления плети	от 30 до 40 °С
Эпюра шпал	2000
Скрепление	Фоссло
Балласт	щебень
Серия локомотива	ВЛ-80С, ТЭ-33А
Скорость пассажирских	90
Скоростыгрузовых	70

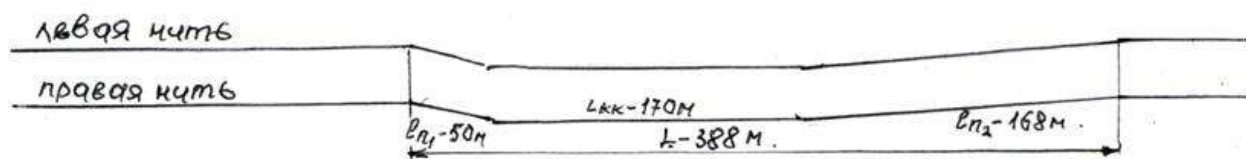


Рисунок 5 – Месторасположение плети

Минимальный радиус в пределах плети	580
Наибольший спуск (подъем) в пределах плети	3,5%
Номер плети по укладочному проекту	4024 4 левый (нечетный)
Номер плети по сварочной ведомости	92
Начало плети	4024 км ПК 4+25,87
Конец плети	4024 км ПК 8+76,21
Длина плети	449,57
	$L = \frac{S \cdot L}{R} = \frac{1600 \cdot (170 + \frac{168+50}{2})}{580} = 0,77 \text{ м}$ $L_2 = L_1 - L = 450,34 - 0,77 = 449,57$
Тип рельса	P-65
Завод изготовитель	К
Способ термообработки	объемнозакаленные
Дата выпуска рельсов	2006 год
Место сварки плети	РСП-1
Наличие сваренных стыков	10
Режим содержания плети	без сезонной рязрядки
Расчетный температурный интервал закрепления	от 21 до 58 °С
Оптимальный режим закрепления плети	от 30 до 40 °С
Эпюра шпал	2000

Скрепление	Фоссло
Балласт	щебень
Серия локомотива	ВЛ-80С, ТЭ-33А
Скорость пассажирских	90
Скорость грузовых	70

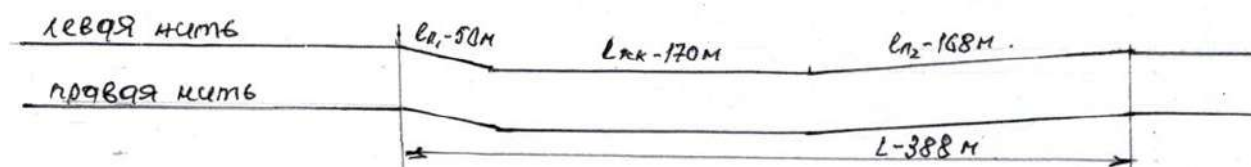


Рисунок 6 – Месторасположение плети

где L – полная длина кривой, $L = L_{\text{КК}} + \frac{L_{\text{п1}} + L_{\text{п2}}}{2}$,

$L_{\text{КК}}$ – длина круговой кривой, м; $L_{\text{КК}} = 170$ м;

$L_{\text{п1,2}}$ – длины переходных кривых, $L_{\text{п1,2}} = 50 + 168 = 218$ м;

Тогда, длина левой рельсовой нити будет

$$450,34 - 0,77 = 449,57 \text{ м}$$

Большая часть рельсовых плетей при их укладке вместо инвентарных рельсов закрепляется первоначально при низких температурах осенью, зимой, весной.

Плети, укладываемые в кривых, должны иметь разную длину по наружной и внутренней нити, чтобы их концы размещались по наугольнику. Так как укладываются плети в кривых участках пути при низких температурах, то концы левой и правой нити никак не совпадают по наугольнику, и некоторые руководители работ, чтобы поправить это дело прибегают к обрезке опережающего конца плети. В летний период при перезакреплении плетей на оптимальный режим подобный нежелательный процесс обрезки повторится.

На основании вышеизложенного предлагается.

Во-первых, рельсовые плети должны свариваться по заявке дистанции пути, согласно представленного расчета средней температуры оптимального режима закрепления на филиалах.

Пример 4. Зная, длину левой рельсовой плети (пример 2) 350,94 м, определяем удлинение при оптимальном режиме закрепления на $+35^\circ\text{C}$ (данная температура $+35^\circ\text{C}$ является средней оптимальной для закрепления в Алматинском регионе). Лента путеизмерительного вагона, 3989 км.

Удлинение левой нити составляет

$$L_2 = 0,0000118 * 350,94 (20 - 35) = 0,06 \text{ м}$$

Тогда полная длина левой нити будет

$$350,94 + 0,06 = 351,00 \text{ м}$$

Удлинение правой нити составляет

$$L_1 = 0,0000118 \cdot 350,23 (20 - 35) = 0,06 \text{ м}$$

Тогда полная длина правой нити будет

$$350,23 + 0,06 = 350,29 \text{ м.}$$

Пример 5. Длина правой нити (пример 3) – 450,34 м; и левой нити – 449,57 м. Лента путеизмерительного вагона, 4024 км.

Определяем удлинение плетей при оптимальном режиме закрепления на +35 °С.

Удлинение правой нити составляет

$$L_1 = 0,0000118 \cdot 450,34 (20 - 35) = 0,08 \text{ м}$$

Тогда, полная длина правой нити будет

$$450,34 + 0,08 = 450,42 \text{ м}$$

Удлинение левой нити составляет

$$L_2 = 0,0000118 \cdot 449,57 (20 - 35) = 0,08 \text{ м}$$

Тогда полная длина левой нити будет

$$449,57 + 0,08 = 449,65 \text{ м}$$

Во-вторых, рельсовые плети должно быть сварены в РСП из рельсов стандартной длины и в концевой части плети, должна свариваться рельсовая рубка не менее 6 м, без отверстий, а на другом конце плети должно быть три болтовых отверстия. Выгруженные рельсовые плети должны подвергаться контрольному замеру фактической температуры рельсов и длины плетей на соответствие расчетам.

Пример 6. Длина рельсовой плети свободно лежащего составляет 350,21 м, при температуре рельса +15 °С.

Изменение длины рельсовой плети составит:

$$L = 0,0000118 \cdot 350,21 (20 - 15) = 0,02 \text{ м}$$

На внутренней стороне шейки рельса должна быть указана длина $350,21 + 0,02 = 350,23$. Это означает, что порез рельса в РСП произведен верно, она соответствует проектной величине и заявке дистанции пути. Таким образом, до укладки проверяются их длины на соответствие температуре всех выгруженных плетей и определяются возможные ошибки, при изготовлении, если таковы обнаружатся, то принимаются необходимые меры по их устранению.

В-третьих, укладку рельсовых плетей вместо инвентарных рельсов рекомендуется производить по мере наступления оптимальных температур (± 5 °С от оптимального режима закрепления плетей).

На рисунке 7, показано распределение продольных сил, возникающих в рельсах длиной L при изменении температуры рельса.

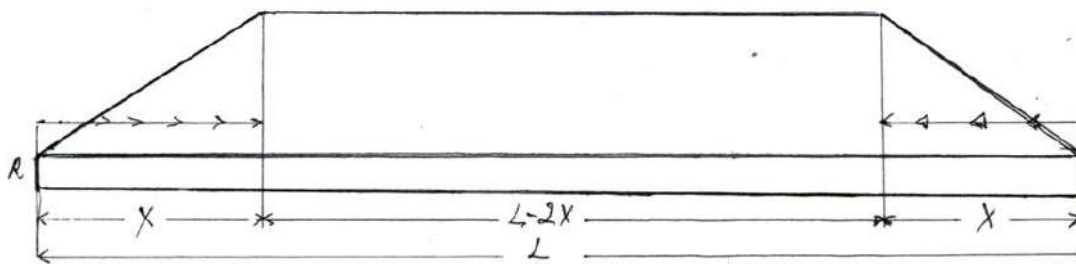


Рисунок 7 – Распределение продольных температурных напряжений по длине рельса

где L – общая длина рельса;

X – длина подвижной части рельса;

$(L-2X)$ – неподвижная часть рельса;

R – стыковое сопротивление.

При постоянной по длине рельса погонном сопротивлении P на длине рельса X возникает погонное сопротивление PX , которое равномерно изменяется до нуля в конце рельса.

В сечениях А и Б возникнут напряжения $\sigma_t = \frac{Px}{F}$. В промежутке между этими сечениями рельс не испытывает деформаций и работает как рельс, жестко закрепленный по концам. Длина активного конечного участка X может быть найдена из выражения

$$X = \alpha EFt / p \quad (4)$$

где E – модуль упругости рельсовой стали, $E = 2,1 \cdot 10^6$ кг/см = $21 \cdot 10^4$ МПа;

α – коэффициент линейного расширения рельсовой стали;

$$\alpha = 0,0000118 \frac{1}{\text{град}};$$

$$\alpha E = 250 \text{ Н/см}^2 \cdot \text{град};$$

F – площадь поперечного сечения рельса, см²;

Для рельса Р65 равна 82,7 см².

t – смещение конца рельса при повышении его температуры на t равно

$$L = 0,5 \alpha (t - t_n) \quad (5)$$

t_n – величина изменения температуры

$$t_n = R / \alpha EF \quad (6)$$

где R – величина стыкового сопротивления, кг $R = 100000$ Н. Насколько должна измениться температура, чтобы стыковое сопротивление было преодолено?

$$t_n - 100000 / (250 \cdot 82,7) = 5 \text{ }^\circ\text{C}.$$

$$X = 0,5 \alpha. \quad (7)$$

Величина удлинения конца рельса λ при преодолении погонного сопротивления определяется по формуле

$$\lambda = PX^2 / \alpha EF \quad (8)$$

Длина подвижной части конца рельса при повышении его температуры на t равно

$$L = 0,5\alpha X(t - t_n) \quad (9)$$

Пример 7. Рельсовая плеть длиной 760 м закреплена для работы в постоянном режиме $t +35^\circ\text{C}$.

Определяем длину участка продольной деформации.

Примем стыковое сопротивление $R = 100000$ Н, а погонное сопротивление $P=80$ Н/см. Тогда

$$X = 250 \text{ Н} / \text{см}^2 \text{ град} * 82,7 \text{ см}^2 * (35 - 5) \text{ град} / 80 \text{ Н/см} = 7753 \text{ см}$$

Смещение конца рельса при такой температуре после преодоления стыкового сопротивления равно

$$\lambda = 0,5 * 0,0000118 \text{ 1/град} * 7753 * (35 - 5) = 1,37 \text{ см.}$$

На рисунке 7 показано распределение продольных сил в рельсе длиной L , концевого участка длиной $X=7753$ см подвижны. Средняя часть плети длиной при повышении его температуры относительно нейтральной на $+35^\circ\text{C}$ осталось неподвижной и дальнейшее удлинение рельса невозможно.

$$(L - 2X) = 76000 - 2 * 7753 = 60494 \text{ см}$$

Величина продольных сил (сжимающая или растягивающая) зависит только от разности температур рельса t_p и закрепления t_z .

Допустим, что температура рельса достигла величины $+63^\circ\text{C}$, (высокая температура является расчетной для Алматинского региона). Продольная температурная сила в одном рельсе составит

$$P_1 = 250 * 82,7 * (63 - 25) = 785650 \text{ Н} = 80144 \text{ кг.}$$

По обоим рельсам продольная сжимающая сила составит около 160 тн.

На длине участка продольной деформации X составит

$$X = 250 * 82,7 (63 - 35) / 80 = 5790 \text{ см}$$

Длина каждого рельса составит 5790, а средняя часть рельса длиной $76000 - 2 * 5790 = 64420$ см.

Это часть останется неподвижной, если рельсовые плети уложены в оптимальном режиме закрепления (рисунок 7).

Допустим, что температура рельса достигла величины -28°C , (такая температура является минимальной для Алматинского региона). Тогда при температуре закрепления $+25^\circ\text{C}$, продольная растягивающая сила составит

$$P_1 = 250 * 82,7 * (-28 - 25) = -109578 \text{ Н} = -111738 \text{ кг} = 112 \text{ т}$$

Знак минус показывает, что в рельсе действует растягивающая сила.

При экстремальной зимней температуре -28°C растягивающая сила составила 112 т.

Изменяя, температуру закрепления рельса на оптимальный режим, можно регулировать величину продольной температурной сжимающей силы.

Если в условиях примера закрепить рельс не при $+25^{\circ}\text{C}$, а при $+35^{\circ}\text{C}$, то продольная сжимающая сила летом при максимальной температуре составит

$$P_1 = 250 \cdot 82,7 \cdot (63 - 35) = 578900 \text{ Н} = 59031 \text{ кг} = 59 \text{ т}$$

По обоим рельсам продольная сжимающая сила составит 118 т. Тогда, зимой при самой низкой температуре рельса -28°C , растягивающая его сила составит уже

$$P_1 = 250 \cdot 82,7 \cdot (-28 - 35) = -1302525 \text{ Н} = -132820 \text{ кг} = 133 \text{ т.}$$

Проверим устойчивость бесстыкового пути.

Пример Наибольшая температура рельсов равна $+63^{\circ}\text{C}$, а наименьшая -28°C . Следовательно, годовая температурная амплитуда составляет $63 + 28 = 91^{\circ}\text{C}$. Из рисунка 8 видно, что в прямых для указанной конструкции пути допустимая температурная сила при заданной амплитуде составит примерно 2160 кН (220 тс). Наибольшее изменение температуры будет $91 : 2 = 45,5^{\circ}\text{C}$. Фактическая температурная сила составит $250 \cdot 82,7 \cdot 45,5 = 940713 \text{ Н} = 95926 \text{ кг} = 96 \text{ тс}$. По обоим рельсам продольная сжимающая сила составит 192 тс, т.е. она меньше допустимой (2160 Н или 220 тс). Следовательно, устойчивость бесстыкового пути обеспечивается (рисунок 8).



1 – рельсы Р65, железобетонные шпалы, 2000 шт/км

2 – рельсы р65, железобетонные шпалы, 1840 шт/км

Рисунок 8 – Зависимости допустимых продольных температурных сил от плана и конструкции бесстыкового пути

Проведенные расчеты показали возможность правильного определения температуры закрепления рельсов на постоянный режим правильного определения нейтральной температуры.

Фактические пределы изменения температур рельсов в каждом регионе магистральной сети имеют границы. В Инструкции по устройству, укладке, содержанию и ремонту бесстыкового пути приведены расчётные температуры рельсов для сети АО «НК «Қазақстан темір жолы».

В качестве примера приведем расчетные значения температур рельсов для некоторых станции «Қазақстан темір жолы»

Железнодорожная станция	Температура рельсов, °С		Расчетная температурная амплитуда, °С
	летняя	зимняя	
Алматы	63	28	91
Арысь	69	30	99
Жарык	61,6	50	111,6

Как видим, на отдельных участках железных дорог расчетная летняя температура рельсов может достигнуть +69 °С, а расчетная зимняя температура -50 °С.

Хочется убедить руководителей путевого хозяйства, что укладку рельсовых плетей необходимо выполнить именно тогда, когда у свободно лежащей рельсовой плети наступает оптимальная температура закрепления. Могут возникнуть вопросы, вроде того, что движеньцы в требуемые время не предоставляют «окно». Ее необходимо решать заранее, на уровне Департамента пути и сооружений. Расчеты для оптимального закрепления в зависимости уложенных на кривом участке пути представлены в таблице 1 и 2.

При укладке плетей в оптимальный режим температуры закрепления.

Во-первых, отпадает необходимость ее перезакрепления.

Во-вторых, в этом случае уменьшится объем работ по текущему содержанию.

В-третьих, повысится уровень безопасности движения поездов. Имея определенное преимущества, конструкция скрепления «Фоссло», которое обеспечивает значительное сопротивление силе угона, скрепления ЖБР-65 не требует дополнительной подтяжки, скрепление КПП-5 обеспечивает достаточное прижатие рельса к шпале. Однако, перечисленные конструкции скрепления имеют существенные недостатки. А вот при современной смазке и подтяжке клеммных и закладных болтов скреплений КБ-65 угон пути исключается.

На основании вышеизложенного осенью, зимой, весной укладку рельсовых плетей не рекомендуется.

Возможно, наступил момент разработки железобетонных шпал повышенного сопротивления не только продольному и поперечному сдвигу, а также не допускающие грубых двух, трех подряд «лощин» вершинами амплитуды до 30 мм и понижением (осадкой) рельсошальной решетки в продольном профиле до 5-10 см «дышащего» конца плети (рисунок 9).

Таблица 1 – Расчет укорочения (см) внутренней нити плети относительно наружной плети в кривых

$\frac{R}{L}$	350	400	450	500	550	600	650	700	750	800	850	900	950	1000	1050	1100	1150
40	18	16	14	13	12	11	10	9	9	8	8	7	7	6	6	6	6
50	22	20	18	16	15	13	12	11	11	10	9	9	8	8	8	7	7
75	34	30	27	24	22	20	18	17	16	15	14	13	13	12	11	11	10
100	46	40	36	32	29	27	25	23	21	20	19	18	17	16	15	15	14
125	57	50	44	40	36	33	31	29	27	25	24	22	21	20	19	18	17
150	69	60	53	48	44	40	37	34	32	30	28	27	25	24	23	22	21
175	80	70	62	56	51	47	43	40	37	35	33	31	29	28	27	25	24
200	91	80	71	64	58	53	49	46	43	40	38	36	34	32	30	29	28
225	103	90	80	72	65	60	55	51	48	45	42	40	38	36	34	33	31
250	114	100	89	80	73	67	62	57	53	50	47	44	42	40	38	36	35
275	126	110	98	88	80	73	68	63	59	55	52	49	46	44	42	40	38
300	137	120	107	96	87	80	74	69	64	60	57	53	51	48	46	44	42

325	149	130	116	104	95	87	80	74	69	65	61	58	55	52	50	47	45
350	160	140	124	112	102	93	86	80	75	70	66	62	59	56	53	51	49
375	171	150	133	120	109	100	92	86	80	75	71	67	63	60	57	55	52
400	183	160	142	128	116	107	99	91	85	80	75	71	67	64	61	58	56
425	194	170	151	136	124	113	105	97	91	85	80	76	72	68	65	62	59
450	206	180	160	144	131	120	111	103	96	90	85	80	76	72	69	66	63
475	217	190	169	152	138	127	117	109	101	95	89	84	80	76	72	69	66
500	229	200	178	160	146	133	123	114	107	100	94	89	84	80	76	73	70
525	240	210	187	168	153	140	129	120	112	105	99	93	88	84	80	76	73
550	251	220	196	176	160	147	135	126	117	110	104	98	93	88	84	80	77
575	263	230	204	184	167	153	142	131	123	115	108	102	97	92	88	84	80
600	274	240	213	192	175	160	148	137	128	120	113	107	101	96	91	87	83
625	286	250	222	200	182	167	154	143	133	125	118	111	105	100	95	91	87
650	297	260	231	208	189	173	160	149	139	130	122	116	110	104	99	95	90
675	309	270	240	216	196	180	166	154	144	135	127	120	114	108	103	98	94
700	320	280	249	224	204	187	172	160	149	140	132	124	118	112	107	102	97
725	331	290	258	232	211	193	179	166	155	145	137	129	122	116	111	106	101
750	343	300	267	240	218	200	185	171	160	150	141	133	126	120	114	109	104
725	354	310	276	248	225	207	191	177	165	155	146	138	131	124	118	113	108
800	366	320	284	256	233	213	197	183	171	160	151	142	135	128	122	116	111
60	27	24	21	19	17	16	15	14	13	12	11	11	10	10	9	9	8
80	37	30	27	24	22	20	18	17	16	15	14	13	13	12	11	11	10
10000																	

Продолжение

R L	1200	1250	1300	1350	1400	1450	1500	1600	1700	1800	1900	2000
40	5	5	5	5	5		4	4	4	4	3	3
50	7	6	6	6	6		5	5	5	4	4	4
75	10	10	9	9	9		8	8	7	7	6	6
100	13	13	12	12	11	11	11	10	9	9	8	8
125	17	16	15	15	14		13	13	12	11	11	10
150	20	19	18	18	17		16	15	14	13	13	12
175	23	22	22	21	20		19	18	16	16	15	14
200	27	26	25	24	23		21	20	19	18	17	16
225	30	29	28	27	26		24	23	21	20	19	18
250	33	32	31	30	29		27	25	24	22	21	20
275	37	35	34	33	31		29	28	26	24	23	22
300	40	38	37	36	34		32	30	28	27	25	24
325	43	42	40	39	37		35	33	31	29	27	26
350	47	45	43	42	40		37	35	33	31	30	28
375	50	48	46	44	43		40	38	35	33	32	30
400	53	51	49	47	46		43	40	38	36	34	32
425	57	54	52	50	49		45	43	40	38	36	34
450	60	58	55	53	51		48	45	42	40	38	36
475	63	61	59	56	54		51	48	45	42	40	38
500	67	64	62	59	57		53	50	47	44	42	40
525	70	67	65	62	60		56	53	49	47	44	42
550	73	70	68	65	63		59	55	52	49	46	44
575	77	74	71	68	66		61	58	54	51	48	46
600	80	77	74	71	69		64	60	57	53	51	48
625	83	80	77	74	71		67	63	59	56	53	50
650	87	83	80	77	74		69	65	61	58	55	52
675	90	86	83	80	77		72	68	64	60	57	54
700	93	90	86	83	80		75	70	66	62	59	56
725	97	83	89	86	83		77	73	68	64	61	58
750	100	96	92	89	86		80	75	71	67	63	60
725	103	99	95	92	89		83	78	73	69	65	62

800	107	102	99	95	91		85	80	75	71	67	64
60	8	8	7	7	7		6	6	5	5	5	5
80	10	10	9	9	9		8	8	7	7	6	6
1000												

«Дышащие» концы рельсовой плети.

«Дышащий» конец – длина участка на конце рельсовой плети бесстыкового пути, которая принимает участие в изменении длины рельсовой плети, вследствие рельсовых продольных сил в зависимости от температуры, где реализуются продольные перемещения, обусловленные сезонными и суточными перепадами температур. Длина активного концевого участка X может быть найдена из выражения

$$X = \alpha E F t / p$$

В нашем примере, если будем считать, что для смещения концов рельса стыковое сопротивление отсутствуют, то

$$L = 0.5 \alpha x t$$

$$t = (t_p - t_3),$$

где t_p – температура рельса, t_3 – температура закрепления плети.

Подставляя значение, определяем при различных t длину «дышащих» концов, колеблющихся в пределах плети (для Алматинского региона на максимальная $t_p - 63^\circ\text{C}$).

При, $t = 63^\circ - 30 = 33^\circ\text{C}$, $x = 68$ м

$t = 63 - 35 = 28$, $x = 58$ м

$t = 63 - 40 = 23$, $x = 48$ м

Для Арысского региона

$t = 69 - 30 = 39$, $x = 81$ м

$t = 69 - 35 = 34$, $x = 70$ м

$t = 69 - 40 = 29$, $x = 60$ м

В Инструкции по укладке и содержанию бесстыкового пути оговариваются, что длина «дышащих» концов колеблется в пределах 60 м.

Однако на практике длина активной части рельсовой плети, то есть «дышащий» конец зависит от типа конструкции, состояния промежуточных креплений, от типа шпал, силы прижатия рельса к шпале, рода, состояния и степени уплотнения балластного слоя, от профиля и плана пути, радиуса кривой, от физических пределов изменения температуры рельсов летом в дневные и ночные часы и ряда других причин. Поэтому длина «дышащего» конца рельсошпальной решетки может быть различной до 100 м и более.



Рисунок 9 – Состояние «дышащих» концов рельсошпальной решетки со скреплениями «Фоссло», ЖБР, КПП-5

Таблица 2 – Изменение длины плети (см) внутренней нити относительно наружной

L	t^0 оптимального закрепления			
	20	28	30	35
40	0,94	1,32	1,41	1,65
50	1,18	1,65	1,77	2,07
75	1,75	2,45	2,68	3,06
100	2,36	3,3	3,54	4,13
125	2,95	4,13	4,43	5,16
150	3,54	4,96	5,3	6,2
175	4,1	5,8	6,2	7,2
200	4,7	6,6	7,1	8,3
225	5,3	7,4	8,0	9,3
250	5,9	8,3	8,9	10,3
275	6,5	9,1	9,7	11,3
300	7,1	9,9	10,6	12,4
325	7,7	10,7	11,5	13,4
350	8,3	11,6	12,4	14,5
375	8,9	12,4	13,3	15,5
400	9,5	13,2	14,2	16,5
425	10,1	14,0	15,1	17,6
450	10,7	14,9	15,9	18,6
475	11,2	15,7	16,8	19,6
500	11,8	16,52	17,7	20,7
525	12,4	17,3	18,6	21,7
550	13,0	18,2	19,5	22,7
575	13,6	19,0	20,4	23,7
600	14,2	19,8	21,2	24,8
625	14,8	20,7	22,1	25,8
650	15,3	21,5	23,0	26,8
675	15,9	22,3	24,0	27,8
700	16,5	23,1	24,8	28,9
725	17,1	24,0	25,7	29,9
750	17,7	24,8	26,6	31,0
725	18,3	25,6	27,4	32,0
800	18,9	26,4	28,3	33,0
60	1,4	2,0	2,1	2,5
80	1,9	2,6	2,8	3,3

Из рисунка 9 видно, через определенное время на «дышащих» концах плетей, уложенных после капитального ремонта со скреплениями конструкции «Фоссло», ЖБР-65, КПП-5 начинает появляться плавное отклонение, «лощины» оказывают влияние на плавность движения подвижного состава и интенсивность расстройств пути. Если вовремя не принимать действенные меры, некоторые из них за короткий срок могут перерасти в отступления, требующие уменьшения установленной скорости и привести к сходу подвижного состава с рельсов. Такие отступления опять будут появляться и перерастать в большие отступления в течение теплого периода времени, и необходимо опять приниматься за их устранения, требующих больших затрат труда на текущее

содержание. С наступлением теплого времени следующего года отмеченный процесс будет повторяться.

Приоритетом при текущем содержании с жесткой клеммой скрепления является КБ 65, потому что в «дышащем» конце плети после выполнения путевых работ капитального характера даже при неуплотненном балластном слое понижение в продольном профиле (просадки, лощины и другие неисправности пути) не наблюдается.

Поэтому в данный момент руководству АО «НК «Қазақстан темір жолы» возможно предстоит обратиться к заводам, производящим железобетонные шпалы на всех конструкциях, чтобы нижнюю поверхность изготавливали не ровной и гладкой, а рифленой, устраивая на ней специальные углубления в бетоне квадратной формы 70x70x15 мм в количестве 34 штук, как у КБ 65 или «зубатые», у которых подошва содержит в бетонированные зерна щебня (рисунок 10).

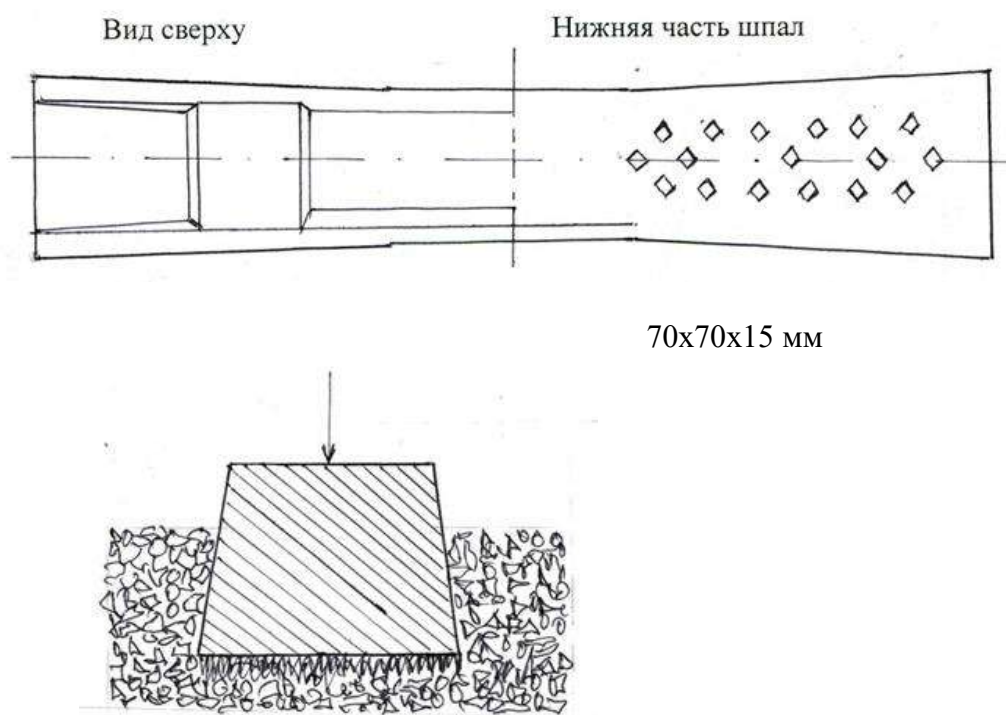


Рисунок 10 – «Зубатые» и специально углубленными железобетонные шпалы

Чтобы обеспечить устойчивость бесстыкового пути необходимо исключить угон рельсовых плетей и сдвиг шпал в балласте.

При смерзшемся балласте, зимой, это является определяющим фактором, и устойчивость пути гарантированы: и рельсы, и шпалы надежно зафиксированы. Но, с мая по ноябрь лимитирующий фактор – погонное сопротивление смещению шпал в балласте. Очевидно появятся угон пути при слабой устойчивости шпал в балласте. Увеличивает вероятность сдвига рельсовых опор и боковая сила от колесных пар.

Существенно влияющим на вероятность потери устойчивости рельсошпальной решетки является изгиб рельса катящимися колесами поезда. Это приводит к перепаду высот между шпалой, над которой в данный момент времени находится колесная пара локомотива или вагона, и соседней рельсовой опорой (рисунок 11).

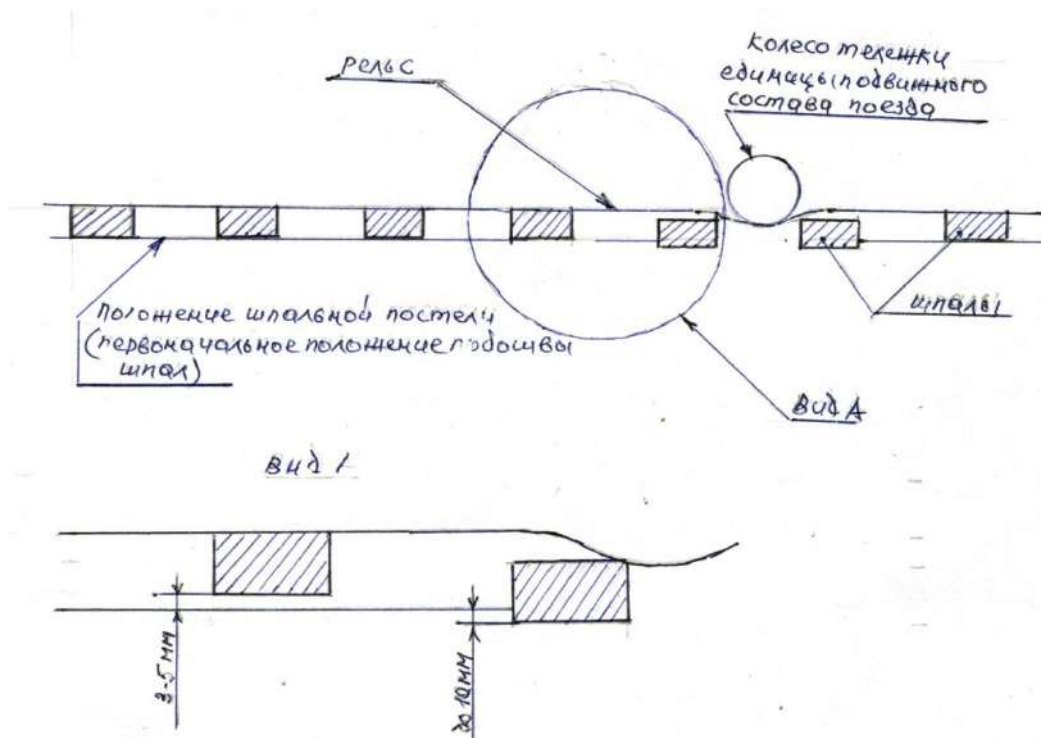


Рисунок 11 – Изгиб рельса катящимся поездом

Это объясняется тем, что происходит нагрузка от оси тележки. Поэтому при нахождении колеса, например, посередине между соседними шпалами происходит изгиб рельса. Значительно усиливают изгиб рельса от прямолинейности и сжатие рельсовых подкладок, а также собственно саму балластную призму. Значение осадки пути за счет амортизирующих свойств прокладок рельсовых скреплений и балластной призмы составляет до 10 мм. А это неизбежно приводит к микроподъему около 5 мм на длине от 0,5 до 2,5 м плиты перед и за колесной парой. Сущность этого процесса поясняется на рисунке 11 (вид А).

Существенный изгиб рельса каждым катящимся колесом поезда приводит к смещению расположенных рядом и под ним шпал на несколько мм вниз, а соседние рельсовые опоры, наоборот поднимаются. Это показано на рисунке 11 (вид А).

Температура рельсов летом в дневные часы, как правило, выше температуры воздуха и разница температур рельса и воздуха достигает 16-18 °С. За расчетную разницу температур между ними в настоящее время принимают 20 °С, т.е. летом в ночные часы температура рельсов и воздуха совпадает, и в расчетах принимаю равной

$$t_p = t_v + 20 \text{ } ^\circ\text{C}$$

где t_p – температура рельса;

t_v – температура воздуха

$$t_p = t_v$$

Для Алматинского региона, летом температура рельсов в летнее время установлено +63°С, а в ночное время +10 °С. Тогда, сжимающая путевую решетку продольная температурная сила:

в дневное время

$$P_1 = 2 \cdot 250 \cdot 82,7 \cdot (63 - 35) = 115780 \text{ Н} = 118063 \text{ кг} = 118 \text{ тс}$$

и в ночное время

$$P_1 = 2 \cdot 250 \cdot 82,7 \cdot (10 - 35) = 1033750 \text{ Н} = 105413 \text{ кг} = 105 \text{ тс}$$

Величину рельсовой плети принимаем условно 600,00 м. Тогда, удлинение рельсовой плети при 63 °С составит

$$l_1 = 0,0000118 \cdot 780,00 (63 - 35) = 0,26 \text{ м}$$

для полуплети $L = 0,13 \text{ м}$

и полная длина плети будет

$$780,00 + 0,26 \text{ м} = 780,26 \text{ м}$$

Удлинение рельсовой при 10 °С, составит

$$l_2 = 0,000018 \cdot 600,00 = 599,98 \text{ м}$$

Из расчета видно, что закрепленная плеть при температуре +35 °С, при изменении температуры рельса на +63 °С, длина плети должна удлиняться на 26 см и полуплеть на 13 см, и в ночное время при понижении температуры до +10 °С, длина плети должна укорачиваться на 23 см, и соответственно длина полуплети на 12 см.

Оттого, что скрепления типа «Фоссло», ЖБР, КПП-5 в эксплуатации бесстыкового пути гарантируют постоянное прижатие рельса к шпале, угона рельсошпальной решетки невозможно, но «дышащий» конец будет работать в продольное перемещение на изгиб и рельсошпальная решетка начинает двигаться днем вперед, а ночью назад, из-за отсутствия сопротивления балласта со шпалой, у которых подошвы гладкие. При этом процессе железобетонные шпалы постепенно будут «зарываться» в балластный слой, в свою очередь щебень из шпальных ящиков будут выпирать в середину колеи. И со временем будут появляться в начале одно, затем несколько «горбообразные» двухсторонние симметричные просадки «лющины» в продольном профиле до 10 см и более, перекосы возможно углы в плане, создавая угрозу выброса пути, которые могут привести к сходу рельсов подвижного состава.

Разница прямой линией отрезка А и Б на «дышащем» конце рельсошпальной решетки, когда она принимает волнообразный изгиб, это и есть последствие, при котором рельсошпальная решетка удлиняется на 13 см и укорачивается на 12 см (рисунок 9).

Требуется каждую плеть исследовать подобным образом с выездом на линию. Это дает нам возможность установить, как работает бесстыковой путь с разными скреплениями, какие обстоятельства способствуют появлению и усилению микрорасстройств пути и их накоплению, провоцирующих к выбросу. Знаем, для появления недопустимых отклонений оказывают также влияние разницы действующей температуры.

Для устранения потери устойчивости рационально применять шпалу с повышенным в 4-5 раз сопротивлением сдвигу, так называемую «зубатую» шпалу, которую предлагает инженер Г.Г. Лосев. Ее подошва содержит в бетонированные зерна щебня. Эти щебенки, как зубья бороны усиливают связь шпалы с балластом, что крайне ценно, это способность не утрачивается в отличие от стандартных шпал, и при подъеме рельсовой опоры на 1-5 мм, так как длина выступающих зерен доходит до 50 мм и более. Поэтому потери контакта с балластом нет. Устройство «зубатой» шпалы показана на рисунке 10.

Таким образом, применение рельсовой опоры новой конструкции позволит избежать негативные действия «бегущей» изгибной волны (рисунок 9), возникающей из-за больших вертикальных нагрузок на путь и упругих свойств верхнего строения.

Литература

1. Кунанбаев К.Е., Омаров А.Д., Саржанов Т.С., Кунанбаев А.К. Расчетные обоснования содержания кривых участков железнодорожного пути. – Алматы: «Salem», 2019. – 131 с.

Аңдатпа

Алматы аймағы үшін климаттық – эскупациалық зағдайларға арналған тұрақты жұмыс үрдісіндегі түйіспесіз жолды қолданыстағы нормалар есептері мен оңтайлы аралықта бекітулерге талдау берілген.

Түйінді сөздер: *түйіспесіз жолдар, есептік интервал, оңтайлы бекіту интервалы, қозғалыс жылдамдығы.*

Abstract

The analysis of the calculated and optimal jointless rail-spans fastening interval contemporary regulations for continual for continual operation mode is given taking into account Far Eastern Railroad climatic and operational conditions.

Keywords: *jointless rail-spans, calculated interval, optimal fastening interval, critical radius, train velocities.*

УДК 629.45

КАСПАКБАЕВ К.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КАРПОВ А.П. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

УСТЕМИРОВА Р.С. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПЕРСПЕКТИВЫ УЛУЧШЕНИЯ ГОРИЗОНТАЛЬНОЙ ДИНАМИКИ ЛОКОМОТИВА

Аннотация

В данной статье приведен пример исследования динамических характеристик исследуемого электровоза ВЛ-60 в горизонтальной плоскости и взаимодействие его с верхнем строением пути. Рассмотрены перспективы внедрения пневмоподвешивания в конструкцию локомотива.

Ключевые слова: *износ, динамика, горизонтальная плоскость, пневмоподвешивание, путь, исследование.*

Проблема интенсивного износа гребня колёсной пары локомотивов и боковой головки рельса на сегодняшний день является очень злободневной.

Увеличение скорости движения и осевой нагрузки обуславливает новые закономерности в динамике взаимодействия подвижного состава и пути, при котором

наблюдается повышенный износ бандажа колёс локомотивов и боковых поверхностей рельсов.

При повышении скорости наиболее острой становится проблема динамики экипажа, особенно в горизонтальной плоскости. Источниками горизонтальных колебаний являются боковые удары при вписывании подвижного состава в кривые, наличие неровностей пути в плане и извилистое движение колёсных пар, вызываемое конусностью бандажей и зазорами между гребнями колёс и внутренними гранями головок рельсов.

Современный магистральный локомотив, наряду с эластичным рессорным подвешиванием, должен обладать гибкими поперечными связями кузова с тележками.

Одним из принципов конструирования современных тележек локомотивов является введение поперечной связи между кузовом и тележками. Это необходимо для ограничения боковых сил, воздействующих на локомотив в начале вписывания в кривую, а также при ударе колёс о рельс из-за неровностей пути. Конструктивное исполнение соответствующих устройств достаточно разнообразно. Эти устройства обеспечивают разную степень свободы перемещения тележек относительно кузова. Колебания, влияния и отбоя вызывают появление боковых ударов колёсных пар о рельс и воздействие упругих сил со стороны рельсового пути, стремящегося восстановить своё первоначальное положение.

На снижение удара большое влияние оказывает поперечная упругость рельсового пути, а также снижение массы, участвующей в ударе. Поэтому необходима упругая связь как колёсной пары с рамой тележки, так и тележки с кузовом локомотива, позволяющим исключить влияние инерционного воздействия кузова через тележку на путь. Это воздействие будет зависеть только от характера и параметров поперечной связи кузова с тележкой.

В настоящее время во многих странах проводятся широкие конструкторско-экспериментальные работы по созданию и совершенствованию систем пневматического подвешивания для железнодорожного транспорта.

Различия в конструктивных особенностях и динамических качествах пневматических элементов требуют выбора соответствующего типа для каждого конкретного случая.

Выбор рациональных параметров опытной системы пневмоподвешивания для внедрения в соответствующую конструкцию локомотива с гибкими поперечными связями между кузовом и тележками, в данном случае осуществлялся на стенде.

Горизонтальная динамика электровоза ВЛ-60 оценивалась по ускорениям его обрессоренных и необрессоренных частей, частотам и амплитудам относительного перемещения кузова и тележки.

Экспериментальные исследования показали, что ускорения в горизонтальной плоскости для обрессоренных частей модернизированного электровоза ниже, чем для серийного, в 5,5-5,7 раза на кузове и в 3,2-3,3 раза на тележке. Установка дополнительных демпфирующих и упругих элементов обеспечила более плавный ход экипажа. Амплитуда колебаний отбоя кузова относительно тележек уменьшилась в 5,5-6 раз. Хотя наддресорное строение испытуемого локомотива и не склонно к боковой качке, путем предлагаемой модернизации удастся удалить ее частоту из зоны, характерной для влияния. При движении по кривому участку наличие пневматического горизонтального подрессоривания ведет к возрастанию направляющих усилий на 7-8%. Автоматическое отключение пневмосистемы в начале входа в кривые малого радиуса и включение при выходе из них позволяют избежать увеличения воздействия на путь.

На рисунке 1 приведены горизонтальные колебания кузова электровоза ВЛ-60 при различных скоростях и горизонтальных неровностях пути.

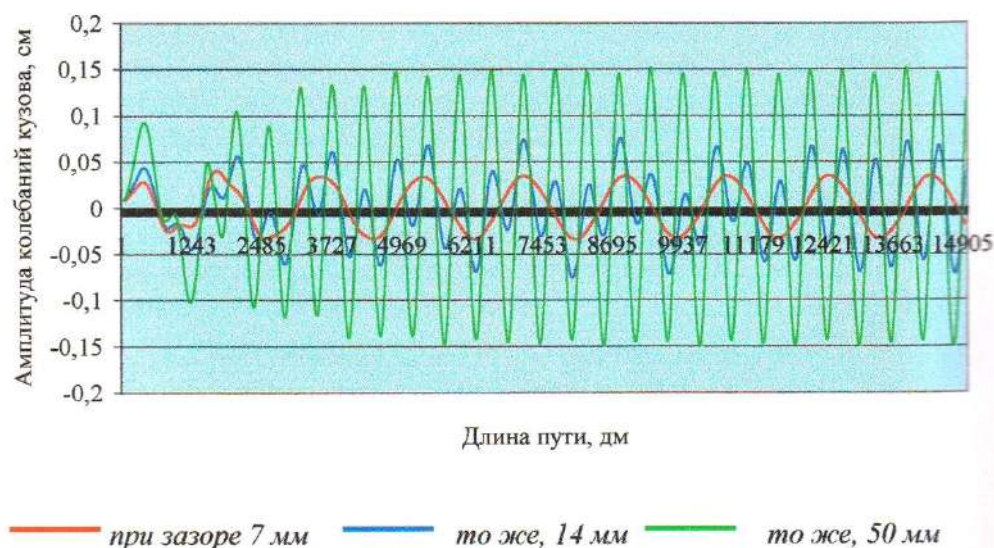


Рисунок 1 – Горизонтальные колебания (относ) кузова опытного электровоза ВЛ-60 при скорости 100 км/ч

Анализ данных показал, что с увеличением зазора между гребнем колеса электровоза и рабочей гранью рельса изменяются характер и величина горизонтального колебания кузова. Например, при достижении максимальной величины зазора 50 мм величина амплитуды кузова составляет 0,285 см. Это в 2,74 раза выше, чем при минимальном зазоре. Другой характер имеет горизонтальное колебание кузова при увеличении скорости (рисунок 2).

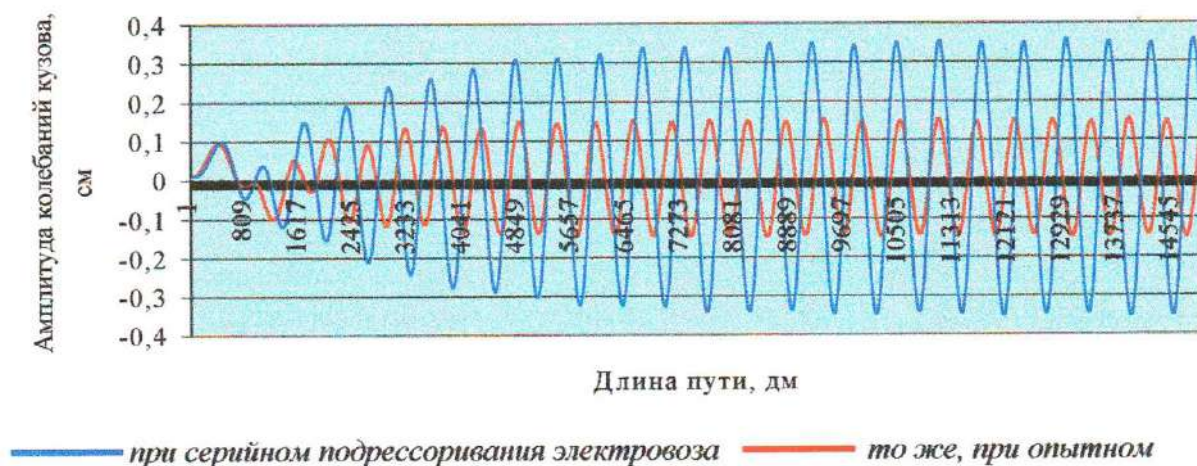


Рисунок 2 – Горизонтальное колебание (относ) кузова при различных способах подрессоривания электровоза при максимальной скорости движения и зазоре

Анализ данных (рисунок 2) показывает, что при применении пневматического подвешивания электровоза амплитуды горизонтального колебания кузова уменьшаются. Например, при максимальной скорости и зазоре между рельсом и гребнем колеса амплитуды колебания кузова уменьшились в 2,8 раза.

Анализ полученных данных показал, что величины скорости и ускорения относ кузова опытного электровоза ВЛ-60 во многом зависят от размера зазора между рельсом и гребнем колеса.

Установка пневмоэлементов позволило снизить напряжения в раме тележки, уменьшить воздействие на путь, обеспечить спокойный и плавный ход локомотива в прямых участках пути, а также создать предпосылки для увеличения конструкционной скорости движения.

Литература

1. Каспакбаев К.С., Утепова А.У. Обеспечение поперечной устойчивости локомотива при движении в прямых участках железнодорожного пути. / Материалы XXXV научно-практической конференции профессорско-преподавательского состава и студентов КазАТК, посвященной 20-летию независимости Республики Казахстан «Индустриально-инновационное развитие транспортно-коммуникационного комплекса Казахстана: проблемы и перспективы». – Алматы, 2011. – С. 239-243.
2. Каспакбаев К.С. Пневматическое подвешивание локомотивов. – Алматы: ТОО «Алла прима» – 127 с.
3. Пахомов М.П., Каспакбаев К.С. и др. Опытная система горизонтального подрессоривания электровоза ВЛ 60. / Межвузовский тематический сборник научных трудов «Взаимодействие подвижного состава и пути, динамика локомотивов и вагонов». – Омск: Омский институт инженеров железнодорожного транспорта, 1979. – С. 16-20.
4. Пахомов М.П., Каспакбаев К.С. Математическое описание упругих колебаний электровоза ВЛ-60 на пневмоподвешивании в горизонтальной плоскости. / Межвузовский тематический сборник научных трудов «Взаимодействие подвижного состава и пути, динамика локомотивов и вагонов». – Омск, 1976, вып. 180. – С. 8-15.

Аңдатпа

Бұл мақалада зерттелген ВЛ-60 тепловозының көлденең жазықтықтағы динамикалық сипаттамаларын зерттеу және жолдарының жоғарғы құрылымымен өзара әрекеттесудің мысалы келтірілген. Локомотивтің құрылысы кезінде пневматикалық ілу енгізу қарастырылған.

Түйінді сөздер: тозу, динамика, көлденең жазықтық, пневматикалық ілу, жол, зерттеу.

Abstract

This article provides an example of the study of the dynamic characteristics of the studied electric locomotive VL-60 in the horizontal plane and its interaction with the upper structure. Considered the prospects of implementation is considered the introduction of pneumatic suspension in the design of the locomotive.

Keywords: wear, dynamics, horizontal plane, pneumatic suspension, path, study.

МУСАЕВ Ж.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

БЕКМАМБЕТ К.М. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ОМИРБЕКОВА М.Н. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский колледж транспорта и коммуникаций)

РАХМОНОВ Р. – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

ОСОБЕННОСТИ КОНСТРУКЦИИ И ЭКСПЛУАТАЦИИ ГРУЗОВЫХ ВАГОНОВ С ПОВЫШЕННОЙ ОСЕВОЙ НАГРУЗКОЙ

Аннотация

В статье рассмотрены основные конструктивные особенности инновационных грузовых вагонов повышенной грузоподъемности. Изложены особенности эксплуатации и сравнительные характеристики современных грузовых вагонов. Даны рекомендации по внедрению вагонов с повышенной осевой нагрузкой на железных дорогах Казахстана.

Ключевые слова: *грузовой вагон, техническая характеристика, повышенная нагрузка на ось, конструкция, эксплуатация.*

Один из главных признаков инновационного вагона – повышенная грузоподъемность: в отличие от типового, где нагрузка на ось составляет 23,5 тонна-сил (тс), у него этот показатель равен 25 тс. Соответственно, за счет этого, а также увеличенного объема кузова, вагон может взять больше груза – не 69, а 75 тонн. Первый вагон повышенной грузоподъемности появился на железнодорожной сети России в 2009 году. Запрос на вагоны нового поколения поступил от РЖД. Перевозчик нуждался в таких вагонах – это позволяет формировать тяжеловесные составы и перевозить за один раз большее количество груза, тем самым экономя ресурсы и снижая нагрузку на сеть.

На сегодняшний день изготовлением грузовых вагонов в РФ занимаются более десятка компаний, наиболее крупные по объемам – ОВК, Уралвагонзавод (входит в «Ростех»), «Алтайвагон» (ХК «Сибирский деловой союз»), «РМ-Рейл» («Русские машины»). Но право на преференции имеют не все. Основные их получатели – те, кто добился признания своих вагонов инновационными: ОВК, Уралвагонзавод и «Алтайвагон».

Путь к признанию своего вагона инновационным, каждый из производителей прошел свой. Быстрее и проще всех это сделала ОВК: некоторые участники рынка считают, что сами критерии «инновационности» разрабатывались исходя из технических характеристик вагонов Тихвинского завода.

Создание инновационных вагонов с осевой нагрузкой 27 тс требует увеличения статического прогиба рессорного подвешивания тележек до 70-90 мм и допустимой разницы высот автосцепок до 140 мм у порожнего и груженого вагонов. Созданные на АО «ТВСЗ» новая тележка и автосцепка в определенной мере отвечают этим требованиям. Следует ожидать, что проводимые испытания позволят подтвердить возможность эффективной эксплуатации вагонов грузоподъемностью более 83 т.

Сертификат соответствия РС ФЖТ имеется.



Рисунок 1 – Полувагон универсальный с разгрузочными люками, модель 12-9853 с осевой нагрузкой 25 тс

Технические характеристики:

- нагрузка на ось – 25,0 тс
- грузоподъемность – 75,0 т
- масса тары – не более 25 т
- объем кузова 88 м³
- габарит – 1-ВМ
- длина по осям автосцепки – 13920 мм

Срок службы – 32 года.

Межремонтный пробег после постройки – 500 тыс. км, после деповского ремонта – 250 тыс. км.

Тележка модели 18-9855 (BARBER S-2-R)



Рисунок 2 – Универсальный полувагон с осевой нагрузкой 27 тс, модель 12-9548

Основные технические показатели:

- грузоподъемность – 83 т
- объем кузова – 108 м³
- нагрузка на ось – 27 тс
- габарит по ГОСТ9238 – Т_{ПР}

Полувагон предназначен для перевозки насыпных (непылевидных) и навалочных грузов мелких фракций, не требующих защиты от атмосферных осадков, с температурой при погрузке не более +100 °С, а также штабельных и штучных грузов с креплением их в соответствии с требованиями нормативной документации.

В настоящий момент данный вагон проходит постановку продукции на производство для эксплуатации в замкнутых маршрутах.



Рисунок 3 – Полувагон модели 12-196-02 с увеличенным объемом кузова АО «НПК «Уралвагонзавод»

Основные технические показатели:

- грузоподъемность – 75 т
- масса тары – 25,5 т
- объем кузова – 94 м³
- тип тележки – 18-194-1
- пробег (до 1го деповского ремонта) – 500/4 тыс.км/лет
- длина по осям автосцепки – 13920 мм
- срок службы вагона – 32лет

Испытания по определению воздействия состава вагонов с осевой нагрузкой 27 тс на путь. Испытания по воздействию на путь в сравнении с уровнем силового воздействия от эксплуатируемых на данном участке вагонов-окатышевозов с осевой нагрузкой 23,5 тс были повторены восьми участках с измерительным оборудованием, расположенным в прямых и кривых радиусом 300-400 и 600-700 м, с верхним строением пути различной конструкции (на рельсах Р65 со скреплениями КБ-65, АРС-4, ДО-65, с эпюрой шпал 1840 и 2000 шт./км, на щебеночных асбестовых балластах), в стрелочных переводах. Полученные показатели силового воздействия поезда лежат ниже критериев, установленных ГОСТ Р 55050 «Железнодорожный подвижной состав. Нормы допустимого воздействия на путь и методы испытаний», как для вагонов с нагрузкой 27 тс на ось, так и для окатышевозов с осевой нагрузкой 23,5 тс.

За время наработки тоннажа участками железнодорожного пути воздействие поездов, сформированных из инновационных вагонов, статистически значимо не изменилось. Измеренные вариации в силовом воздействии на путь лежат в пределах статистических различий в условиях испытаний, связанных с изменением коэффициента трения между колесом и рельсом, жесткости подрельсового основания, отличиями в состоянии поверхностей катания колес и рессорного подвешивания, вариациями в степени загрузки вагонов.

Следует отметить, что согласно Приложения 5 к Соглашению о международном железнодорожном грузовом сообщении Организации сотрудничества железных дорог (ОСЖД) допустимая статическая нагрузка от колесной пары вагона на рельсы для железных дорог Республики Казахстан составляет – 23,5 т/ось. Необходимо отметить, что изменения в данный документ о допуске вагонов с допустимой статической нагрузкой 25 т/ось (на двухосных трехэлементных тележках моделей 18-9855 и 18-194-1) российской администрацией были внесены только в 2015 году после подготовки своей инфраструктуры.

Таблица 1 – Сравнительные характеристики тележек

Параметр или характеристика	18-100 (наиболее массовая тележка разработки 50-х годов, осевая нагрузка 23,5 тс)	18-194-1 (УВЗ, осевая нагрузка 25 тс)	18-9855 (ТВСЗ, осевая нагрузка 25 тс)	18-6863 (ТВСЗ, осевая нагрузка 27тс)
Осевая нагрузка	23,5	25	25	27
Масса тележки, кг	4800	4900	4920	5050
База тележки, мм	1850	1850	1850	1870
Расчетный статический прогиб подвешивания тележки, мм				
- порожнего вагона	8	13	17	18
- груженого вагона	46	65,5	49	70
Коэффициент относительного трения подвешивания тележки				
- порожнего вагона	0,07...0,18	0,10...0,40	0,07...0,19	0,10...0,40
- груженого вагона	0,08...0,15	0,10...0,40	0,07...0,13	0,07...0,12
Срок службы, лет	32	32	32	40
Нормативный межремонтный срок, тыс.км (лет)				
-до 1 планового ремонта	210 (3)	500 (6)	1000 (8)	800 (8)
- до следующего планового ремонта	160 (2)	350 (4)	1000 (8)	800 (8)

Таблица 2 – Общие затраты за пробег 1 млн км:

Параметр	Типовой	Тихвинский
Стоимость планового ремонта, тыс. руб.	80	180
Количество плановых ремонтов, ед.	6	1
Затраты на плановый ремонт, тыс. руб.	480	180
Стоимость ТОР, тыс. руб.	25	15
Количество ТОР, ед.	12	5
Затраты на ТОР, тыс. руб.	300	75
Стоимость КР колесной пары, тыс. руб.	125	155
Количество КР колесных пар, ед.	8	4
Затраты на КР колесных пар, тыс. руб.	1 000	620
ВСЕГО ЗАТРАТ, тыс. руб.	1 780	875

С 2011 года на магистралях Казахстана были введены в эксплуатацию инновационные вагоны с осевой нагрузкой 25 т/ось с ограничением загрузки до 70 тонн, что обеспечивает нагрузку 23,5 т/ось. В этот период времени на аналогичных условиях курсировали российские инновационные вагоны.

При этом с 2011 года в Казахстане проводятся плановые мероприятия, связанные с поэтапной подготовкой инфраструктуры к пропуску инновационных вагонов с загрузкой 75 тонн. В частности, при капитальном ремонте пути применяются новые термоупрочненные рельсы казахстанского производства, упругие рельсовые скрепления, бесстыковой путь с железобетонными шпалами.

С 1 сентября текущего года в рамках подконтрольной эксплуатации казахстанских инновационных вагонов организованы кольцевые маршруты с осевой нагрузкой 25 т/ось на участках Экибастуз – Караганда – Сортировочная с загрузкой 75 тонн. Проект реализуется с целью определения степени влияния повышения осевых нагрузок на железнодорожный путь и искусственные сооружения (мосты, туннели).

Одновременно для направления экспортных перевозок предложено запустить маршрут Карталы – Шубарколь с инновационными вагонами российского производства.

Принимаемые меры позволяют создать условия для поэтапного пропуска вагонов с повышенной грузоподъемностью на всех основных маршрутах.

Выводы. Производительность вагона напрямую связана с грузоподъемностью, которая зависит в первую очередь от допустимой осевой нагрузки. В связи с этим выбор максимально допустимой осевой нагрузки – важнейший фактор, определяющий технико-экономические характеристики проектируемых вагонов. Вопрос о ее величине обсуждается многие десятилетия. Известен положительный зарубежный опыт тяжеловесного движения с вагонами, имеющими осевые нагрузки, превышающие 35 тс. В ряде публикаций авторов данной статьи на базе теоретических расчетов доказывалась техническая возможность и экономическая целесообразность повышения осевых нагрузок. С другой стороны, многие ученые и специалисты стран СНГ считают, что повышение осевых нагрузок свыше 25 тс вызовет существенное увеличение расходов на содержание пути, которое превышает доходы от улучшения технико-экономических параметров вагонов. В подтверждение своих доводов они приводят результаты отрицательного опыта увеличения осевой нагрузки до 25 тс на тележках 18-100 в 80-х годах или результаты испытаний перегруженных вагонов на нагрузку, превышающую расчетную.

Литература

1. Вагоны грузовые инновационные. Правила оценки экономической эффективности [Текст]: Стандарт ОАО «РЖД». – М., 2015. – 38 с.
2. Соколов, А.М. Научные основы создания и оценки эффективности внедрения инновационных вагонов [Текст] / А. М. Соколов // Бюллетень Объединенного ученого совета ОАО «РЖД» / Корпоративный ун-т ОАО «РЖД». – М. – 2015. – № 2. – С. 1-12.
3. Параметры инновационных вагонов и некоторые проблемы их реализации [Текст] / В.Н. Филиппов, А.В. Смольянинов и др. // Транспорт Урала / Уральский гос. ун-т путей сообщения. – Екатеринбург. – 2017. – № 1 (52). – С. 25-31.
4. Мусаев Ж.С., Рахмонов Р. Конструктивные особенности тележек грузовых вагонов повышенной грузоподъемности. / Сборник материалов студенческой науч.-практ. конф. с междунар. участием «Железная дорога – наше всё», посвящ. 180-летию железных дорог РФ. – Курган: КИЖТ УрГУПС, 2017. – С. 49-55.
5. Мусаев Ж.С., Рахмонов Р., Дуйсебай А. К вопросу замены ходовых частей грузовых вагонов на тележки штамповарной конструкции. / В сб. материалов студенческой науч.-практ.конф. с международным участием «Особенности перевозок железнодорожным транспортом» (14 декабря 2018 г.). – Курган: КИЖТ УрГУПС, 2018. – С. 17-23.

Аңдатпа

Мақалада жүк көтергіштігі жоғары Инновациялық жүк вагондарының негізгі конструктивтік ерекшеліктері қарастырылған. Қазіргі заманғы жүк вагондарын пайдалану ерекшеліктері мен салыстырмалы сипаттамалары берілген. Қазақстан темір жолдарында осьтік жүк темесі жоғары вагондарды енгізу жөнінде ұсыныстар берілді.

Түйін сөздер: жүк вагоны, техникалық сипаттама, оське жоғары жүктеме, конструкция, эксплуатация.

Abstract

The article discusses the main design features of innovative high-capacity freight cars. The features of operation and comparative characteristics of modern freight cars are described. Recommendations on the introduction of cars with increased axial load on the railways of Kazakhstan are given.

Key words: freight car, technical characteristics, increased axle load, construction, operation.

УДК 656.225

МОЛГАЖДАРОВ А.С. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

ЖАНАРЫСТАН Ж.Т. – магистрант (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

ЖАҚСЫЛЫКОВ Д.Е. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

ОРГАНИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОЧНОГО ПРОЦЕССА ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

Аннотация

В данной статье описывается понимание транспортных процессов на железнодорожном транспорте через логистическую деятельность, в частности показаны актуальные системы совершенствования логистической деятельности при повышении уровня клиентоориентированности.

Ключевые слова: железнодорожный транспорт, транспортный комплекс, логистика, перевозочный процесс, грузоотправитель, грузополучатель, клиентоориентированность, информация.

В настоящее время железнодорожный транспорт занимает важнейшее значение в экономике Казахстана, являясь связующим звеном единой экономической системы, обеспечивая бесперебойную деятельность всех промышленных предприятий и своевременный подвоз жизненно важных грузов, соединяя все области нашей страны. В постоянной погоне за материальными ценностями человек создает не только оборудование для производства этих благ, но способы получения дохода от правильной организации производства, быстрого обеспечения необходимым сырьем и дальнейшей транспортировки полученного товара потребителю [1].

Транспорт является частью торгово-производственного процесса, тем самым постоянно участвует во множестве задач логистики. Транспортная логистика занимает лидирующую позицию в решении основной цели – переместить указанный груз по

оптимальному маршруту при условии наименьших затрат в кратчайшие сроки. Данные показатели играют важнейшую роль, ведь от затрат на перевозку груза в дальнейшем будет зависеть себестоимость продукции, а также доход производителя.

По грузообороту железнодорожного транспорта Казахстан занимает 3-е место в СНГ. Эксплуатационные показатели длины железных дорог на начало 2018 г. составили – 13,5 тыс. км. Для сравнения, Казахстан занимает 10-е место, на 1-м – США с протяженностью 250 тыс. км, на 2-м – Китай с протяженностью – 120 тыс. км [2].

По своей географии железные дороги Казахстана являются неотъемлемой частью евразийской железнодорожной сети, связанные с железнодорожными системами Европы и Восточной Азии. Постоянные процессы глобализации, изменение мировых хозяйственных связей, рост национальной экономики и уникальность географического положения ставят перед железной дорогой различные задачи по разработке мероприятий, нацеленных на долгосрочное сотрудничество в международных перевозках, а также реализации транзитного потенциала страны.

На сети железных дорог Казахстана открытых для грузовой работы порядка 11,5 тыс. станций, к ним примыкающих подъездных путей. Применяются различные виды современных связей и ЭВМ с использованием автоматизированных систем станций, работы стрелочных переводов и управлением перевозками. Более 90% маневровой работы выполняется локомотивами, используя 1138 локомотивов. Около 80% времени приходится на оборот вагонов на станциях и сортировочных станциях. Тем самым важнейшей перспективой становится развитие возможностей ускорения оборота вагонов на железнодорожных станциях, а, следовательно, сокращение эксплуатационных расходов [3].

Перевозочный процесс становится эффективным при взаимодействии транспортно-технологических систем на основе транспортной логистики. Основа транспортной логистики – доставка груза «точно в срок» при минимальных затратах материальных и грузовых ресурсов. При этом классическая схема транспортной логистики выглядит таким образом: грузоотправитель (поставщик) – железная дорога (поставщик) – грузополучатель (потребитель). Четкая организация транспортной логистической системы приводит к сокращению простоев вагонов, число использованных резервных путей при погрузке и выгрузке, а также маневровых работ.

Систематизация процессов позволяет ориентироваться на приоритеты железнодорожного транспорта, включая выработку механизма взаимодействия сервисных и грузовых потоков с повышением потенциала логистической деятельности [4]. При этом к числу важнейших требований к транспортировке грузов относят: скорость, частоту или количество возможных поставок в единицу времени, надежность поставки, совместимость перевозимых грузов с возможностями транспортного средства, доступность транспортировки в необходимое место назначения, затраты и сервисное обслуживание [5].

Взаимодействие с клиентом формируется на основе понимания того, что в действительности нужно клиенту не только сейчас, но и в будущем. Таким образом, создается ориентир на разработку новых услуг для клиентов. Для получения комплексной объективной и актуальной оценки ориентированности в грузоперевозках формируются каналы обратной связи с клиентом (интернет – приемная, единый кол – центр, система анкетирования и опросов с целью улучшения качества обслуживания и др.).

Для организации работы используются системы полного доступа ко всей необходимой информации через различные программы. Так, оформление заявок на перевозку грузов и перевозочных документов осуществляются с использованием информационной системы ЭОД (Электронный обмен данными) [6].

В системе грузоотправитель, грузополучатель и экспедитор проходят цикл оформления приема заявок и оформление перевозки, подготовки электронной накладной с последующим получением итоговых документов на перевозку, расчет оплаты за перевозку и возможность отслеживать последовательность производимых работ и

перевозок грузов со своего рабочего места. Также клиенту предоставляется возможность получения всей информации о грузе, следующего в его адрес. Созданная как прикладной инструмент для приема заявок на перевозку, система ЭОД стала главным инструментом функционирования полноценной электронной системы, контролирующей бизнес-процессы грузоперевозок, охватывая 100% железнодорожных перевозок на территории Республики Казахстан.

Для того, чтобы понять, как взаимодействовать с клиентом для сохранения сотрудничества в долгосрочной перспективе необходима постоянная работа в области совершенствования технологий оказания услуг на железнодорожном транспорте, начиная с погрузки/разгрузки прибывшего вагона на станцию и заканчивая уровнем взаимодействия руководителей компаний. Эффективность данных действий заключается в логистическую систему, в которой происходят стадии сокращения оборота вагонов на станции, времени оформления перевозочных документов, согласование заявок и развитие транзитных перевозок. Немаловажную роль играет развитие технических процессов в средствах связи и информатики, которые позволяют отслеживать все процессы товародвижения.

Обеспечением процессов экспедирования занимается система АС КТЛО (автоматизированная система комплексного транспортно-логистического обслуживания). Система обеспечивает управление экспедиторской деятельностью, основываясь на производительности и скорости предоставления информации региональной (локальной) специфики и корпоративных стандартов. Главная особенность – возможность доступа к точной и удобной информации о стадиях обработки грузов, происходящих задержках, сроках доставки, связанных с географическими, временными и организационными параметрами.

Расчет стоимости перевозки грузов железнодорожным транспортом – это сложная и трудоемкая задача, решение которой вручную невозможно. Чтобы рассчитать расстояние между железнодорожными станциями используется справочная система Rail – Тариф. Расчет происходит за перевозку грузов по территории стран СНГ, Латвии, Литвы, Эстонии, Грузии и Монголии. Процесс расчета автоматизирован и позволяет в одном окне просматривать исходные данные, результаты и подробности расчета с возможностью перехода на регламентирующий документ. Работа с программой приспособлена для европейских пользователей на английском языке.

Для слаженной работы расчетных систем дополнительно используются программы «Rail – Атлас», «Rail – Инфо», «Консультант Плюс». «Rail – Атлас» позволяет прокладывать маршрут следования вагонов, получать подробную информацию обо всех конечных, узловых станциях и границах между странами, наносить на карту любые произвольные данные о подвижном составе, станциях, добавлять графические изображения.

«Rail – Инфо» – система поиска документов, станций и груза по номенклатуре. В системе находится более 60000 документов по всем направлениям, регламентирующих перевозку грузов железнодорожным транспортом. Работа в данной системе позволяет сохранять найденные данные в избранных документах, актуальность данных обновляется специалистами в области перевозок грузов железнодорожным транспортом. Система позволяет переход на изменяющиеся приказы в хронологическом порядке с их разъяснениями, а также переход на указания и телеграммы. В программу включены: правила безопасности перевозок грузов, правила использования вагонов, списки экспедиторских организаций по странам, телефонный справочник и др.

Развитие информационных систем на железнодорожном транспорте направлено на политику клиентоориентированности. Клиентоориентированность – это способность компании создавать дополнительную прибыль за счет понимания и удовлетворения потребности клиента в качестве, доступности и сроках предоставления услуг в грузоперевозках. Клиентоориентированность направлено на технологическое

взаимодействие с производителями продукции, от которых зависят объемы перевозимой продукции и сырья по железной дороге в конечные рынки сбыта. Поэтому деятельность связана с реализацией стратегического курса на развитие транспортно-логистических услуг, в том числе в сегменте 3PL и 4PL, формирование цепей поставок в грузовом сегменте.

Внедряя систему клиентоориентированности, необходимо не только развивать процессы эксплуатации железнодорожного транспорта и инфраструктуры, но и транспортно-логистическую деятельность. Формировать комплексный портфель услуг перевозки грузов с взаимодействием специализированных услуг дочерних и зависимых обществ, привлекая клиентов за счет синергии всех процессов.

Клиентоориентированность является ключевым фактором успешности и конкурентоспособности в долгосрочной перспективе, являясь основной ценностью любой компании. Эффективность деятельности железнодорожного транспорта обеспечивается за счет взаимосвязи управления и процессов создания и реализации услуг. При этом изначальным и обязательным условием являются пожелания, требования и заказы потребителей услуг, а также оценка их удовлетворенности качеством транспортного обслуживания. Клиентоориентированность зависит от показателей, ориентированных на потребителя для максимального соответствия качества транспортного обслуживания (таблица 1).

Таблица 1 – Основные критерий оценки потребителями показателей клиентоориентированности

Показатели качества услуг	Показатели надежности	Финансовые показатели	Показатели доступности и гибкости
Качество предоставляемой услуги (стандарты качества)	Соблюдение нормативных (договорных) сроков доставки отправки	Издержки клиента, связанные с транспортным обслуживанием	Доступность услуг, простота процедур заказа услуги
Широкие сервисные возможности на стадиях подготовки и оказания услуги	Своевременность приема отправки к перевозке	Величина тарифа и сборов за оказание услуг	Удаленность центров обслуживания от потребителей
Сроки рассмотрения и согласования заказов	Сохранность перевозимых грузов	Финансовая стабильность перевозчика	Наличие портфеля дополнительных услуг
Контроль качества услуг поставщиков (стандарты качества)	Наличие резервных провозных способностей	Финансовая стабильность поставщиков	Готовность к согласованию особых условий перевозки
Квалификация обслуживающего персонала, культура обслуживания	Высокий уровень соблюдения расписаний графика движения	Гибкость ценообразования	Готовность к переадресовке отправки в пути следования

Полнота оказания услуги	Высокий уровень соблюдения графиков подачи и уборки вагонов с путей необщего пользования	Наличие системы бонусов для привлечения и удержания клиентов	Наличие информационных систем обеспечения удаленного доступа и электронного оформления
-------------------------	--	--	--

Таким образом, независимо от природных условий железнодорожный транспорт осуществляет доставку груза в любой регион страны, высокая скорость вагонопотока, универсальность, способность осваивать грузопотоки любой мощности, регулярность перевозок, высокая маневренность в использовании подвижного состава, а также постоянное взаимодействие с клиентами, обеспечивая клиентоориентированность и высокий сервис с использованием информационных технологий позволяет создать доступную логистическую систему на железнодорожном транспорте, тем самым привлекая грузоотправителей для заключения долгосрочных контрактов на доставку грузов во внутреннем и экспортном сообщении.

Литература

1. Елова И.А., Лебедев И.А. Интегрированные логистические системы доставки ресурсов: теория, методология, организация. – Минск: Право и экономика, 2014. – 460 с.
2. http://mzd.rzd.ru/static/public/ru?STRUCTURE_ID=3[Электронный ресурс] – 2017. URL: Режим доступа – свободный.
3. <http://www.aup.ru/docs/di/232.htm>[Электронный ресурс] – 2017. URL: Режим доступа – свободный.
4. Беляев В.М. Грузовые перевозки: учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений. – М.: Издательский центр «Академия», 2016. – 176 с.
5. Сергеев В.И. Задачи оптимизации организационных структур логистических систем // Межвузовский научный сборник «Транспортная логистика и логистика транспорта». – СГТУ, 2016. – 123 с.
6. Приложение 2 к приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года № 545/ Правила перевозок грузов железнодорожным транспортом.

Аңдатпа

Бұл мақалада логистикалық қызмет арқылы теміржол көлігіндегі тасымалдау үдерістерін түсіну, атап айтқанда логистикалық қызметті жетілдірудің қазіргі жүйелері, клиенттердің фокус деңгейін көтеру сипатталады.

Түйінді сөздер: *теміржол көлігі, көлік кешені, логистика, тасымалдау процесі, жөнелтуші, жүк алушы, клиенттердің назарын аудару, ақпарат.*

Abstract

This article describes the understanding of transport processes in rail transport through logistics activities, in particular, shows the current systems for improving logistics activities while increasing the level of customer focus.

Key words: *railway transport, transport complex, logistics, transportation process, shipper, consignee, customer focus, information.*

РУСТАМБЕКОВА К.К. – магистр, ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ТУРЕБЕКОВА А.Ж. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

ТУЛЕПБЕК Н.Т. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АНАЛИЗ ПРИЧИН ПОВРЕЖДАЕМОСТИ РЕЛЬСОВ В ЭКСПЛУАТАЦИИ

Аннотация

В данной статье приведен статистический анализ причин изломов рельсов.

Ключевые слова: рельсовая цепь, дроссель-трансформатор, изостык, переменный ток, габарит рельсовых цепей.

Верхнее строение пути является определяющим звеном железнодорожного транспорта, существенно влияющим на себестоимость перевозок, скорость и безопасность движения поездов. Повышение служебных свойств элементов верхнего строения пути является одним из основных факторов снижения эксплуатационных затрат, в том числе за счет увеличения межремонтных сроков. Рельсы относятся к числу важнейших и наиболее дорогостоящих элементов железнодорожного пути. Оптимизация срока их службы, технологий технического обслуживания и ремонта являются ключевыми составляющими, определяющими повышение эффективности и работоспособности инфраструктуры. По состоянию на 27.12.2017 г. на железных дорогах Казахстана имело место разрушение 129 рельсов. По сравнению с 2016 г. (93 случаев изломов рельсов), число изломов в 2017 г. увеличилось на 38,7% (рисунок 1).

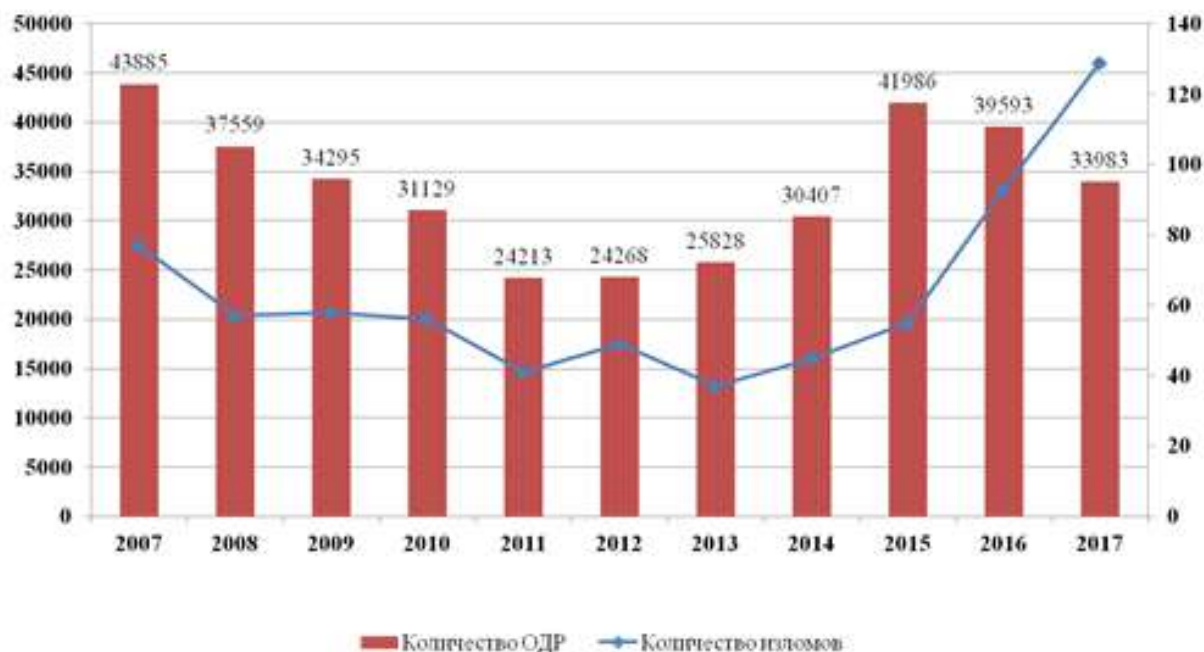


Рисунок 1 – Количество ОДР (красные столбцы) и число изломов (синяя линия) в 2007 – 2017 гг.

В 2015 году изъято из пути 125 034 шт. дефектных и острodefектных рельсов, в 2016 году – 142 908 шт., за 11 месяцев 2017 году – 147 081 шт., то есть количество дефектных и острodefектных рельсов, изъятых из пути, за три года увеличилось практически на 20%. Трудозатраты на их замену составили 16,1 млн. чел.-час. Статистический анализ причин изломов рельсов в 2016 году показал, что доли изломов рельсов без разделения по категориям составляют: по дефектам сварки – 30,9%; по механическим повреждениям рельса – 28,7%; по коррозионно-усталостным повреждениям подошвы – 17,0%; по дефектам контактной усталости и пробоксовкам – 9,6%; по дефектам в зоне болтовых отверстий – 5,3%; по дефектам без видимых пороков – 5,3% (рисунок 2).



Рисунок 2 – Причины изломов рельсов в 2016 г.

Статистический анализ причин изломов рельсов в 2017 году показал, что доли изломов рельсов без разделения по категориям составляют: по дефектам сварки – 26,3%; по коррозионно-усталостным повреждениям подошвы – 23,7%; по механическим повреждениям рельса – 22,9%; по дефектам усталостного характера в головке рельса – 16,1%, по дефектам без видимых пороков – 4,2%; по дефектам в зоне болтовых отверстий – 3,4%; по дефектам технологии изготовления – 1,7%; по местным выработкам или местной коррозии подошвы рельса из-за нарушения норм текущего содержания пути – 1,7% (рисунок 3).



Рисунок 3 – Причины изломов рельсов в 2017 г.

Рельсы новой категории ДТ350 стали массово поставляться на сеть железных дорог с 2014 года. За период 2014-2017 гг. было поставлено свыше 2,4 млн. т рельсов ДТ350. Удельные доли изломов по отношению к общему количеству соответствующих рельсов в пути составили: для рельсов Т1 – $7,4 \times 10^{-4}\%$; для рельсов ДТ350 – $21,8 \times 10^{-4}\%$. Данная ситуация объясняется необходимостью улучшения текущего содержания пути и приведения его в соответствие со свойствами новых рельсов.

Необходимо отметить, что некоторые виды повреждений характерны именно для новых дифференцированно-термоупрочненных рельсов: изломы от механических повреждений подошвы (35%); изломы от пробоксовок колес подвижного состава (17%).

Причины изломов рельсов носят комплексный характер и связаны, как с нарушением текущего содержания пути, так и со спецификой самих рельсов ДТ350. Проведенные исследования показали, что в эксплуатации изломы рельсов происходят по причинам:

- отсутствия в нарушение требований ГОСТ Р 51685-2013 фасок и наличия винтовых следов сверления в болтовых и дроссельных отверстиях, изготавливаемых в дистанциях пути (возможность излома по данной причине подтверждена результатами физического моделирования динамического воздействия на рельс с болтовыми и дроссельными отверстиями без фасок при копровых испытаниях и математическим моделированием усталостного развития трещин от отверстий без фасок);

- отсутствия требований в нормативных документах по текущему содержанию пути к фаскам и шероховатости поверхности для болтовых и дроссельных отверстий, изготавливаемых в дистанциях пути;

- нарушений требований «Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути», утвержденной распоряжением АО «НК «Қазақстан темір жолы» от 29.12.2012 г №2791р, по содержанию пути в стыковой зоне (ступеньки, просадки пути сверх нормативных значений);

- механических повреждений подошвы рельсов в РСР, при транспортировке плетей и укладке их в путь;

- дефектов сварки и термообработки сварного стыка;

- пробоксовок.

Для решения указанных вопросов необходимо сконцентрировать внимание на порядке подготовки сварочного персонала, режимах работы оборудования, его модернизации и развитии технологий ремонта дефектов рельсов и сварных стыков методами сварки.

Следует отметить зависимость изломов рельсов с локализацией дефектов в подошве рельса. При наличии в головке рельса дефекта кода 46.3 (смятие и износ головки рельса в зоне сварного стыка из-за местного снижения механических свойств металла) на расстоянии до 700 мм (43% случаев) от сварного стыка образуется трещина в пере подошвы рельса с последующим полным изломом рельса.

16 изломов рельсов (14% от общего количества) в рельсах категории ДТ 350 (рельсы дифференцированно термоупрочненные), которых на сети всего 6,2%. Данный факт обусловлен тем, что рельсы категории ДТ закаливаются сжатым воздухом с прокатного нагрева. Закалке подвергается только головка рельса, подошва подлежит незначительному охлаждению с целью обеспечения прямолинейности рельса (ранее при производстве рельсов категории Т, закалке подвергался весь рельс) о чем и свидетельствует рост числа изломов из-за механических повреждений подошвы рельсов категории ДТ.

Статистический анализ изъятий рельсов по дефектам подошвы за 2016 год показал, что среди рельсов категории ДТ350 степень опасности по развитию дефектов подошвы выше, чем для рельсов категории ОТ350, а также что риск развития таких дефектов возрастает с уменьшением радиуса кривизны пути, ростом пропущенного тоннажа и на участках с высокой грузонапряженностью.

Существенное влияние на местное локальное снижение сопротивления усталости рельсов в области подошвы оказывают разнообразные повреждения механического, термомеханического, электроожогового и другого характера.

Лабораторные исследования таких изломов показали, что в очаге зарождения усталостных трещин в пере подошвы рельса присутствует локальный участок с так называемым «белым слоем» аустенитно-мартенситной структуры, имеющим повышенную твердость по сравнению с твердостью основного металла. Такой характер повреждений свидетельствует об их термомеханическом происхождении (рисунок 4).



Рисунок 4 – Характерные виды повреждений подошвы рельса

Необходимо отметить тот факт, что подавляющее большинство усталостных трещин в перьях подошвы образовывались на небольшом расстоянии от сварных стыков. Среднее расстояние от места излома до сварного стыка составило 180-190 мм.

При этом такие изломы сопровождаются местным смятием в зоне сварного стыка (дефект 46.3) и (или) выкрашиваниями (дефект 16.3). Причина образования смятия связана с недостатками технологии местной термической обработки сварных швов после сварки, в первую очередь с образованием широкой зоны (зон) пониженной твердости. Под воздействием колес подвижного состава в этих зонах происходит смятие металла, и образуются локальные седловины (дефект 46.3).

Колесо, попадая на зоны смятия глубиной 1,5-2,2 мм, приобретает дополнительную динамику, с которой воздействует на соседние участки рельса, в том числе с дефектами в подошве (рисунок 5).

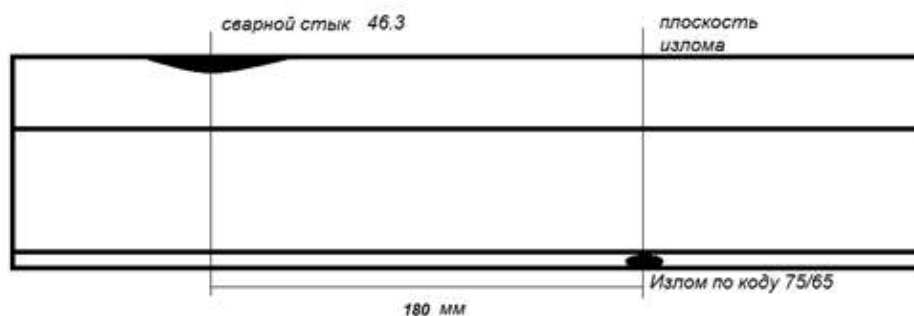


Рисунок 5 – Схема развития дефекта 75.2/65.2 при расстоянии менее 350 мм от сварного шва. В сварном шве имеется дефект 46.3.

Выводы.

Повышение веса рельса оказывает благоприятное влияние на снижение упругих осадок пути, уменьшает влияние неравноупругости подрельсового основания и снижает сопротивление движению.

Применение тяжелых рельсов повышает стабильность положения пути по уровню за счет снижения интенсивности накопления остаточных деформаций.

Литература

1. Правила технической эксплуатации железнодорожного транспорта, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 апреля 2015 года №544.

2. Инструкции по текущему содержанию железнодорожного пути, утвержденной распоряжением АО «НК «Қазақстан темір жолы» от 29 декабря 2012 года №2791р.

3. Правила ведения путевого хозяйства, утвержденные приказом Вице-президента АО «НК «Қазақстан темір жолы» от 29 апреля 2012 года № 358-ЦЗ.

4. Р 744. Рекомендации по терминологии «Рельсы» и «Рельсовые скрепления» (Памятка ОСЖД), утвержденные совещанием Комиссии ОСЖД по инфраструктуре и подвижному составу 21-24 октября 2014 года, г. Варшава, Республика Польша (далее – Памятка ОСЖД Р 744).

Аңдатпа

Аталған мақалада рельстердің сыну себептерінің статистикалық талдауы қарастырылған.

Түйінді сөздер: рельс тізбектері, дроссель-трансформатор, оқшаулағыш түйіспе, айнымалы тоқ, рельс тізбектерінің габариті.

Abstract

This article discusses a statistical analysis of the causes of rail breaks.

Key words: rail circuit, choke transformer, isolating isostik, alternating current, dimension of rail curcuits.

УДК 621.01

БАЗАНОВА И.А. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

ТУСУПОВА А.Е. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

БИХОЖАЕВА Г.С. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М.Тынышпаева)

АНАЛИТИЧЕСКОЕ РЕШЕНИЕ ЗАДАЧИ ДИНАМИЧЕСКОГО СИНТЕЗА НЕГАРМОНИЧЕСКОГО ВИБРОВОЗБУДИТЕЛЯ

Аннотация

На основе шарнирно-рычажных механизмов разработано аналитическое решение задачи динамического синтеза негармонического вибровозбудителя.

Ключевые слова: дебаланс, рычаг, анализ, вибровозбудитель, шарнир.

Пусть OXY – некоторая абсолютная система координат. Для удобства будем считать, что ось OX направлена вдоль линии, соединяющей центры двух шарниров на стойке.

Пусть заданы нормализованные законы воздействия механизма на фундамент f_τ^0, f_n^0 в двух ортогональных направлениях τ и n ($\tau^T n = 0$), причём ось повернута относительно оси OX на угол ψ_1 [1]. Так, при рассмотрении задачи синтеза негармонического вибровозбудителя импульсного действия на фундамент в направлении τ закон воздействия тождественно равен нулю: $f_\tau^0 \equiv 0$,

$$f_n^0(\phi) = \begin{cases} A_1 n \pi i & 0 \leq \phi < \phi_1 \\ A_2 n \pi i & \phi_1 \leq \phi < 2\pi \end{cases}.$$

Отношение $\lambda = \frac{A_1}{A_2}$ должно задаваться в пределах $3 \div 8$.

$M l_1 \omega^2$, где $M = \sum_{i=2}^n m_i$, l_1 – межопорное расстояние, и обозначим

$$f = \frac{F}{M l_1 \omega^2} \quad (1)$$

где $f = [f_x, f_y]^T$, $F = [F_x, F_y]^T$.

Кроме того, в задаче синтеза будем считать $\omega = const$, $\varepsilon = 0$. Тогда для любого шестизвенного механизма ($n=6$) компоненты главного вектора инерционных сил в нормализованной форме можно записать в виде

$$f_x = \sum_{i=2,4,6} [A_i (\phi_i'^2 \cos \phi_i + \phi_i'' \sin \phi_i) + B_i (\phi_i'' \cos \phi_i - \phi_i'^2 \sin \phi_i)] \quad (2)$$

$$f_y = \sum_{i=2,4,6} [B_i (\phi_i'^2 \cos \phi_i + \phi_i'' \sin \phi_i) - A_i (\phi_i'' \cos \phi_i - \phi_i'^2 \sin \phi_i)] \quad (3)$$

При этом в выведенных выражениях для $A_i, B_i, i = 2, 4, 6$, все линейные размеры следует считать относительными (относительно длины l_1 , т.е. длину AD будем считать равной единице), все массы безразмерными и $\omega = 1$. В векторной форме эти выражения имеют вид

$$f = \sum_{i=2,4,6} B(\phi_i', \phi_i'') \Gamma(\phi_i) u_i \quad (4)$$

где $u_i = [A_i, B_i]^T$, $B(\phi', \phi'') = \begin{bmatrix} \phi'^2 & \phi'' \\ -\phi'' & \phi'^2 \end{bmatrix}$.

Поскольку заданные направления (τ, n) воздействия на фундамент повернуты относительно системы координат OXY , жёстко связанной со стойкой, на угол ψ_1 , при повороте неподвижной системы координат повернув стойку на угол $\psi = -\psi_1$ (что соответствует повороту всего механизма вместе со стойкой), получим уравнения синтеза в следующем виде

$$AU = f^0 \quad (5)$$

где $A = \Gamma(\psi)[B_2\Gamma_2|B_4\Gamma_4|B_6\Gamma_6]$,

$$U = [u_2^T, u_4^T, u_6^T]^T, \quad f^0 = [f_\tau^0, f_n^0]^T.$$

Размерность матрицы A и вектора U соответственно $\dim A = 2 \times 6$, $\dim U = 6$.

Важно отметить, что матрица A зависит только от геометрических размеров и кинематических параметров (от положений, аналогов скоростей и ускорений звеньев). В то же время вектор U включает все масс-инерционные параметры, каковых в случае шестизвального механизма всего – 15 (размерность же вектора U равна 6). Компонентами вектора U являются обобщённые дебалансы [4].

Обобщённые дебалансы четырехзвального шарнирно-рычажного механизма

Полученные выражения для компонент суммарного воздействия сил инерций на стойку легко приводятся к виду

$$F_x = \sum_{i=2,4} [-A_i(\cos\varphi_i)'' + B_i(\sin\varphi_i)'] = \varepsilon \sum_{i=2,4} [A_i\varphi_i' \sin\varphi_i + B_i\varphi_i' \cos\varphi_i] + \quad (6)$$

$$+ \omega^2 \sum_{i=2,4} [A_i(\varphi_i'^2 \cos\varphi_i + \varphi_i'' \sin\varphi_i) + B_i(\varphi_i'' \cos\varphi_i - \varphi_i'^2 \sin\varphi_i)]$$

$$F_y = \sum_{i=2,4} [-A_i(\cos\varphi_i)' - B_i(\sin\varphi_i)'] = \varepsilon \sum_{i=2,4} [B_i\varphi_i' \sin\varphi_i - A_i\varphi_i' \cos\varphi_i] + \quad (7)$$

$$+ \omega^2 \sum_{i=2,4} [B_i(\varphi_i'^2 \cos\varphi_i + \varphi_i'' \sin\varphi_i) - A_i(\varphi_i'' \cos\varphi_i - \varphi_i'^2 \sin\varphi_i)]$$

Для этого достаточно записать выражения для F_x , F_y в виде

$$F_x = \varepsilon \left(m_2 s_2 \cos\alpha_2 + m_3 l_2 \left(1 - \frac{s_3 \cos\alpha_3}{l_3} \right) \right) \varphi_2' \sin\varphi_2 +$$

$$+ \varepsilon \left(m_2 s_2 \sin\alpha_2 - \frac{m_3 s_3 l_2 \sin\alpha_3}{l_3} \right) \varphi_2' \cos\varphi_2 +$$

$$+ \varepsilon \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \cos\alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \cos\alpha_4 \right) \varphi_4' \sin\varphi_4 +$$

$$+ \varepsilon \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \sin\alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \sin\alpha_4 \right) \varphi_4' \cos\varphi_4 +$$

$$+ \omega^2 \left(m_2 s_2 \cos\alpha_2 + m_3 l_2 \left(1 - \frac{s_3 \cos\alpha_3}{l_3} \right) \right) (\varphi_2'^2 \cos\varphi_2 + \varphi_2'' \sin\varphi_2) +$$

$$+ \omega^2 \left(m_2 s_2 \sin\alpha_2 - \frac{m_3 s_3 l_2 \sin\alpha_3}{l_3} \right) (\varphi_2'' \cos\varphi_2 - \varphi_2'^2 \sin\varphi_2) -$$

$$\begin{aligned}
& + \omega^2 \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \cos \alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \cos \alpha_4 \right) (\varphi_4'^2 \cos \varphi_4 + \varphi_4'' \sin \varphi_4) + \\
& + \omega^2 \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \sin \alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \sin \alpha_4 \right) (\varphi_4'' \cos \varphi_4 - \varphi_4'^2 \sin \varphi_4),
\end{aligned} \tag{8}$$

$$\begin{aligned}
F_y = & \varepsilon \left(m_2 s_2 \sin \alpha_2 - \frac{m_3 s_3 l_2 \sin \alpha_3}{l_3} \right) \varphi_2' \sin \varphi_2 - \\
& - \varepsilon \left(m_2 s_2 \cos \alpha_2 + m_3 l_2 \left(1 - \frac{s_3 \cos \alpha_3}{l_3} \right) \right) \varphi_2' \cos \varphi_2 + \\
& + \varepsilon \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \sin \alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \sin \alpha_4 \right) \varphi_4' \sin \varphi_4 - \\
& - \varepsilon \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \cos \alpha_3}{l_3} - m_4 s_4 \cos \alpha_4 \right) \varphi_4' \cos \varphi_4 + \\
& + \omega^2 \left(m_2 s_2 \cos \alpha_2 + m_3 l_2 \left(1 - \frac{s_3 \cos \alpha_3}{l_3} \right) \right) (\varphi_2'' \cos \varphi_2 - \varphi_2'^2 \sin \varphi_2) + \\
& + \omega^2 \left(m_2 s_2 \sin \alpha_2 - \frac{m_3 s_3 l_2 \sin \alpha_3}{l_3} \right) (\varphi_2'^2 \cos \varphi_2 + \varphi_2'' \sin \varphi_2) - \\
& - \omega^2 \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \cos \alpha_3}{l_3} - m_4 s_4 \cos \alpha_4 \right) (\varphi_4'' \cos \varphi_4 - \varphi_4'^2 \sin \varphi_4) + \\
& + \omega^2 \left(\frac{m_3 s_3 l_4 \sin \alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \sin \alpha_4 \right) (\varphi_4'^2 \cos \varphi_4 + \varphi_4'' \sin \varphi_4).
\end{aligned}$$

и ввести обозначения:

$$\begin{aligned}
A_2 &= m_2 s_2 \cos \alpha_2 + m_3 l_2 \left(1 - \frac{s_3 \cos \alpha_3}{l_3} \right) \\
B_2 &= m_2 s_2 \sin \alpha_2 - \frac{m_3 s_3 l_2 \sin \alpha_3}{l_3} \\
A_4 &= \frac{m_3 s_3 l_4 \cos \alpha_3}{l_3} - m_4 s_4 \cos \alpha_4 \\
B_4 &= \frac{m_3 s_3 l_4 \sin \alpha_3}{l_3} + m_4 s_4 \sin \alpha_4
\end{aligned} \tag{9}$$

Таким образом, компоненты суммарного воздействия сил инерций на стойку записаны в виде суммы произведений некоторых обобщённых масс-инерционных

параметров A_i, B_i на функции вида $K_{1i} = \varepsilon \varphi_i' \sin \varphi_i, K_{2i} = \varepsilon \varphi_i' \cos \varphi_i, K_{3i} = \omega^2 (\varphi_i'^2 \cos \varphi_i + \varphi_i'' \sin \varphi_i), K_{4i} = \omega^2 (\varphi_i'' \cos \varphi_i - \varphi_i'^2 \sin \varphi_i)$ [2].

При этом первые зависят только от масс-инерционных параметров, в то время как вторые от этих параметров не зависят, и зависят только от кинематических параметров механизма. Параметры A_i, B_i будем называть обобщёнными дебалансами четырехзвенного шарнирно-рычажного механизма [3].

Существование точного решения задачи динамического синтеза

Для аналитического синтеза вибровозбудителя будем считать, что проведён кинематический анализ механизма при заданных размерах звеньев и при угловой скорости кривошипа $\omega = 1, (\varepsilon = 0)$, в результате чего найдены угловые положения, угловые скорости и ускорения всех звеньев в заданных N положениях кривошипа 2 [2, 3]. Хотя, впрочем, достаточно знать эти величины только для звеньев с чётными номерами. Кроме того, в задаче динамического синтеза задаются значения $f_k^0 = [f_{dk}^0, f_{nk}^0]^T, k=1, \dots, N$, соответствующие заданным N положениям механизма.

Уравнения синтеза, которым требуется удовлетворить, записываются в виде

$$\delta_k \equiv A_k U - f_k^0 = 0, k=1, \dots, N \quad (10)$$

Таким образом, получены $2N$ уравнений синтеза, в то время как количество неизвестных – 6. Следовательно, рассматриваемая задача имеет точное решение в случае $N = 3$, т.е. в случае задания численных значений компонент суммарной силы инерции в трёх заданных положениях механизма [7]. В этом случае для определения неизвестных параметров U получим шесть линейных уравнений с шестью неизвестными

$$\begin{bmatrix} [A_1] \\ [A_2] \\ [A_3] \end{bmatrix} U = \begin{bmatrix} f_1^0 \\ f_2^0 \\ f_3^0 \end{bmatrix} \quad (11)$$

Полученные уравнения имеют единственное решение при неравенстве нулю определителя $\det \begin{bmatrix} [A_1] \\ [A_2] \\ [A_3] \end{bmatrix} \neq 0$.

Литература

1. Молдабеков М.М., Тулешов А.К., Маликов М.Т. Методы и алгоритмы автоматизированного динамического анализа рычажных механизмов. - Алматы: Ғылым, 2001. - 189 с.
2. Джолдасбеков У.А. Теория механизмов высоких классов. - Алматы: Ғылым, 2001 - 428 с.
3. Джамалов Н.К., Телибаева А.Е., Тусупова А.Е., Нурмаганбетова А.Т. Моделирование задач анализа и синтеза плоских рычажных механизмов. // Материалы Всероссийской научно-технической конференции «Теоретические и прикладные вопросы современных информационных технологий». Часть 1. Улан-Удэ, 7-12 августа 2003 г., Улан-Удэ: Типография «NovaPrint». - 2003.- С. 87-91.

Аңдатпа

Бұл мақалада иінтіректі – топсалы механизм негізінде гармониялық емес дірілқоздырғыштың аналитикалық есебі қарастырылған.

Түйінді сөздер: *дебаланс, иінтірек, сараптама, дірілқоздырғыш, топса.*

Abstract

Based on a hinged-lever mechanism, an analytical solution has been developed for the dynamic synthesis of a non-harmonic vibration exciter.

Key words: *unbalance, lever, analysis, vibration exciter, hinge.*

УДК 656

ГАРМАШ О.В. – к.т.н., ассоц. профессор (г. Алматы, Академия гражданской авиации)

АКЫЛБАЕВА Р.С. – магистрант (г. Алматы, Академия гражданской авиации)

ЖАНУЗАКОВ Б.А. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПРОБЛЕМЫ ГОСУДАРСТВЕННОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ АЭРОПОРТОВ КАЗАХСТАНА И ИХ ВЛИЯНИЕ НА РАЗВИТИЕ АЭРОПОРТОВ-ХАБОВ

Аннотация

В статье рассматриваются требования норм международного воздушного права в отношении регламентации деятельности аэропортов. Представлен анализ тенденций развития государственного регулирования деятельности аэропортов Казахстана. Рассматриваются основные условия, при которых возможна интеграция казахстанских значимых аэропортов в систему международных воздушных перевозок. С целью повышения международного статуса и создания отечественных аэропортов-Хабов.

Ключевые слова: *аэропорт, Хаб, аэродром, авиационная администрация, государственное регулирование, Закон, гражданская авиация, правовой статус, инфраструктура.*

Аэропорты – это одна из самых важных частей инфраструктуры в системе международных авиаперевозок. Являясь частью транспортной системы любой страны, они вместе с тем также важный элемент инфраструктуры, как на уровне всей страны, так и в региональном и местном уровнях. Как показывает мировой опыт, государства по всему миру в индивидуальном порядке подходят к решению вопроса о государственном регулировании и управлении аэропортами.

Взаимосвязь между решением вопросов развития аэропортов и отрасли в целом очень тесна. И в случае, если вопросы одной стороны не будут решены, это обязательно отразится на развитии второго элемента системы. Поэтому каждое государство уделяет большое внимание инновациям и управлению, регулирование гражданской авиации чётко согласуется с общенациональными задачами развития страны.

Сегодня в век глобализации как никогда встает вопрос конкурентоспособности стран, в связи с этим возрастает важность эффективности всех стратегических секторов экономики, в том числе авиатранспортной отрасли. В связи с этим необходимы меры по развитию аэропортов республики, согласно самым современным мировым стандартам,

для чего требуется привлечение частных инвестиций и разумное использованию средств из госбюджета.

Как известно, базовым источником международного воздушного права и юридическим актом, определяющим всю деятельность ИКАО, со времен Чикагской конференции является принятая на ней Конвенция о международной гражданской авиации (Чикагская конвенция 1944 года) [1].

Согласно ст. 69 данной Конвенции, аэропорт – это наземное аэронавигационное средство, предназначенное для обеспечения безопасности полетов ВС, а также обслуживания воздушного движения в районе аэродрома.

Для прохождения сертификации аэропортов, согласно нормами и принципами ИКАО, необходимо, чтобы в данной стране были законодательная база с перечнем требований, стандартов, норм и практики по организации воздушных перевозок, а также госучреждение, организация, которая проводит оценку и контроль работы участников авиатранспортной системы, ее соответствие принятым стандартам.

И, как показывает практика, страна, в случае допущения дерегулирования и приватизации в авиатранспортной сфере, независимо от того, какая форма собственности у авиапредприятий, отвечает в результате за последствия данных шагов, так как в конечном итоге на кон ставятся безопасность полетов воздушных судов на ее территории.

Что касается деятельности непосредственно самих аэропортов, то здесь важно отметить то, что их работа должна проводиться, прежде всего, в интересах пассажиров и других клиентов.

Соответственно, согласно национальному законодательству, аэропорты:

- предоставляют авиационные услуги на своей территории;
- гарантируют равные возможности всем участникам данного процесса;
- осуществляют эксплуатацию своих производственных мощностей с максимально возможной результативностью, обеспечивая при этом безопасность жизни, здоровья и имущественных интересов пользователей. Обязательным является соответствие деятельности аэропортов действующим международным, а также национальным стандартам.

Если подойти к этому вопросу более детально, то, согласно Документу ИКАО 9137-AN/898, часть 8 «Эксплуатационные службы аэропорта», владелец аэропорта должен:

- проектировать и обеспечивать средства и службы консультациями определенных государственных ведомств и пользователей аэропорта, согласно принятым стандартам и рекомендуемой практике ИКАО;
- принимать меры, принятые на международном уровне, для безопасного функционирования и эксплуатации аэропорта [2].

Также аэропорт должен получать доход за свои услуги по обеспечению перевозки пассажиров, их багажа, почты и грузов воздушным транспортом и таким образом оставаться конкурентоспособным.

Кроме предоставления авиационных услуг, согласно национальным законодательствам стран-членов ИКАО, аэропорт также выполняет и неавиационную деятельность. Это в том числе сдача в аренду, предоставление в концессию и на иных договорных условиях объектов: здания, сооружения, нежилые помещения, оборудование и земельные участки для производственной и коммерческой деятельности другим предприятиям.

Национальное законодательство в области авиационной деятельности представлено Законом РК «Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации» от 15 июля 2010 года. Данный документ не только гармонизирует национальное законодательство в области использования воздушного пространства и деятельности авиации со стандартами Международной организации гражданской авиации. Он также направлен на повышение уровня безопасности полетов и эффективности регулирования авиационной деятельности.

Итак, согласно данному Закону (ст.1, «Аэродромы и аэропорты»):

- аэропорт – это комплекс сооружений, предназначенный для приема и отправки воздушных судов, обслуживания воздушных перевозок и имеющий для этих целей аэродром, аэровокзал, другие необходимые сооружения и оборудование;
- аэродром – определенный участок земной или водной поверхности (включая здания, сооружения и оборудование), предназначенный полностью или частично для прибытия [3].

Необходимо отметить, что данный Закон является основным законодательным актом, регулирующим сферу авиации в Казахстане.

В нем представлены нормы, которые касаются следующих сфер:

- государственное регулирование и государственный контроль управления воздушным пространством и авиацией;
- организация управления воздушным пространством, международных полетов, воздушных судов, работы авиационного персонала, эксплуатантов, аэропортов, воздушных перевозок и авиационных работ;
- юридическая ответственность в сфере воздушных перевозок, действий и мероприятий, влияющих на услуги по организации полетов, авиационные происшествия и их расследования, аварийно-спасательные работы в отношении воздушных судов, пассажиров и членов экипажа, отправления и движения по этой поверхности воздушных судов.

Вместе с развитием страны и ее экономики возрастает и потребность в соответствующем развитии авиационной отрасли и, в конечном счете, аэропортов. А это значит, качественные услуги по авиаперевозкам и самый высокий уровень безопасности полетов. Тем более что вместе с углублением интеграции нашей экономики в мировое пространство и глобализацией объем пассажиропотоков увеличивается с каждым годом, растут доходы населения.

Однако, на сегодня, по информации Комитета Гражданской авиации Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК, авиационная отрасль страны еще далека от своего совершенства. Более того, как показывает анализ Министерства, состояние большинства авиационных предприятий страны подходит к критическому уровню. Это выражается в острой нехватке у аэропортов современных производственных мощностей, зданий, сооружений, технологического оборудования и спецтехники для обслуживания воздушных судов.

На сегодня в республике работает 22 аэропорта. Как правило, имущество аэропортов или долевое участие в аэропортах рассматривается в качестве стратегических объектов, если они включены в перечень стратегических объектов, установленный Правительством РК. А это значит, что они представляют большую ценность для социума и экономики страны, и владение такими объектами может оказать влияние на национальную безопасность. Поэтому решение о передаче аэропортов, входящим в перечень стратегических объектов, в собственность другим лицам, принимается и утверждается на уровне Правительства РК. При этом ставится задача, прежде всего, повысить качество предоставляемых услуг и эффективность работы аэропортов посредством инноваций, новых технологических решений, а также внедрения лучших мировых практик и компетенций по управлению такими объектами.

Планы государства по развитию инфраструктурной сети аэропортов Казахстана до 2030 г. представлены на рисунке 1 ниже.

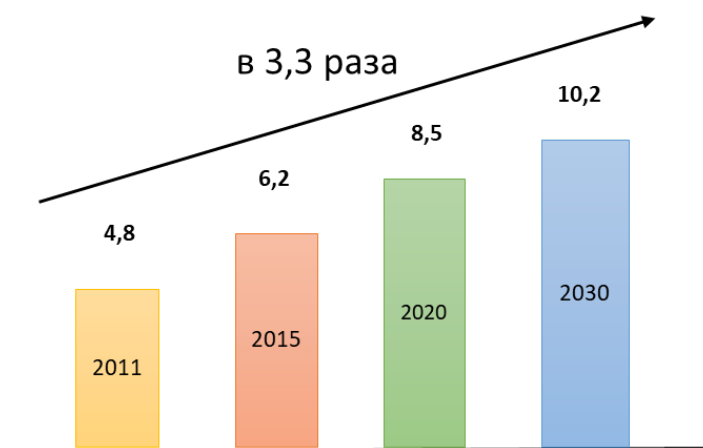


Рисунок 1 – Развитие инфраструктурной сети аэропортов Республики Казахстан до 2030 г.

Как упоминалось выше, состояние некоторых аэропортов республики критическое. И, как показывает практика, государственные аэропорты из года в год терпят убытки, некоторые находятся на грани банкротства. Это касается, прежде всего, региональных аэропортов. Так, долги находящихся на грани банкротства аэропортов в городах Костанай, Кызылорда, Кокшетау и Петропавловск оплачивает АО «Қазақстан темір жолы». Они не в состоянии нести даже базовые расходы по эксплуатации, соответственно, отсутствуют средства и на инвестиции для дальнейшего развития, привлечения новых авиаперевозчиков. Стабильная финансовая ситуация среди государственных аэропортов наблюдается, к примеру, у аэропортов Нурсултан Назарбаев и аэропорта города Шымкент.

Для подтверждения критической ситуации с государственными аэропортами можно привести статистику. По международным стандартам, для покрытия эксплуатационных расходов аэропорт должен ежегодно обслуживать не менее 200 тысяч пассажиров в год. Приводим статистику за последние два года. Так, в аэропорту в Астане в 2018 г. пассажирский поток составил 4,5 млн пассажиров, в Шымкенте в 2017 году – 811 тысяч человек, в Кызылорде – 212,1 тыс., тогда как в Костанайе – 151,7 тыс., в Петропавловске и того меньше – всего лишь 16,7 тысяч, в Кокшетау - 22 тысячи человек.

Поэтому в качестве одного из выходов из данной проблемной ситуации государство решило пойти путем передачи государственных аэропортов в частную собственность, создания акционерных обществ. Тем более, согласно нашему законодательству, аэропорты могут находиться как в государственной, так и в частной собственности, в том числе и в собственности иностранных юридических лиц (ст. 5 и 64 Закона об авиации).

Государством также создана управляющая компания Airport Management Group (AMG), которая на сегодня входит в состав национальной компании АО «Қазақстан темір жолы». AMG управляет 11 государственными аэропортами. Это аэропорты Астаны, Кокшетау, Костаная, Петропавловска, Шымкента, Кызылорды, Актобе, Атырау, Павлодара, ведется передача аэропортов Семей и Усть-Каменогорска. При этом в данный процесс управления привлечены и стратегические партнеры в лице «Zurich Airport International» и «Swissport International».

Таким образом, AMG отвечает за соответствие данных аэропортов международным стандартам безопасности полетов, качества авиационного сервиса, а также финансовой стабильности. В частности, в целях улучшения финансовой ситуации AMG объявило о проведении открытого конкурса по продаже 100% акций аэропортов в Актобе, Атырау и Павлодаре.

Процессы слияния и объединения аэропортов в последнее десятилетие происходят по всему миру. В транспортной сфере в связи с глобализацией по всему миру идет

тенденция установления единых корреспондентских связей в границах транспортных коридоров и транспортных узлов. В Голландии, к примеру, аэропорты Роттердама и Амстердама вошли в единую терминальную компанию Shiphol Group, а также вошли в капитал аэропортов в Вене и в Брисбэне (Австралия). В Ирландии авиакомпания Ryanair приобрела аэропорты сразу в трех городах – Дублине, Корке и Шэнноне, а также вошла в капитал объединения аэропортов Air Partness GmbH (50% акций аэропорта Дюссельдорф) и аэропорта Гамбург в Германии.

В Казахстане для решения вопросов убыточности государственных аэропортов было решено субсидировать их. Однако, согласно закону, государство субсидирует авиалинии авиакомпаний, но не сами аэропорты. В этой связи в законодательство вносятся соответствующие поправки.

Другой мерой со стороны государства для оздоровления авиационной отрасли страны стал шаг по дерегулированию международных тарифов. Уже с 1 июля 2016 года цены на оказание международных услуг в аэропортах не регулируются. Также с 1 января 2017 года услуги, которые ранее регулировались государством в аэропортах, отпущены в свободное плавание. Это тем более было актуально, так как в связи с введением в республике инфляционного таргетирования стоимость услуг в казахстанских аэропортах сильно упала, в сравнении, к примеру, с аэропортами в Европе.

Данные меры по дерегулированию тарифов на услуги в аэропортах соответствуют как национальному законодательству, так и международной практике. Так, подобные инициативы для поддержки национальных аэропортов принимались, к примеру, в Польше, Германии, Турции, России.

Отметим, что для принятия такого решения со стороны государства по дерегулированию тарифов на международные перевозки были учтены также следующие факторы. А именно, как указывалось выше, отсутствие средств на обновление производственных мощностей у аэропортов, износ которых достигал порой 80%, а также то, что стоимость услуг аэропортов практически не менялась последние 10 лет. К тому же, государственные аэропорты не имели возможность устанавливать тарифы в инвалюте. Между тем, в связи с введением «плавающего» курса национальной валюты утвержденная ранее стоимость услуг не позволяла им покрывать свои расходы на оказание услуг авиакомпаниям.

Несмотря на повышение стоимости услуг в связи с либерализацией цен тарифы казахстанских аэропортов на международные рейсы являются на сегодня конкурентоспособными и ниже, чем в аэропортах соседних государств. Об этом можно судить, ознакомившись со сравнительной таблицей стоимости одной из основных услуг, – это взлет и посадка воздушного судна.

Таблица 1– Сравнительный анализ стоимости услуг аэропортов

СТРАНА/ГОРОД	СТОИМОСТЬ УСЛУГИ ВЗЛЕТ-ПОСАДКА ВС (за тонну взлетной массы)
Казахстан / Нур-Султан	5,6 долл. США
Россия / Домодедово (Москва)	11,5 долл. США
Узбекистан / Ташкент	19,8 долл. США
Кыргызстан / Бишкек	18 долл. США
Россия / Новосибирск	11,5 долл. США
Россия / Екатеринбург	17,4 долл. США

На сравнительно невысокий уровень данных цен влияет и то, что в себестоимости авиаперевозок расходы на обслуживание казахстанских аэропортов составляют всего 2-7%. При этом государство оставило за собой регулирование тарифов аэропортов на

внутренних маршрутах. В то время как авиакомпании в нашей республике свободны в установлении собственных тарифов с 2015 года.

Таким образом, новые меры со стороны государства позволили казахстанским аэропортам получить возможность дополнительного дохода для улучшения своей работы, обновления инфраструктуры и повышения уровня безопасности полетов. Все это позволило Казахстану успешно пройти международный аудит ИКАО.

В целом государство переходит на регулирование авиационной отрасли, согласно прогрессивной международной практике. Так, во всем мире одной из самых передовых признана британская модель регулирования гражданской авиации. Она представлена в виде государственной корпорации, осуществляющей контроль и надзор в области безопасности полетов.

В этой связи работа Комитета гражданской авиации теперь строится по модели Британского государственного агентства гражданской авиации и Агентства безопасности авиации ЕС. Эта мера в связи с необходимостью улучшения эффективности государственного регулирования авиаперевозок для повышения привлекательности авиатранзита через Казахстан указана в числе 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ в рамках в Стратегии, принятым Первым Президентом Нурсултаном Назарбаевым в мае 2015 года (шаг 68) [5].

В связи с этим при поддержке казахстанского правительства было создано АО «Авиационная администрация Казахстана» со 100% государственным участием, которое осуществляет технический контроль и надзор за безопасностью полётов. При этом финансирование работы новой организации будет осуществляться не за счет бюджета государства, а за счет полученного дохода в виде аэронавигационных сборов за пролет в воздушном пространстве РК и оказание услуг субъектам отрасли гражданской авиации.

Эти меры по трансформации государственного регулирования в сфере авиации позволят стране значительно повысить уровень соответствия требованиям ИКАО.

Другим важным вопросом развития авиационной отрасли в стране, в том числе в рамках «Нұрлы жол», является также развитие малой и региональной авиации. Ведь от данных мер зависит поддержка регулярного авиасообщения между регионами и развитие внутреннего туризма, обеспечение санитарных и почтовых перевозок. Для этого Казахстану необходимо развивать основные аэропорты до уровня Хаба. Пока же фактором, влияющим на решение данного вопроса, является нехватка авиационного топлива. Его потребление в стране превышает производство практически в два раза (776 тыс. тонн потребления против 431 тыс. тонн производства топлива в Казахстане в 2018 году).

Решить этот вопрос предполагается уже в 2019 году после завершения реконструкции отечественных НПЗ и переходом на новые стандарты авиатоплива.

В целом, как показал анализ государственного регулирования работы аэропортов Казахстана, необходимо совершенствование по следующим направлениям:

- государственная поддержка в организации транспортных узлов («хабов») в крупных аэропортах страны, а также в привлечении стратегических инвесторов в развитие основных фондов аэропортов;
- передача убыточных аэропортов в частную собственность;
- разработка и внедрение современных стандартов аэропортовой деятельности;
- повышение уровня доходов аэропортов за счет получения прибыли в инвалюте от иностранных перевозчиков;
- повышение туристской привлекательности региона;
- вхождение в международные транспортные коридоры.
- увеличение частот и количества назначенных перевозчиков как результат взаимодействия государственных органов с субъектами предпринимательства в сфере гражданской авиации по межправительственным соглашениям.

Как показал анализ, для увеличения транзитной привлекательности Казахстана для иностранных авиакомпаний и экономической эффективности их деятельности в части технического состояния была проведена реконструкция ряда аэропортов республики и построены новые терминалы. Модернизация аэропортов должна повлечь за собой увеличение объемов оказываемых услуг. Значение региональных аэропортов велико для страны, в связи с этим государство стремится развивать убыточные аэропорты, используя передовой международный опыт.

Для Казахстана также важно создание такой организационной структуры и механизма государственного регулирования, которое позволит поднять статус отечественных аэропортов на более высокий уровень и превратить крупные аэропорты в Хабы.

Литература

1. Конвенция о международной гражданской авиации. / Док ООН / А / CN4.245, 1971. 23.04.
2. Руководство по аэропортовым службам // ДОС ИКАО № 9137-AN/898 часть 8 «Эксплуатационные службы аэропорта».
3. Закон Республики Казахстан «Об использовании воздушного пространства Республики Казахстан и деятельности авиации» № 339-IV от 15 июля 2010 года
4. Резолюция ИАТА АНМ-810 «Соглашение о наземном обслуживании воздушных судов ИАТА» // СПС «Консультант плюс»
5. Стратегия 2050: «План нации – 100 конкретных шагов по реализации пяти институциональных реформ Первого Президента Нурсултана Назарбаева».
6. Закон РК от 9 июля 1998 года № 272 «О естественных монополиях и регулируемых рынках».

Аңдатпа

Мақалада әуежай қызметінің реттелуіне байланысты халықаралық әуе қатынасы нормаларының талаптары қарастырылады. Қазақстандағы әуежайларды мемлекеттік реттеудің даму тенденцияларына талдау жасалды. Қазақстанның әуежайларының халықаралық әуе тасымалы жүйесіне ен уім үмкін болатын негізгі шарттар қарастырылған. Халықаралық мәртебесін көтеру және отандық әуе жайларды, хабтарды құру мақсатында.

Түйінді сөздер: *әуежай, хаб, аэродром, авиация әкімшілігі, мемлекет тікреттеу, заң, азаматтық авиация, құқықтық мәртебе, инфрақұрылым.*

Abstract

The article specifies the requirements of the international air law standards in relation of airport activities regulation. The trends analysis is presented in the development of state regulation of Kazakhstan airports. The main conditions are considered under the integration of Kazakhstan's significant airports into the system of international air transportation is possible. In order to improve the international status and the creation of domestic airports- Hubs.

Keywords: *airport, hub, airfield, aviation administration, government regulation, law, civil aviation, legal status, infrastructure.*

АСИЛЬБЕКОВА И.Ж. – к.т.н., профессор (г. Алматы, Академия гражданской авиации)

КАСКАТАЕВ Ж.А. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПАЙ И. – магистрант (г. Алматы, Академия гражданской авиации)

РЫНОК ДЕЛОВЫХ ПЕРЕВОЗОК КАЗАХСТАНА

Аннотация

Для бизнесменов Казахстана потребность быстрого перемещения между городами, а особенно между Алматы и столицей страны Астаной, является главным стимулом для использования самолётов бизнес-класса. Активное вовлечение бизнеса также в международные отношения способствует привлечению на рынок перевозок операторов дальнемагистральных комфортабельных бизнес-джетов.

***Ключевые слова:** бизнес, аэропорт, провайдер, авиакомпания.*

Рынок деловых перевозок Казахстана достаточно интересный и, самое главное – живой. Огромная территория Казахстана – это горы, соседствующие с пустынями, живописными озерами, Жайляу, просторными степями и густыми рощами, это отдельный удивительный мир с неповторимой природой и потрясающими ландшафтами.

В тоже время на этой территории разбросаны несколько крупных городов и индустриальных центров, расстояния между которыми даже современные лайнеры преодолевают за несколько часов.

Для бизнесменов Казахстана потребность быстрого перемещения между городами, а особенно между Алматы и столицей страны Астаной, является главным стимулом для использования самолётов бизнес-класса. Активное вовлечение бизнеса также в международные отношения способствует привлечению на рынок перевозок операторов дальнемагистральных комфортабельных бизнес-джетов.

К основным преимуществам деловой авиации относятся:

- выигрыш времени из-за прямого полёта и сокращения времени ожидания;
- исключительность – возможность спокойного комфортного перемещения и работы на борту (ведения деловых переговоров);
- гибкость, позволяющая индивидуальное планирование и оперативное изменение планов путешествия;
- возможность взлёта и посадки в аэропортах по выбору владельца или заказчика рейса с удобным расположением и малой загруженностью.

Перрон Международного аэропорта Алматы заполнен огромными лайнерами Boeing 767/300ER, Boeing 757/200, Boeing 737, Airbus 320/321 series, Airbus 330, Embraer 190 и другими, но и бизнес-джеты здесь совсем не редкость. Перрон перед VIP-терминалом полностью занят многочисленными Embraer Legacy, Citation X и Bombardier Global. Кто-то готовится к рейсу, ожидая пассажиров, часть джетов «отдыхает» после многочасовых перелетов.

Один из крупнейших провайдеров услуг деловой авиации Казахстана – ТОО «Авиакомпания «Comlux KZ».

Comlux KZ, являясь «дочкой» группы Comlux, была образована в начале 2008 года. И уже в сентябре того же года, после получения национального сертификата эксплуатанта РК, был выполнен первый рейс. Основной причиной создания дочерней компании в крупнейшей стране на постсоветском пространстве послужил естественный спрос на

услуги, прежде всего, менеджмента самолётов, которые стали активно приобретаться после кризиса 2007-2008 годов.



Рисунок 1 – Воздушные судна ТОО «Авиакомпания «Comlux KZ»

За это короткое время Comlux KZ превратилась в безусловного лидера на рынке деловой авиации страны: с серьёзным флотом, сертифицированным техническим персоналом, а также современной инфраструктурой.

Сейчас компания активно работает в нескольких сегментах: занимается обслуживанием воздушных судов, их управлением, выполняет коммерческие рейсы для казахстанских клиентов и предоставляет услуги хендлинга, в том числе и для транзитных рейсов.

В международном аэропорту Алматы, Comlux KZ владеет ангарным комплексом, который без преувеличения можно назвать гордостью компании. Общая площадь ангаров, а их два, составляет 4590 кв. м, что позволяет суммарно разместить не менее пяти Embraer Legacy 650 или аналогичное количество Bombardier Challenger 850, а также в нем может встать, к примеру, по высоте и ширине самолет Боинг 757. Здесь же по соседству расположено и административное здание, которое является домом для более 100 сотрудников. Современный ангарный комплекс соответствуют всем международным стандартам.

В аэропорту Алматы нет традиционного FBO, поэтому все пассажиры обслуживаются через VIP-зал аэропорта. Comlux KZ располагает четырьмя собственными парковочными стоянками для самолётов различной размерности, а доставка пассажиров осуществляется, как собственным транспортом клиента, так и VIP-автобусами аэропорта.

В настоящее время в парке Comlux KZ эксплуатируются четыре самолета: два Embraer 600/650, один Bombardier Challenger-850 и Sukhoi Super Jet 100. Все воздушные суда зарегистрированы в реестре Республики Казахстан. Кроме этого, в Алматы на постоянной основе базируются Bombardier Global 6000, Airbus A319 (Comlux Malta), которые находятся в управлении и выполняют полёты исключительно в интересах владельцев.

Постоянное стремление менеджеров компании к развитию бизнеса и совершенствованию своей деятельности приносят ощутимые плоды и уверенность в дальнейшем стабильном существовании.



Рисунок 2 – Современный ангарный комплекс

В 2018 году силами компании было выполнено 939 полетов (в 2017 году – 811 полетов) а в воздухе самолёты суммарно провели 2423 часа (в 2017 году – 1971 час). Наиболее популярные направления остались, практически, неизменными: страны СНГ, Европа, Ближний Восток (прежде всего ОАЭ), Китай и Южная Корея. Доля перелётов внутри Казахстана неизменно высокая и составляет до 70% от всего трафика.

В настоящее время инженерная служба Comlux KZ сертифицирована авиационными властями Казахстана и Евросоюза по PART 145 EASA. Согласно сертификатам компания работает со многими типами воздушных судов, включая Embraer Legacy 600/650, Bombardier Challenger 850/CRJ200, Challenger 604/605 и Global 5000/6000. Собственными силами технический персонал компании выполняет линейное техобслуживание, включая аналогичные А-чекам работы, при этом не только на своих воздушных судах, но и предоставляет услуги сторонним клиентам, среди которых есть даже «правительственный» «Беркут». К примеру на Embraer Legacy 600/650 Comlux KZ самостоятельно делает 12 месячные работы (L2 чек), а на Challenger 850 выполняет работы вплоть до C-check. В принципе, специалисты готовы помочь любому оператору, как летающему под EASA EU-OPS, так и признающих Part 145 или казахстанский сертификат Организации по техническому обслуживанию. В перспективе Comlux KZ планирует получить статус авторизованного центра Bombardier. Впрочем, партнерские отношения с крупными провайдерами, например, Jet Aviation или казанским «Тулпар» позволяют Comlux KZ достаточно оперативно решать технические проблемы вне Казахстана.

Кстати, зимой ангары очень востребованы для паркинга, поэтому уже, осенью, все места забронированы. По доверительному управлению, Comlux KZ также эксплуатирует ангар в столичном аэропорту Астаны. В качестве дополнительных услуг ComluxKZ предлагает услуги транспортировки экипажей, размещение в гостиницах города и кейтеринг воздушных судов.

Литература

1. Отчет ТОО «Авиакомпания «Comlux KZ».
2. Материалы официального сайта авиационных новостей www.avinews.ru.
3. Материалы официального сайта Ассоциация «Аэропорт» ГА www.airport.org.ru.

Аңдатпа

Қазақстанның кәсіпкерлері үшін қалалар арасындағы, атапайтқанда, Алматы қаласы мен Астана қаласы арасында жылдам жету керек, бұл бизнес класты ұшақтарға басты ынталандыру болып табылады. Белсенді активтерді басқару, сондай-ақ, қала аралық байланыс операторларын қосу үшін нарық қатысушыларын тарту үшін халықаралық нарық болып табылады.

Түйінді сөздер: *бизнес, әуежай, провайдер, авиакомпания.*

Abstract

For businessmen of Kazakhstan, the need for rapid movement between cities, and especially between Almaty and the capital Astana, is the main incentive for the use of business class aircraft. Active involvement of business in international relations also helps to attract operators of long-haul comfortable business jets to the transportation market

Keywords: *business, airport, provider, airline.*

УДК 666

АХМЕТОВ Д.А. – д.т.н., профессор (г. Алматы, ТОО «НИИСТРОМПРОЕКТ»)

ДАЙРБЕКОВ Г.И. – и.о. доцента (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СУЗЕВ Н.А. – к.т.н., профессор (г. Алматы, Южно-Казахстанский государственный университет им. М.Ауезова)

ВЛИЯНИЕ МОДИФИЦИРУЮЩИХ ДОБАВОК НА УДЛИНЕНИЕ СРОКОВ СХВАТЫВАНИЯ СТРОИТЕЛЬНОГО ГИПСА БАГАНАЛИНСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ ТУРКЕСТАНСКОЙ ОБЛАСТИ

Аннотация

Данная статья рассматривает проблематику регулирования сроков схватывания гипса на примере гипса Баганалинского месторождения Туркестанской области. Проведены исследования, которые отражают влияние на сроки схватывания гипса как общеизвестных регуляторов (лимонная кислота, винная кислота, гашеная известь-пушенка), так и модифицированных добавок, таких как Retardan и КД-1. По результатам исследований выявлена степень влияния на прочностные характеристики и сроки схватывания гипсового вяжущего применение рассматриваемых модификаторов.

Ключевые слова: *строительные материалы, сроки схватывания, гипс, строительные смеси.*

За время независимости Республики Казахстан строительство жилья стало одним из приоритетных направлений Стратегии развития страны до 2030 года, и является одной из наиболее важных задач общенационального характера.

Также государственная программа «Доступное жилье 2020», утвержденная постановлением Правительства Республики Казахстан от 21 июня 2012 № 821, является стратегическим ориентиром развития отрасли стройиндустрии и экономики в нашей стране [1].

Качество возводимых жилых зданий и сооружений зависит от таких факторов, как качество применяемых строительных материалов, изделий и конструкций, их правильное

складирование и хранение в условиях строительной площадки, применения современного оборудования, долговечности строительных материалов.

В современном строительстве в качестве основных строительных материалов используются такие материалы, как цемент, бетон, железобетон, стекло, гипс, сухие строительные смеси и другие строительные материалы. Все необходимое сырье для производства основных строительных материалов в достаточном количестве имеется на территории Казахстана. И для того, чтобы в достаточной мере использовать местные сырьевые ресурсы, нужно развивать промышленную индустрию.

Гипсовые вяжущие в последнее время все шире применяются как компоненты строительства. Это связано с относительно низкими энергетическими затратами, полной механизацией и автоматизацией гипсовой промышленности.

В Туркестанской области недавно был запущен завод по производству гипса и сухих строительных смесей мощностью 30 тыс. тонн в год. Для добычи гипсового камня компанией используется гипсовое месторождение «Баганалы», расположенное в Казыгуртском районе в 70 км от города Шымкент. Месторождение разведано и полностью отвечает требованиям эксплуатации. Содержание гипса в гипсовом камне Баганалинского месторождения составляет не менее 92% с высокой степенью белизны. На основе этого камня можно получать гипс по обычной безавтоклавной технологии до марки Г-7. На основе получаемого продукта также основано предприятие по выпуску сухих строительных смесей.

Ноу-хау технологии производства строительного гипса заключается в том, что варка гипса происходит в непрерывных гипсоварочных теплообменниках при температуре 160°C. Технология заключается в совмещении гипсоварочного производства с обжигом в кипящем слое. Это позволяет значительно снизить расход топлива на дегидратацию гипса, повысить производительность и снизить площади под оборудование и металлоёмкость конструкции.

Высокая степень белизны гипса Баганалинского месторождения, позволяет компании выпускать белые выравнивающие и финишные шпаклевки и штукатурки ручного и машинного нанесения. Сегодня компанией разрабатывающей карьер Баганалинского месторождения также разработаны основные составы и рецептуры сухих строительных смесей.

Таблица 1 – Сортность гипсового камня в соответствии с требованиями ГОСТ 4013-82

Сорт	Содержание в гипсовом камне, % не менее	
	Гипса $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Кристаллизационной воды
1	95	19,88
2	90	18,83
3	80	16,74
4	70	14,64

Таблица 2 – Техническая характеристика гипсового камня месторождения Баганалы, Туркестанской области

Показатель	Содержание в гипсовом камне, %	
	Гипса $\text{CaSO}_4 \cdot \text{H}_2\text{O}$	Кристаллизационной воды
Нормы ГОСТа 4013-82	70-95	14,64-19,88
Гипсовый камень месторождения Баганалы	не менее 92	18,78-19,00

То есть, гипсовый камень месторождения Баганалы относится ко 2 сорту.

Быстрое схватывание полуводного гипса является в большинстве случаев положительным его свойством, позволяющим быстро извлекать изделия из форм. Однако в ряде случаев быстрое схватывание нежелательно. Обычно на практике применения гипса, требуется замедлять его сроки схватывания. Замедление сроков схватывания можно добиться путем повышения температуры гипсового теста от 46 до 90 °С, при температуре гипсовой массы выше 90 °С схватывание и твердение вовсе прекращаются. Это объясняется тем, что при указанных и более высоких температурах растворимость полуводного гипса в воде становится меньше растворимости двуводрата. В результате прекращается переход полугидрата в двугидрат, а, следовательно, и связанное с ним твердение [2]. Но постоянное поддержание высокой температуры в смеси во время строительных работ практически невозможно и довольно затратно, поэтому для корректировки времени твердения гипса в момент затворения с водой в него вводят добавки-замедлители схватывания.

В качестве замедлителей могут выступать такие кислоты, как: винная кислота и лимонная кислота, также модифицирующие добавки, которые тоже имеют высокую эффективность. К ним относятся Retardan, комплексная добавка КД1, а также, как приводится в литературных данных, неорганический материал-замедлитель – гашенная известь-пушонка.

Было изучено влияние каждой добавки на сроки схватывания гипсового вяжущего полученного из сырья месторождения Баганалы.

Влияние лимонной кислоты на сроки схватывания строительного гипса. Лимонная кислота – это дисперсный кристаллизованный порошок, который увеличивает время схватывания гипсовых вяжущих и продуктов на их основе.

Лимонная кислота (ЛК) добавляется для увеличения жизнеспособности строительной смеси. Результаты испытания показывают, что применение ЛК увеличивает жизнеспособность гипсовых смесей, при этом сроки схватывания удлиняются пропорционально увеличению ее количества (таблица 3).

Таблица 3 – Влияние лимонной кислоты на свойства гипса

№	Характеристики ССС	Содержание компонентов				
		100	99,95	99,90	99,85	99,80
1	Гипс, %	100	99,95	99,90	99,85	99,80
2	Лимонная кислота, %	0	0,05	0,1	0,15	0,2
3	В/Г отношение	0,65	0,65	0,66	0,66	0,66
4	Начало схватывания	10-30	20-00	50-30	60-00	80-00
5	Конец схватывания	14-00	25-00	56-30	67-15	92-00
6	R _{из} (1сут), МПа	2,85	2,5	2,5	2,1	2,0
7	R _{сж} (1сут), МПа	5,8	5,71	5,32	5,06	4,8

По таблице видно, что увеличение добавки до 0,15% удлиняет начало схватывания до 60 минут, а конец до 67 минут 15 секунд. При увеличении количества добавки до 0,2% от массы гипса – начало схватывания оттягивается до 80 минут, а конец схватывания до 92 минут. Однако снижаются прочностные характеристики на сжатие и на растяжении при изгибе. Снижение прочности происходит прямо пропорционально количеству ЛК, при этом отмечена закономерность, что чем больше содержание лимонной кислоты в смеси, тем меньше ее прочностные характеристики.

Влияние винной кислоты на сроки схватывания строительного гипса. Винная кислота – это ультрадисперсный порошок, который действует как замедлитель схватывания в гипсовой смеси, замедляя скорость гидратации гипсового вяжущего.

Добавление винной кислоты (ВК) в раствор оказывает положительное воздействие на сроки схватывания гипса (таблица 4).

Таблица 4 – Влияние винной кислоты на свойства гипса

№	Характеристики ССС	Содержание компонентов							
1	Гипс, %	100	99,99	99,98	99,97	99,9	95,99	95,98	95,97
2	Винная кислота, %	-	0,01	0,02	0,03	0,1	0,01	0,02	0,03
3	Известь-пушонка, %	-	-	-	-	-	4	4	4
4	В/Г отношение	0,65	0,65	0,65	0,66	0,66	0,63	0,63	0,64
5	Начало схватывания	10-30	20-00	25-00	28-15	45-30	32-15	65-30	100-30
6	Конец схватывания	14-00	25-00	30-30	35-15	55-30	37-00	71-30	118-30
7	$R_{из}$ (1сут), МПа	2,85	2,8	2,8	2,9	2,9	2,7	3,0	3,0
8	$R_{сж}$ (1сут), МПа	5,8	5,8	5,85	5,8	5,8	5,9	6,0	6,0

Однако при малых количествах от 0,01 до 0,03 добавка замедляет сроки всего до 30 минут. При увеличении добавки до 0,1% и до 0,2% для эффективности работы ВК необходимо в гипсовую смесь добавлять активизатор – гидратную известь-пушонку. Гидратная известь создает щелочную среду, в которой эффективность винной кислоты увеличивается в двое и более раз, тем самым повышая замедление сроков схватывания смеси. Так при содержании ВК 0,03% в гипсе без добавления извести-пушонки – начало схватывания возникнет через 28 минут 15 секунд и продлится еще 7 минут до конца схватывания. В то время при добавлении в состав смеси гидратной извести всего 4% от массы гипса при том же содержании винной кислоты 0,03% – начало схватывания произойдет через 100 минут 30 секунд, а конец схватывания будет зафиксирован через 8 минут. При этом прочность на сжатие и изгиб не сильно изменяется, а при добавлении извести даже повышается.

Влияние гашенной извести-пушонки на сроки схватывания строительного гипса. Гашенная известь-пушонка представляет собой тонкодисперсный порошок белого цвета, полученный в результате гашения извести малым количеством воды до 35%.

Влияние гашенной извести-пушонки на свойства строительного гипса показало (таблица 5), что введение извести до 1% практически не оказывает влияния на замедление сроков схватывания. Положительного результата можно добиться только при добавлении пушонки от 2% до 5% от массы гипсового вяжущего, при этом максимально сроки начала схватывания наступают всего через 14 минут 30 секунд, а конец – спустя еще 6 минут.

Таблица 5 – Влияние гашенной извести-пушонки на свойства гипса

№	Характеристики ССС	Содержание компонентов							
1	Гипс	100	99,5	99,0	98,0	97,0	96,0	95,0	
3	Известь пушонка	-	0,5	1	2	3	4	5	
4	В/Г отношение	0,65	0,65	0,65	0,66	0,63	0,63	0,64	
5	Начало схватывания	10-30	10-30	10-30	12-15	13-30	14-30	14-30	
6	Конец схватывания	14-00	14-00	14-30	18-00	19-00	20-30	20-30	
7	$R_{из}$ (1сут), МПа	2,85	2,95	2,95	3,0	3,0	3,1	3,3	
8	$R_{сж}$ (1сут), МПа	5,8	6,1	6,1	6,4	6,4	6,6	7,2	

Также одним из положительных качеств влияния гидратной извести на гипсовую смесь, является повышение прочностных характеристик данной смеси. Так при добавлении ее в гипсовое вяжущее от 0,5% до 5% можно отметить пропорциональное возрастание прочности образцов как на изгиб от 2,85 МПа до 3,3 МПа, так и на сжатие от 5,8 МПа до 7,2 МПа.

Влияние модифицирующей добавки Retardan на сроки схватывания строительного гипса. Добавка Retardan – это высокоэффективный замедлитель твердения для материалов на гипсовом вяжущем, который создает действенное замедление уже при малых дозах использования, позволяя увеличить время работы со смесями на гипсовой основе до нескольких часов в зависимости от дозировки, не снижая конечной прочности гипсовых продуктов, в отличие от некоторых кислот.

Результаты изучения влияния добавки Retardan показывают, что эта добавка является очень эффективным замедлителем для строительного гипса Баганалинского месторождения использованного на данном предприятии (таблица 6).

Таблица 6 – Влияние добавки Retardan на свойства гипса

№	Характеристики ССС	Содержание компонентов			
1	Гипс, %	100	99,99	99,98	99,97
2	Retardan, %	-	0,01	0,02	0,03
3	В/Г отношение	0,65	0,65	0,65	0,66
4	Начало схватывания	10-30	30-00	100-00	120-30
5	Конец схватывания	14-00	30-00	100-30	121-15
6	$R_{из}$ (1сут), МПа	2,85	2,9	3,0	3,2
7	$R_{сж}$ (1сут), МПа	5,8	5,9	6,25	6,8

Так при содержании Retardan в количестве всего 0,02% начало сроков схватывания удлиняется до 100 минут, при этом значительно увеличивается и прочность гипса на сжатие от 5,8 МПа до 6,25 МПа. При содержании данной добавки в гипсовой смеси до 0,03% начало схватывания можно растянуть до 2 с половиной часов, при том, что конец схватывания наступит через 45 секунд после его начала. Кроме этого наблюдается и пропорциональное возрастание прочности образцов на сжатие до 6,8 МПа.

В ходе эксперимента была замечена следующая закономерность, что при любом количестве добавки конец схватывания наступает сразу после начала схватывания. Что существенно будет усложнять работу с таким материалом.

Влияние комплексной добавки КД-1 на сроки схватывания строительного гипса. КД-1 – это смесь двух замедлителей лимонной кислоты 80% и Retardan 20%. При введении комплексной добавки КД-1 в гипсовую смесь были получены весьма интересные результаты (таблица 7).

Таблица 7 – Влияние комплексной добавки КД-1 на свойства гипса

№	Характеристики ССС	Содержание компонентов						
1	Гипс	100	99,95	99,9	99,875	99,85	99,825	99,8
3	КД-1	-	0,05	0,1	0,125	0,15	0,175	0,2
4	В/Г отношение	0,65	0,65	0,65	0,65	0,66	0,63	0,63
5	Начало схватывания	10-30	50-00	65-30	84-30	102-00	145-30	180-30
6	Конец схватывания	14-00	58-00	74-00	94-30	118-00	160-00	200-30

7	$R_{из}$ (1сут), МПа	2,85	3,0	3,15	3,3	3,4	3,6	3,8
8	$R_{сж}$ (1сут), МПа	5,8	6,0	6,3	6,8	7,4	7,8	8,6

Так при содержании добавки в количестве 0,1% от массы гипсового вяжущего, сроки схватывания замедляются до 74 минут, при повышении количества добавки до 0,15% – сроки схватывания удлиняются до 118 минут. Кроме этого повышаются прочностные характеристики образцов, как на сжатие до 7,4 МПа, так и на изгиб до 3,4 МПа, т.е. введение в гипс размере 0,15% повышает марку гипса с Г-5 до Г-7, дальнейшее увеличение добавки также увеличивают марку гипса. При увеличении КД-1 до 0,2% сроки схватывания удлиняются до 200 минут. А прочность на сжатие повышается до 8,6 МПа.

Выводы. Проведенные исследования по подбору замедлителей схватывания для гипса показывают, что наиболее эффективной добавкой для замедления схватывания гипса является Retardan, который позволяет уже при введении ее в гипс в количестве 0,02% от массы вяжущего удлинить начало схватывания до 100 минут. Однако ультрадисперсность и малое количество добавки затрудняют и увеличивают время перемешивания сухих строительных смесей. Кроме того, обнаруживается, что эта добавка влияет только на начало сроков схватывания. Конец схватывания наступает практически сразу после появления начала схватывания, что не характерно для гипсовых сухих смесей.

Винная кислота работает эффективно только при ведении ее совместно с известью-пушонкой. В нейтральной среде (без добавления извести-пушонки) она работает, но только при большем количестве добавки до 0,1-0,2%. Учитывая стоимость данной добавки, использование ее в вышеперечисленных объемах будет способствовать удорожанию себестоимости сухих гипсовых смесей. То есть для эффективной работы винной кислоты и снижения общей себестоимости необходимо создать щелочную среду, в которой хорошо работает винная кислота. Ультрадисперсность также усложнит перемешивание сухих смесей. Известь-пушонка сама является слабым замедлителем схватывания для гипса.

Наиболее дешевым замедлителем схватывания гипсовых смесей является лимонная кислота. Для того чтобы увеличить жизнеспособность гипсовых смесей необходимо вводить ЛК от 0,1% до 0,2%. Однако эти количества существенно влияют на прочность гипсового вяжущего. Прочность снижается на целую марку – с Г5 до Г4, что окажет влияние на прочностные характеристики сухих смесей.

Комплексная добавка КД-1 эффективна при введении ее в количестве 0,05% от массы вяжущего. При этом наблюдается прирост прочностных характеристик. Так при увеличении добавки до 2% сроки схватывания удлиняются до 200 минут при том, что прочность на сжатие повышается до 8,6 МПа.

Таким образом, наиболее эффективной добавкой является комплексная добавка КД-1, как по срокам схватывания, так и прочностным показателям. Однако необходимо отметить ее относительно высокую стоимость. Поэтому в реальном производстве гипсовых работ необходимо производить соответствующие расчеты по строительно-технологическим свойствам и стоимости используемых модификаторов с учетом условий эксплуатации конечного продукта.

Литература

1. Программа «Доступное жилье 2020» принята Постановлением Правительства Республики Казахстан, 21 июня 2012 г.
2. Бутт Ю.М., Сычев М.М. Химическая технология вяжущих материалов – Москва: Высшая школа, 1980.

Аңдатпа

Бұл мақала Түркістан облысындағы Бағаналы кен орнының гипс мысалында гипсті ұстап алу мерзімдерін реттеу проблематикасын қарастырады. Жалпы белгілі

реттегіштер (лимон қышқылы, шарап қышқылы, сөндірілген әк-пушенка), сондай-ақ Retardan және КД-1 сияқты модификацияланған қоспалар сияқты гипсті ұстап тұру мерзіміне әсерін көрсететін зерттеулер жүргізілді. Зерттеу нәтижелері бойынша қарастырылатын модификаторларды қолдану гипсті тұтқырғыштың беріктік сипаттамаларына және белдеу мерзімдеріне әсерету дәрежесі анықталды.

Түйін сөздер: құрылыс материалдары, айқас мерзімі, гипс, құрылыс қоспалары.

Abstract

This article examines the problems of regulating the timing of gypsum setting on the example of the gypsum from the Baganalinsky field in the Turkestan region. Studies have been conducted that reflect the effect on the setting time of gypsum, both of well-known regulators (citric acid, tartaric acid, hydrated lime powder), and modified additives, such as Retardan and KD-1. According to the results of research, the degree of influence on the strength characteristics and setting time of the gypsum binder application of the modifiers under consideration has been revealed.

Keywords: building materials, setting time, gypsum, building mixtures.

УДК 666.972.52

МАХАМБЕТОВА У.К. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ДЖУМАБАЕВ М.Д. – к.т.н., доцент (г. Актөбе, Актөбинский университет им. С. Баишева)

КОНЫСБАЕВА Ж.О. – магистр, преподаватель (г. Актөбе, Актөбинский университет им. С.Баишева)

МАНАС Т. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

АКТИВИЗАЦИЯ ЭЛЕКТРОТЕРМОФОСФОРНЫХ ШЛАКОВ КЛИНКЕРНЫМ ЦЕМЕНТОМ

Аннотация

В данной статье рассмотрена возможность активизации электротермофосфорных шлаков клинкерным цементом, расход цемента составлял 10-15% от массы молотого шлака. Приведены строительно-технические свойства бетонов, разработанных на основе цементношлакового вяжущего.

Ключевые слова: электротермофосфорный шлак, цементношлаковые вяжущие, активность, прочность бетона.

Приоритетным направлением развития Казахстана в условиях рыночной экономики является выпуск качественной продукции с низкой себестоимостью. Разработка технологии бетонных изделий на основе отходов промышленности позволит решить проблему рационального использования природных ресурсов. Одним из путей снижения материальных ресурсов и трудовых затрат в железнодорожном строительстве является применение фосфорных шлаков, общее количество которых только на шлакоотвалах Жамбылского завода двойного суперфосфата и Шымкентского фосфорного завода составляет свыше 25 млн. т [1], а общая площадь накопителей отходов-50,0 га. Завод двойного суперфосфата преимущественно выпускает медленно охлажденный шлак, а Шымкентский фосфорный завод – гранулированный шлак. Важно отметить, что

масштабное (интенсивное) использование фосфорных шлаков приведет к соответствующему снижению не только запасов шлакоотвалов, но и к улучшению состояния окружающей среды вблизи фосфшлакоотвалов с точки зрения экологии, за счет уменьшения степени концентрации и скорости выделения вредных газопылевидных веществ.

Фосфорные шлаки представляют собой побочные продукты, получаемые при производстве фосфора методом возгонки в электротермических печах. Одним из сдерживающих факторов использования фосфорных шлаков в строительной индустрии являются вредные примеси в виде фосфидов (0,2-0,3%), фторидов (4,0-4,5%) и сульфидов (0,2-0,3), которые взаимодействуя с водой, образуют токсичные газообразные вещества – фосфин ($\text{ПДК}=0,05 \text{ мг/м}^3$) и сероводород ($\text{ПДК}=10 \text{ мг/м}^3$). Для очистки гранулированных шлаков от вредных примесей разработаны три способа: жидкофазный, термический и механохимический. Наиболее распространенным является последний [2]. Механохимическая очистка основана на реакциях окисления фосфинов и нейтрализации фтористого водорода при введении окисляющих и нейтрализующих добавок в процессе сушки и помола в составе шлаков.

В зависимости от способа охлаждения фосфорный шлак бывает в основном медленно охлажденный и гранулированный. Последний обусловлен быстрым охлаждением расплава водой. Химический состав фосфорных шлаков независимо от способа охлаждения одинаков, однако минералогический состав существенно отличается.

Медленно охлажденный шлак преимущественно состоит из кристаллических минералов типа псевдоволластонита, а гранулированный фосфорный шлак – из стекла псевдоволластонитового состава; с точки зрения физикохимии гидратации веществ медленно охлажденный шлак инертен, а гранулированный – обладает вяжущими свойствами.

Фосфорношлаковые вяжущие – безобжиговые вяжущие, получаемые помолом гранулированного электротермофосфного шлака с обезвреживаемыми компонентами или без них. Во втором случае активизация шлака происходит в бетонной смеси активизирующими компонентами, подаваемыми в бетономешалку в растворенном состоянии с водой затворения (например, соли или в твердом состоянии через дозатор-цемент).

В основу технологии производства фосфорношлаковых вяжущих заложены теоретические предпосылки о разрушении кремне- и кальциево-кислородных полиэдрических группировок шлака под воздействием различных активизирующих компонентов [3].

Одним из основополагающих процессов твердения минеральных вяжущих веществ, в том числе фосфорношлаковых вяжущих, является формирование структуры гидратирующихся систем. Активность и другие свойства фосфорношлаковых вяжущих в конечном счете зависят от структурообразования в процессе гидратации.

В зависимости от активности фосфорношлаковые вяжущие применяются для получения бетонов различной марочности. С точки зрения технической и экономической целесообразности представляет определенный практический интерес установление области применения фосфорношлаковых вяжущих в зависимости от их вида по активизирующему компоненту для получения бетонов заданной марки.

Для изучения влияния вида вяжущего на прочность бетона были приготовлены бетоны на основе цементношлакового вяжущего, расход цемента составлял 10-15% от массы молотого шлака. В качестве заполнителя использованы песок Николаевского месторождения с модулем крупности 2,3 и щебень фракции 5..20 мм из гранита Котур-Булакского месторождения. Подвижность бетонной смеси составляла 1..4 см образцы размерами 10х10х10 (см) подвергали гидротермальной обработке при температуре 90..95 °С по режиму 2+10+2 ч [4]. Расход фосфорношлаковых вяжущих устанавливали в зависимости от активности, подвижности бетонной смеси и проектной марки получаемого

бетона с учетом его отпускной прочности 70 и 100%. Каждая партия состояла из 9 образцов, которые после гидротермальной обработки испытывали на прочность по три образца через 24 ч (после ТВО), 28 и 90 суток нормального твердения. Полученные результаты приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Расход фосфорношлакового вяжущего для бетонов с отпускной прочностью 70% после ТВО

Проектная марка бетона	Расход вяжущего, кг/м ³	Прочность после ТВО, МПа	Прочность, МПа после нормального твердения через сут.	
			28	90
100	220	9,2	12,3	14,2
200	300	16,3	23,2	25,4
300	360	23,3	33,4	31,6
400	400	25,3	37,5	38,6
500	500	29,3	38,9	43,4
600	600	25,4	37,6	43,9

Бетоны марки до М300 на основе цементношлакового вяжущего приобретают 70% и 100% отпускной прочности после гидротермальной обработки. При этом, чем больше проектная марка бетона, тем больше недобор его прочности: прочность бетона проектной марки М400 составила после ТВО 63% (25,3МПа), а проектной марки М500 – 58% (29,3 МПа). Через 90 суток бетоны марок М100...М600 приобретают 70% отпускной прочности при расходах, соответствующих типовым нормам расхода цемента.

Таблица 2 – Расход фосфорношлакового вяжущего для бетонов с отпускной прочностью 100% после ТВО

Проектная марка бетона	Расход вяжущего, кг/м ³	Прочность после ТВО, МПа	Прочность, МПа после нормального твердения в возрасте, сут	
			28	90
100	280	12,8	15,9	14,8
200	350	22,5	24,2	24,2
300	450	32,2	32,5	33,8
400	520	37,5	38,3	37,6
500	595	43,2	42,3	42,0
600	600	42,3	54,3	45,0

Бетоны М400 – М600 на основе цементного вяжущего 100% проектную прочность при исследованных условиях твердения не набирают. Цементно-шлаковые вяжущие более

эффективно действуют на прочность бетонов после ТВО, что позволяет снизить их расход. Анализ полученных результатов показывает, что рост прочности бетона после 28 сут. твердения снижается.

Известно, что из мономинералов цементного клинкера активизирует молотый шлак только трехкальциевый силикат [3]. Высокая активность вяжущего с добавкой трехкальциевого силиката объясняется следующим образом. Гидролиз C_3S происходит в начальной стадии твердения, выделенный при этом в большом количестве $Ca(OH)_2$, в виде OH^- , воздействует на шлак, разрушая его структуру. В результате этого в твердеющей системе возникают гель кремниевой кислоты и дополнительный $Ca(OH)_2$ из шлака, которые взаимодействуя, образуют гидросиликаты кальция. По мере расхода $Ca(OH)_2$ продукт гидролиза $Ca_3SiO_7 \cdot 3H_2O$ постепенно переходит в низкоосновные гидросиликаты кальция, дополнительно поставляя в среду ионы OH^- . В результате этих физико-химических процессов в системе накапливаются тоберморитовый гель и CSH [1], которые сшивают негидратированную часть зерен шлака, что обеспечивает прочность вяжущего на основе молотого шлака. Установлено, что на основе цементношлакового вяжущего можно получить необходимую отпускную прочность бетона марок М100 - М300 независимо от условий твердения.

Литература

1. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш. Экология: Учеб. пособие для технических вузов. – Алматы, 2005. – 490 с.
2. Дорфман Я.А., Полимбетова Г.С., Куатбаев К.К., Куракбаева Р.Х. Определение и удаление фосфина и фосфора электротермофосфного шлака // Тезисы докладов Шестой Всесоюзной конференции по фосфатам «Фосфаты-84», часть 1. – Алма-Ата, 1984. – С. 30-37.
3. Естемесов З.А., Сейтжанов С.С., Жунисов С.Ж., Урлибаев Ж.С., Махамбетова У.К., Куртаев А.К. Фосфорношлаковые вяжущие и бетоны. – Алматы: НИИСтромпроект, 1997. – 456 с.
4. Махамбетова У.К. Активированное твердение фосфорношлаковых вяжущих: Дис...канд.техн.наук. – Л., 1989. – 240 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада клинкерлік цементпен электротермофосфорлық қождарды активтендіру мүмкіндігі қарастырылған, цемент шығыны ұнтақталған қождың массасынан 10-15%-ды құрады. Цементқожтұтқыр негізінде әзірленген бетондардың құрылыс-техникалық қасиеттері келтірілген.

Түйінді сөздер: электротермофосфор шлак, цемент шлак тұтқыр, бетонның белсенділігі, беріктігі.

Abstract

This article considers the possibility of enhancing electrotermometria slag clinker cement; cement consumption amounted to 10-15% of the mass of ground slag. The construction and technical properties of concrete developed on the basis of cement-slag binder are given.

Keywords: electrochemistry slag, cement slag binders, activity, the strength of concrete.

НУРМАГАНБЕТОВ Ж.О. – д.т.н., профессор (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

АЛЬМУХАНОВ М.А. – к.т.н., доцент (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

КОВАЛЬСКИЙ В.В. – магистр, преподаватель (г. Кокшетау, Кокшетауский университет им. А.Мырзахметова)

ИССЛЕДОВАНИЕ ГАЗОДИНАМИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК АГЛОМЕРАЦИОННЫХ ШИХТ ИЗ МЕЛКИХ ХРОМОВЫХ РУД

Аннотация

В статье рассматривается исследование газодинамических характеристик холодного слоя (шихты) при агломерации мелких хромовых руд с целью совершенствования технологии спекания.

Скорость спекания шихты зависит от количества просасываемого воздуха, которое в свою очередь обратно пропорционально гидравлическому сопротивлению слоя спекаемой шихты. Отсюда вполне очевидна необходимость изучения закономерностей изменения гидравлического сопротивления различных зон в процессе агломерации.

Ключевые слова: газодинамические характеристики, агломераты, грубая очистка, агломерационная установка.

Разнообразие свойств пористых материалов существенно отражается на их газодинамических характеристиках и особенно это должно проявляться при спекании таких мелких материалов, как хромитовая мелочь.

С целью выяснения причин ухудшения газодинамических характеристик спекаемого слоя, а также определения возможных путей интенсификации процесса агломерации этих шихт, были выполнены лабораторные опыты по определению газодинамического сопротивления отдельных зон спекаемого слоя. Методику экспериментов разработали с учетом проанализированных недостатков существующих методов исследования и предложен ряд рекомендаций исключающих ошибки при определении максимального удельного сопротивления в процессе агломерации.

Исследования проводили на агломерационной установке РГКГТ «Павлодарский государственный педагогический институт». Установка состоит из следующих основных частей: агломерационной чаши; пылеуловителей; отсасывающего эксгаустера; контрольно-измерительной аппаратуры; газопровода и дымовой трубы.

В распоряжении лаборатории имеются две агломерационные чаши цилиндрической формы с внутренними диаметрами 205 и 410 мм. Высота стенок чаши позволяет спекать шихту при высоте слоя до 400 мм. Колосниковые решетки чугунные с круглыми отверстиями диаметром 5 мм и живым сечением 15%.

По высоте аглолашсы и в ее днище имеются штупера, используемые для замера разрежения и температуры на различных горизонтах спекаемого слоя шихты, а также отбора проб газа.

Отсасывание продуктов горения производится через проходящую ниже колосниковой решетки чаши полую цапфу. Опрокидывание агломерационной чаши при выгрузке агломерата происходит без разъединения фланцев газопровода при помощи установленного на газопроводе поворотного механизма с паранитовой прокладкой.

Грубая очистка отходящего газа от пыли производится в пылеуловителе циклонного типа, основные параметры которого – диаметр и высота цилиндрической части – соответственно равны 600 и 1000 мм. Установка оснащена водокольцевым вакуумным

насосом (ВВН-6). Насос смонтирован в газопроводном тракте последовательно. При работе он способен создавать под колосниковой решеткой аглочаши разрежение до 1800 мм вод. ст. при 1950 об/мин. На практике при спекании одной и той же шихты в чашах с диаметрами 250 и 410 мм максимальный вакуум создаваемый насосом соответственно равен 1400 и 800 мм вод. ст. Привод насоса электродвигатель во взрывобезопасном исполнении мощностью 2,7 кВт и 1450 об/мин. Передача осуществляется через упруговтулочную муфту.

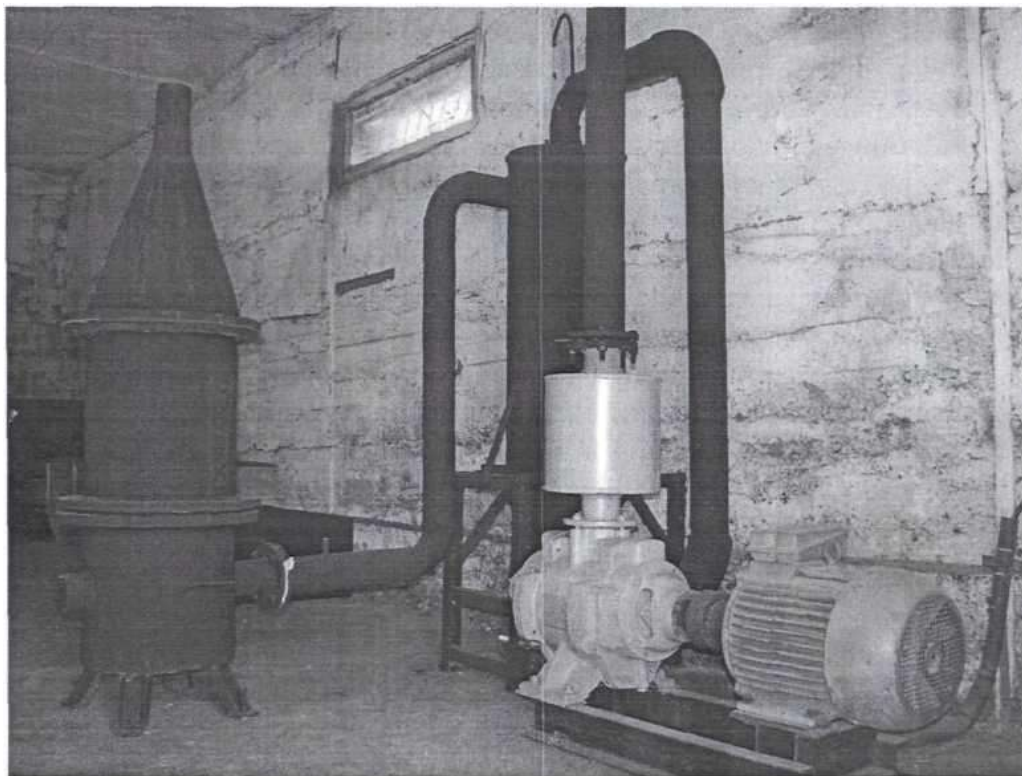


Рисунок 1 – Агломерационная установка

Газопровод и выхлопная труба изготовлены из цельнотянутой стальной трубы, имеющей внутренний диаметр 104 мм. Контрольно-измерительная аппаратура установки состоит из:

1. хромель-алюмелевой термопары с милливольтметром для измерения температуры отходящего газа, спай термопары помещен в центре газопровода на расстоянии 200 мм от аглочаши;
2. платино-платинородиевые термопары с милливольтметром для измерения температуры внутри слоя шихты;
3. сдвоенной диафрагмы, установленной на участке газопровода, между пылеуловителями и вентиляторами и водяного манометра для определения количества продуктов горения. Для пересчета количества продуктов горения на Нм^3 перед диафрагмой установлена хромель-алюмелевая термопара, которой замеряется температура проходящего через диафрагму газа;
4. контрольно-самопишущий прибор;
5. шести манометров для замера величин разрежения под колосниковой решеткой и на различных горизонтах спекаемой шихты.

О справедливости этих высказываний свидетельствуют результаты экспериментов с шихтой, где в качестве связующего использовалась глина (рис. 2). Слой из комочков агломерационной шихты с глиной обладает значительно более «жесткой» и прочной

структурой, чем слой шихты без связующего, вследствие чего газодинамические свойства материала остаются одинаковыми во всем объеме.

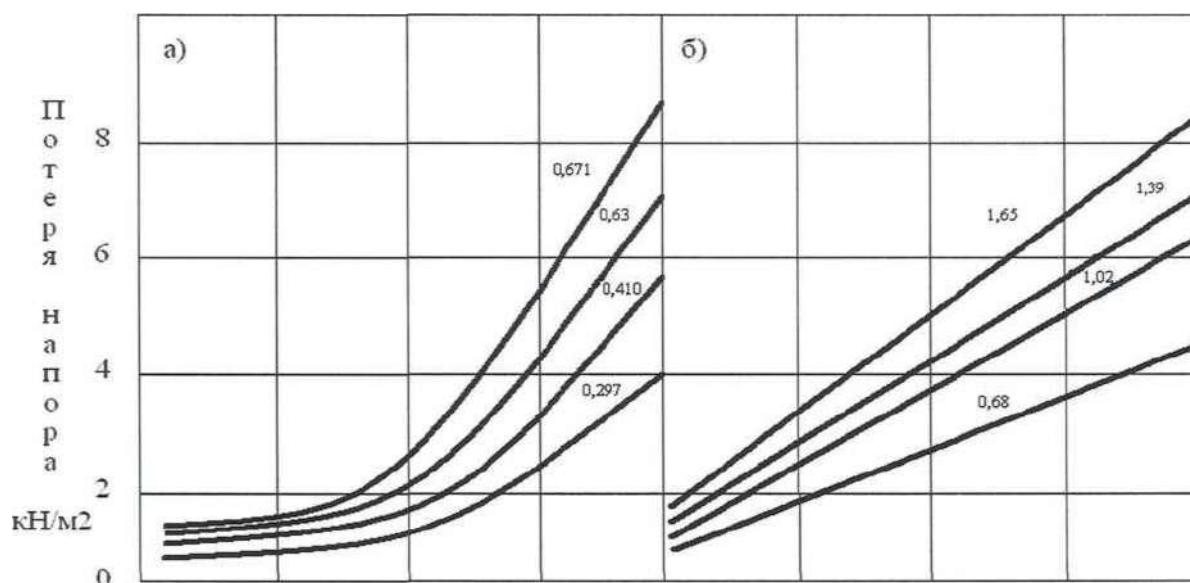


Рисунок 2 – Потери напора по высоте слоя исходной шихты: а) из мелочи хромовой руды; б) из мелочи хромовой руды с глиной (числа у кривых – скорость движения воздуха в слое, м/с)

Газопроницаемость окомкованной агломерационной шихты определяется в основном гранулометрическим составом исходной шихты, содержанием влаги. Чем больше в шихте содержание фракции 1-2 мм, выполняющей роль зародышевых центров и содержание тонких частиц ($<0,5$ мм), тем лучшей потенциальной способностью комковаться обладает шихта, тем большей газопроницаемостью обладает слой такой окомкованной шихты. В гранулированной шихте зерна этой фракции располагаются между комочками, уменьшая пористость слоя и эквивалентный диаметр каналов, вследствие чего даже тщательно гранулированная агломерационная шихта характеризуется пониженной газопроницаемостью.

Нами установлено, что при постепенном увеличении влажности шихты уменьшается насыпная масса, растет газопроницаемость. По достижению определенной влажности насыпная масса шихты получает минимальное значение, с дальнейшим увеличением влажности пористость слоя начинает падать, ухудшая газопроницаемость слоя. При дальнейшем увеличении влажности шихты появляются условия, способствующие получению комочков: шихта становится гранулированной. При этом возрастает плотность укладки как частиц в комочке, так и комочков в слое. Оптимальная влажность шихты должна быть 7-8%.

Исследование газодинамических характеристик в процессе спекания при агломерации мелких хромовых руд с целью совершенствования технологии спекания.

Известно, что наличие в слое-зоны переувлажнения при агломерации, сопровождается падением газопроницаемости слоя материала. Для выяснения главных причин, ухудшения газопроницаемости слоя шихты в результате этого процесса, были поставлены специальные опыты, имитирующие образование зоны переувлажнения. Опыты проводились следующим образом. Увлажненный и окомкованный материал загружали в лабораторную чашу. На слой исследуемой шихты укладывали толщиной 10-20 мм слой увлажненной этой же шихты, но без топлива. Снимали газодинамическую характеристику (зависимость потерь напора от скорости просасывания воздуха) слоя исходной шихты. Затем производили «зажигание» шихты. При прохождении через слой

происходило испарение влаги, насыщение газа водяными парами и образование зоны переувлажнения. О завершении конденсации влаги в шихте свидетельствовал скачек температуры отсасываемого газа до 50-60 °С. После этого через слой еще несколько минут просасывался воздух для охлаждения и снимались газодинамические характеристики. Результаты экспериментов приведены на рисунке 3.

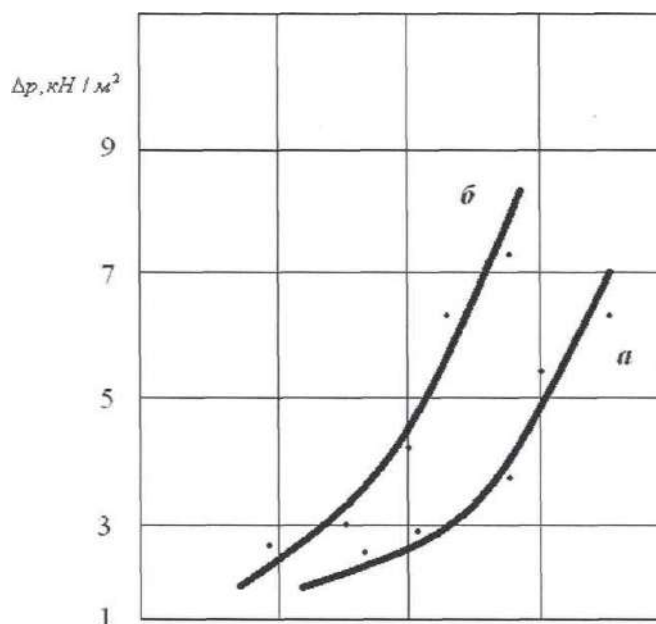


Рисунок 3 – Изменение газодинамических свойств агломерационной шихты из мелких хромовых руд при различной влажности: а – 4,61%; б – 5,78%.

Так как решающим условием сохранения газопроницаемости исходного слоя после образования в нем зоны переувлажнения является предупреждение усадки шихты, то большое значение приобретают режим окомкования и структура окомкованного материала. А также очевидно, что введение в состав шихты каких-либо связующих веществ также должно ослаблять отрицательный эффект воздействия конденсирующейся влаги на газопроницаемость спекаемых материалов.

Литература

1. Коротич В.И. Теоретические основы окомкования железорудных материалов. – М.: Металлургия, 1966. – 150 с.
2. Витюгин В.М., Богма А.С. Оценка комкуемости мелкозернистых материалов // Известия ВУЗов. Черная металлургия. – 1969. – №4. – С. 13-18.
3. Волковицкий Г.И. Теория и практика металлургии. – 1940. – № 5-6. – С. 11-15.
4. Платонов В.Ю. Разработка и промышленное освоение технологических процессов производства хромистых ферросплавов с использованием боратовых руд Казахстана. Дисс... канд. техн. наук: 05.16.02. – Караганда: ХМИ, 2001. – 154 с.

Аңдатпа

Мақалада зерттеу газодинамических свойств агломерационной шихты из мелких хромовых руд при различной влажности: а – 4,61%; б – 5,78%.

Шихтаның жентектеу жылдамдығы сорылатын ауаның санына байланысты болады, ол өз кезегінде жентектелетін шихтаның қабатының гидравликалық кедергісіне кері пропорционал. Осыдан агломерация процесінде әртүрлі аймақтардың гидравликалық кедергісінің өзгеру заңдылықтарын зерттеу қажеттілігі анық.

Түйінді сөздер: газдинамикалық сипаттамалар, агломераттар, дөрекі тазалау, агломерациялық қондырғы.

Abstract

The article deals with the study of gas-dynamic characteristics of the cold layer (charge) in the agglomeration of small chrome ores in order to improve the sintering technology.

The sintering rate of the charge depends on the amount of air to be sucked, which in turn is inversely proportional to the hydraulic resistance of the sintered charge layer. Hence, the need to study the patterns of changes in the hydraulic resistance of different zones in the agglomeration process is quite obvious.

Key words: gas-dynamic characteristics, agglomerates, rough cleaning, agglomeration plant.

УДК 625.7.08

ВОЛОКИТИНА И.Е. – преподаватель (г. Караганда, Карагандинский государственный индустриальный университет)

ТУРДАЛИЕВ А.Т. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ТУРСУНОВ М. – преподаватель (г. Караганда, Карагандинский государственный индустриальный университет)

СВОЙСТВА ТИТАНА, ПОДВЕРГНУТОГО ИНТЕНСИВНОЙ ПЛАСТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ

Аннотация

Представлены результаты исследования формирования ультрамелкозернистой структуры в титане при интенсивной пластической деформации методом кручения под высоким давлением при температуре 450 °С. Показано, что в титане формируется практически однородная структура с размером субзерен ~ 1 мкм. Характер сформированной в образце структуры показывает, что формирование СМК структуры связано с протеканием непрерывной динамической рекристаллизации путем формирования субструктуры, взаимодействием субграниц с дислокациями и образованием высокоугловых границ. Прочностные свойства после деформирования методом кручения под высоким давлением увеличиваются после 6 циклов в 3 раза.

Ключевые слова: интенсивная пластическая деформация, титан, микроструктура, механические свойства.

Благодаря специфичным физико-механическим и химическим характеристикам (низкий модуль упругости, превосходная коррозионная стойкость, высокая удельная прочность, немагнитность и др.), титан и его сплавы находят применение в различных отраслях промышленности. Высокое отношение прочности к плотности титановых сплавов позволяет им заменить сталь во многих применениях, требующих высокой прочности и вязкости. Таким образом, сплавы титана играют важную роль в качестве материалов для самолетов, космических аппаратов, медицинских приборов, имплантатов, спортивных автомобилей и т.д.

Для многих случаев применения, особенно в ответственных или малогабаритных изделиях, уровень механических и функциональных свойств, которыми обладают титан и

его сплавы в обычном крупнозернистом состоянии, является недостаточным. Поэтому необходимым условием более эффективного использования функциональных свойств этих материалов является повышение пределов текучести и прочности. Анализ имеющихся результатов исследований показал, что ресурс повышения прочностных свойств сплавов на основе титана традиционными методами легирования и термомеханических обработок в значительной степени исчерпан. Это стимулировало процесс разработки методов интенсивной пластической деформации (ИПД), ориентированных на получение сплавов данной группы с субмикроструктурной (СМК) и/или нанокристаллической (НК) структурами.

Применение методов ИПД к титану и его сплавам требует исследований, которые заключаются в экспериментальном определении режимов деформирования, позволяющих получать объемные бездефектные заготовки с однородной НК и СМК структурами и повышенным комплексом физико-механических свойств.

Для получения НК и СМК состояний в титане используются различные методы и схемы пластической деформации: всесторонняя ковка, прокатка, равноканальное угловое прессование, кручение под высоким давлением и др. [1-3]. Каждый из них может привести к значительному повышению прочности материала при сохранении определенного запаса пластичности. Известно, что интенсивная пластическая деформация кручением под высоким давлением (ИПДК) позволяет достигать наибольших степеней деформации в материалах и измельчения зерен вплоть до нанокристаллических размеров [4]. Поэтому для деформирования титана был выбран метод пластической деформации кручением, который позволит достичь предельных степеней измельчения зеренной структуры титана за счет применения сверхбольших степеней деформации сдвигом в условиях высокого приложенного давления.

Кручение под высоким давлением (КВД) впервые было применено для обработки металлических материалов П. Бриджменом в 1935 году. Свое второе рождение метод получил благодаря работам российских ученых в 70-90-е годы прошлого столетия, в которых он был использован для получения НС состояний многих чистых металлов, сплавов, интерметаллидов и керамик.

Поэтому целью работы является: исследование эволюции структуры и механических свойств титана, подвергнутого интенсивной пластической деформации, кручением.

Материал и методика исследования. В качестве объекта исследования был выбран технически чистый титановый сплав марки BT1-0. Химический состав титанового сплава BT1-0 (Grade-4) (% (мас.)): Fe – 0,25; O – 0,20; Si – 10; C – 0,07; N – 0,04. Исходные заготовки диаметром 20 мм и толщиной 0,5 мм нагревали в печи при 800 °С, выдерживались 20 мин с закалкой в воде для гомогенизации и ликвидации термомеханической предыстории сплавов. Затем сплавы подвергали кручению под высоким давлением ($P = 6$ ГПа) при температуре 450 °С, количество циклов $n = 6$.

Обработку поверхности образцов для металлографических исследований проводили путем механического шлифования с использованием наждачной бумаги, которая менялась с убывающим размером зерна. Травление проводили в смеси кислот HNO_3 (65мас.%): HF (50 мас. %) = 3:1 объемных частей с последующим электролитическим полированием в смеси CH_3COOH (97%): HClO_4 (70%) = 3:1 объемных частей при $U=30$ В.

Результаты исследований. В исходном закаленном крупнокристаллическом состоянии титан имеет при комнатной температуре аустенитную структуру с размером зерна около 60 ± 5 мкм согласно анализу оптической металлографии (рис. 1а). По данным ПЭМ в крупнозернистом состоянии наблюдаются границы зерен, свободные от дислокаций. В результате воздействия ИПД кручением под высоким давлением после 3 циклов со степенью истиной деформации $\varepsilon_{\text{ист}} = 3,2$ в центральной области образца формируется неоднородная зеренно/субзеренная структура, в которой наряду с крупными зернами наблюдаются зерна размером 3-4 мкм. Для крупных и мелких зерен характерна высокая плотность малоугловых границ зерен. Малая доля большеугловых границ зерен

показывает, что структура в центральной зоне представляет собой преимущественно зеренно-субзеренную смесь, где основную долю границ представляют границы ячеек и дислокационные субграницы с малоугловыми разориентировками, наблюдаемые в теле, как крупных зерен исходных зерен, так и зерен размером 1-2 мкм деформационного происхождения. После 6 циклов деформирования в образце формируется практически однородная структура с размером зерен ~ 1 мкм. Характер сформированной в образце структуры показывает, что формирование СМК структуры связано с протеканием непрерывной динамической рекристаллизации путем формирования субструктуры, взаимодействием субграниц с дислокациями и образованием высокоугловых границ.

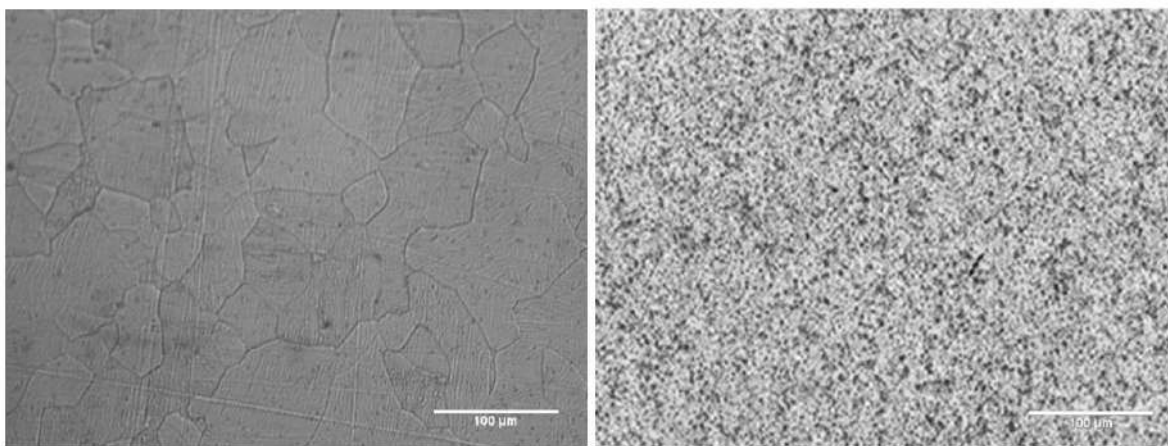


Рисунок 1 – Структура титана: а – исходное состояние, б – после 6 циклов ИПДК

При проведении механических испытаний было получено, что в крупнозернистом состоянии предел прочности σ_B титана составляет 380 МПа, а в результате ИПДК увеличивается и после 6 цикла достигает максимума 1260 МПа, что почти в 3 раза выше, чем в крупнозернистом исходном состоянии. Аналогичным образом ведет себя и условный предел текучести ($\sigma_{0,2}$), который в исходном состоянии составляет 255 МПа, а после 6 циклов достигает 1210 МПа, причем прирост его после 6 прохода более значителен, чем для σ_B . Наибольший подъем σ_B и $\sigma_{0,2}$ наблюдается после первых 4 циклов, при этом пластичность понижается незначительно. Относительное удлинение сплава несколько увеличивается после первого прохода, а затем постепенно уменьшается до 9% после 6 циклов.

Повышение прочностных характеристик в технически чистом титане за счет формирования ультрамелкозернистой структуры позволит использовать данный сплав в качестве перспективного материала для изготовления имплантатов в стоматологии, травматологии и ортопедии взамен сплавов, легированных токсичными элементами. Поэтому формирование ультрамелкозернистого состояния в титане, не содержащем вредных для живого организма легирующих элементов, является весьма актуальным и перспективным в настоящее время направлением исследований.

Литература

1. Yong Du, Honghui Xu, Yichun Zhou, Yifang Ouyang and Zhanpeng Jin. Phase equilibria of the Ni-Ti-Ta system at 927 °C // Mat. Sci.Engin. – 2007A. – V. 448. – № 1–2. – P. 210-215.
2. Prokoshkin S.D., Brailovski V., Khmelevskaya I.Yu. Structure and Properties of severely cold-rolled and annealed Ti-Ni shape memory alloys // Mater. Sci. Eng. - 2008. – V. 481-482. – P. 114-118.

3. Лотков А.И. Формирование ультрамелкозернистого состояния, мартенситные превращения и неупругие свойства никелида титана после «abc»-прессования / А.И. Лотков, В.Н. Гришков, Е.Ф. Дударев и др. // Вопросы материаловедения. – 2008. – №1. – С. 161-165.

4. Huang J., Xu Z. Evolution mechanism of grain refinement based on dynamic recrystallization in multiaxially forged austenite // Materials Letters. – 2006. – V.60. – P. 1854-1858.

Аңдатпа

Титанның қасиетін тексергенде 450 °С температурада бұрау әдісімен жоғарғы қысымда құрылымдарының қатты пластикалық деформациялық күйге ұшырап ультрофин тозуы туралы зерттеу нәтижесі көрсетілген. Титан құрылымында біртекті 1 мкм өлшемді бір қалыпты құрылымы болып шығады. Осы құрылымның сипаттамасына қарап үздіксіз ағызып кую бойынша алынған титан материалы құрылымы жағынан жоғары бұрыштық шекаралары толығымен толық болып шыққан. Беріктілігі жағынан жоғарғы қысыммен алынған титанның қасиеті 6 циклден кейін 3 есе артады.

Түйінді сөздер: қатты пластикалық деформация, титан, микроқұрылым, механикалық қасиет.

Abstract

The results of the study of the formation of an ultrafine-grained structure in titanium under severe plastic deformation by the torsion method under high pressure at a temperature of 450 °C are presented. It is shown that an almost homogeneous structure with a subgrain size of ~ 1 μm forms in titanium. The nature of the structure formed in the sample shows that the formation of the QMS structure is associated with the flow of continuous dynamic recrystallization through the formation of a substructure, the interaction of sub-boundaries with dislocations and the formation of high-angle boundaries. Strength properties after deformation by torsion under high pressure increase after 6 cycles 3 times.

Keyword: severe plastic deformation, titanium, microstructure, mechanical properties.

УДК 666.972.52

МАХАМБЕТОВА У.К. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

КОНЫСБАЕВА Ж.О. – магистр, преподаватель (г. Актобе, Актюбинский университет им. С.Баишева)

ШАЛАБАЕВА С.И. – магистр, преподаватель (г. Актобе, Актюбинский университет им. С.Баишева)

АБЗЕЛ Н. – магистрант (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

РАЗРАБОТКА СОЛЕШЛАКОВОГО ВЯЖУЩЕГО ПУТЕМ АКТИВИЗАЦИИ ЭЛЕКТРОТЕРМОФОСФОРНЫХ ШЛАКОВ ХЛОРИДОМ МАГНИЯ

Аннотация

В данной статье рассмотрена возможность активизации электротермофосфорных шлаков хлоридом магния, являющегося эффективным

активатором. На основе активированного $MgCl_2$ солейшлакового вяжущего разработаны бетоны с прочностью до М400.

Ключевые слова: электротермофосфорный шлак, магнийсолейшлаковые вяжущие, хлорид магния, активность, прочность бетона.

В результате экстенсивной технологии переработки минерального сырья в настоящее время в Казахстане накоплено около 20 млрд. т отходов, шлаков черной металлургии, цветной металлургии, фосфорного производства и зол ТЭЦ. Только отвалы электротермофосфорных шлаков составляют 25 млн. т [1], источающие токсичные газообразные вещества, для нейтрализации которых разработаны разные доступные способы [2]. Использование электротермофосфорных шлаков в дорожном строительстве перспективно с целью снижения их антропогенного воздействия и экономии минеральных сырьевых ресурсов.

Фосфорношлаковые вяжущие – безобжиговые вяжущие, получаемые помолем гранулированного электротермофосфорного шлака с обезвреживаемыми компонентами или без них. Активизация шлака происходит в бетонной смеси активизирующими компонентами (солями) подаваемыми в бетономешалку в растворенном состоянии с водой затворения или в твердом состоянии через дозатор.

В зависимости от активности фосфорношлаковые вяжущие применяются для получения бетонов различной марочности [3]. С точки зрения технической и экономической целесообразности представляет определенный практический интерес установление области применения фосфорношлаковых вяжущих в зависимости от их вида по активизирующему компоненту для получения бетонов заданной марки.

Для изучения влияния вида вяжущего на прочность бетона были приготовлены бетоны на основе магнийсолейшлаковых вяжущих. Добавка соли составляла 2%. В качестве заполнителя использованы песок Николаевского месторождения с модулем крупности 2,3 и щебень фракции 5..20 мм из гранита Котур-Булакского месторождения. Подвижность бетонной смеси составляла 1..4 см, образцы размерами 10х10х10 (см) подвергали гидротермальной обработке при температуре 90..95 °С по режиму 2+10+2 ч [4]. Расход фосфорношлаковых вяжущих устанавливали в зависимости от активности, подвижности бетонной смеси и проектной марки получаемого бетона с учетом его отпускной прочности 70 и 100% в соответствии с типовыми нормами расхода цемента. Каждая партия состояла из 9 образцов, которые после гидротермальной обработки испытывали на прочность по три образца через 24 ч (после ТВО), 28 и 90 суток нормального твердения. Полученные результаты приведены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1 – Прочностные показатели бетонов с разными марками на солейфосфорношлаковых вяжущих после ТВО и после нормального твердения

Проектная марка бетона	Расход вяжущего	Прочность после ТВО, МПа	Прочность, МПа после нормального твердения, сут.	
			28	90
100	200	10,8	13,2	15,2
200	260	17,3	22,5	21,8
300	335	25,4	35,3	32,0 .
400	380	28,4	46,8	50,3
500	470	35,4	48,3	53,7
600	580	35,3	55,3	52,4

Установлено, что из хлоридов щелочных металлов эффективным активатором является хлорид калия, а из хлоридов щелочноземельных металлов – является хлорид магния [3]. Бетоны на солешлаковом вяжущем на основе $MgCl_2$ через 28 суток набирают только 48,3 МПа с проектной маркой М500 и 55,3 МПа – с М600, достигают соответственно 53,7 и 52,4 МПа через 90 суток. Важно отметить снижение прочности в бетоне М600 через 90 суток по сравнению с М500.

Таблица 2 – Расход фосфорношлакового вяжущего для бетонов с отпускной прочностью 100% после ТВО

Проектная марка бетона	Расход вяжущего, кг/м ³	Прочность после ТВО, МПа	Прочность, МПа после нормального твердения в возрасте, сут	
			28	90
100	250	15,4	16,3	18,3
200	320	24,8	24,7	24,0
300	420	35,3	37,2	37,0
400	495	44,8	42,9	43,0
500	585	48,9	52,9	47,0
600	600	57,4	58,3	57,4

Солешлаковое вяжущее с добавкой $MgCl_2$ эффективно для марок бетонов до М400, при проектной марке бетона М500...М600. На основе солешлакового вяжущего с добавкой $MgCl_2$ наблюдается недобор отпускной прочности, а после ТВО отмечается относительный прирост прочности бетона через 28 суток нормального твердения, но с уменьшением марочности бетона.

Литература

1. Нуркеев С.С., Мусина У.Ш. Экология: Учеб. пособие для технических вузов. – Алматы, 2005. – 490 с.
2. Дорфман Я.А., Полимбетова Г.С., Куатбаев К.К., Куракбаева Р.Х. Определение и удаление фосфина и фосфора электротермофосфного шлака // Тезисы докладов Шестой Всесоюзной конференции по фосфатам «Фосфаты-84», часть 1. – Алма-Ата, 1984. – С. 30-37.
3. Естемесов З.А., Сейтжанов С.С., Жунисов С.Ж., Урлибаев Ж.С., Махамбетова У.К., Куртаев А.К. Фосфорношлаковые вяжущие и бетоны. – Алматы: НИИСтромпроект, 1997. – 456 с.
4. Махамбетова У.К. Активированное твердение фосфорношлаковых вяжущих: Дис...канд.техн.наук. – Л., 1989. – 240 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада тиімді активатор болып табылатын магний хлоридімен электротермофосфорлық қождарды белсендіру мүмкіндігі қарастырылған. Белсендірілген $MgCl_2$ тұздықозжұтқыр негізінде М400 дейін беріктігі бар бетонда рәзірленді.

Keywords: *электротермофосфорлышлак, магнийсолешлактұтқыр, магний хлориді, белсенділігі, бетон беріктігі.*

Abstract

This article considers the possibility of enhancing electrotermometria slag with magnesium chloride, which is an effective activator. On the basis of activated $MgCl_2$ soleshlakovogo binder developed concrete with a strength of up to M400.

Keywords: *electrochemistryslag, magicrescuebinders, magnesiumchloride, activity, the strength of concrete.*

УДК 621.075

ТУРДАЛИЕВ А.Т. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

УДЕРБАЕВА А.Е. – доктор PhD, доцент (г. Алматы, Казахский Национальный аграрный университет)

ОСОБЕННОСТИ ТЕХНОЛОГИИ ЭКСТРУДИРОВАННЫХ АЛЮМИНИЕВЫХ ПРОФИЛЕЙ

Аннотация

В работе представлены отдельные результаты комплексных экспериментальных исследований особенностей формирования микроструктуры и ее отражение на механических свойствах алюминиевого сплава АД31. На конкретных примерах показано, что отсутствие в заводских условиях контроля над процессами старения и деформационного упрочнения могут служить причиной появления бракованной продукции или продукции низкого качества.

Ключевые слова: *алюминий, зерно, заготовка, деформация, старение, изделие.*

В настоящее время повышение качества продукции машиностроительных предприятий связывают с внедрением новых материалов и технологий. При этом учитывается опыт других предприятий, на которых они прошли промышленную проверку. Но, несмотря на это, внедрение испытанных материалов, технологий и оборудования не гарантирует получение продукции ожидаемого (планируемого) качества. Причин этого явления достаточно много, от специфических особенностей исходных материалов для получения заготовки до квалификации рабочих и инженерно-технического персонала. Рассмотреть все причины в рамках одной работы не представляется возможным. Рассмотрим лишь некоторые наиболее общие. Они получены в результате проведенных в Институте машиностроения КазННТУ имени К.И. Сатпаева исследований и последующего анализа работы промышленных предприятий города Алматы. В качестве примера рассмотрим процесс производства алюминиевых профилей из сплава АД31 и причины появления продукции низкого качества.

Алюминиевый сплав АД31 относится к деформируемым стареющим сплавам. Интенсивность процессов старения протекающих в материале после его кристаллизации зависит от ряда условий, таких как: градиент температур по объему заготовки, температуры перегрева расплава, времени его выдержки, скорости разлива и кристаллизации. Экспериментальные комплексные исследования показали, что все

перечисленные параметры оказывают заметное влияние на физико-механические свойства заготовки [1, 2]. Некоторые результаты испытаний приведены на рисунках 1-3.

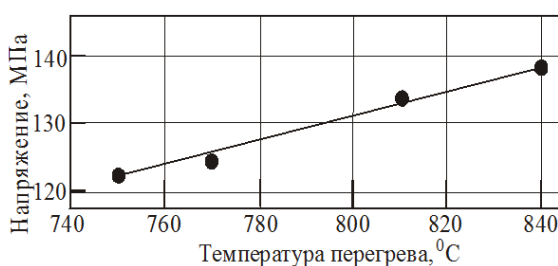


Рисунок 1 – Зависимость напряжения от температуры перегрева расплава при деформировании сплава АД31 с единичным обжатием 10 % в условиях одноосного сжатия

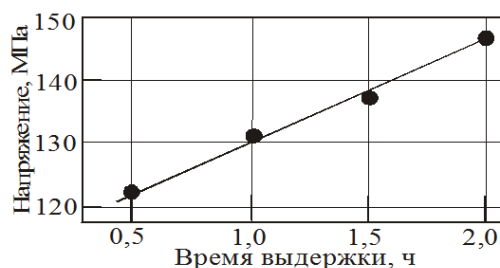


Рисунок 2 – Зависимость предела текучести от температуры перегрева алюминиевого сплава АД31.

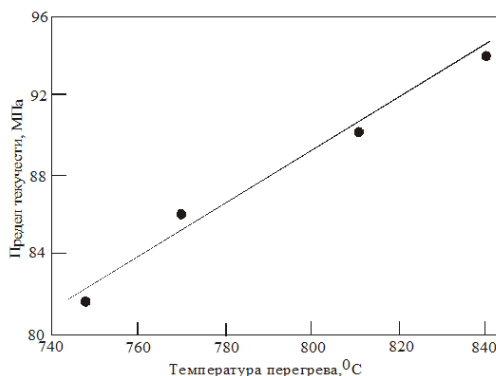


Рисунок 3 – Зависимость напряжения от времени выдержки расплава в перегретом состоянии при 770 °C.

Влияние величины перегрева и времени выдержки расплава в перегретом состоянии на деформируемость сплава исследовалось на образцах в условиях одноосного сжатия. Величина единичного обжатия была постоянной и равной 10%. При таком сжатии образцы не разрушались, что давало возможность их дальнейших микроструктурных исследований. Анализ графиков позволяет сделать обоснованное заключение о том, что с увеличением температуры перегрева расплава и времени выдержки, получаем все более прочный материал. Но, наряду с положительным эффектом упрочнения наблюдается снижение пластичности. Экспериментальные плавки в лабораторных условиях проводились в атмосфере, что соответствует рабочим условиям. Поэтому, причиной роста прочностных характеристик и снижением пластичности с повышением температуры перегрева может быть захват расплавом водорода из атмосферы.

Процессы старения также находят свое отражение в свойствах, получаемых заготовок. Об этом свидетельствуют рисунки 4-6.

Увеличение предела текучести и временного сопротивления можно было бы отнести к положительным эффектам, если бы при этом не наблюдалась значительная потеря пластичности. А именно эта величина относится к числу основных при производстве изделий методом прессования.

При строгой регламентации режимов нагрева расплава, температуры перегрева, времени выдержки и скорости охлаждения можно в значительной степени добиться снижения разброса в величинах предела текучести, временного сопротивления и запаса пластичности получаемых заготовок при условии неизменности химического состава. Но, что касается процессов старения, то здесь необходимы комплексные исследования, проведение которых возможно только в оснащенных лабораториях и материаловедческих

центрах. В этом плане есть положительный опыт создания в короткие сроки исследовательских центров коллективного пользования в Российской Федерации.

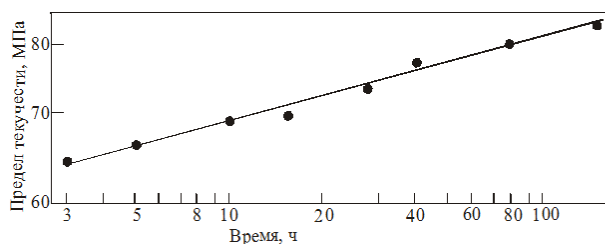


Рисунок 4 – Зависимость предела текучести от времени старения в двойных логарифмических координатах

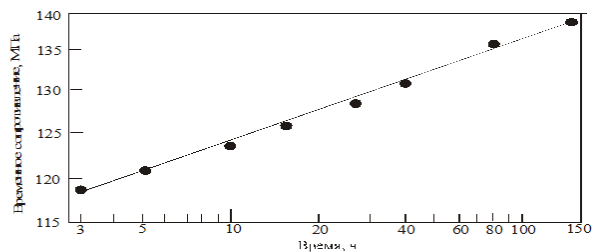


Рисунок 5 – Зависимость временного сопротивления от времени старения сплава АД31 в двойных логарифмических координатах

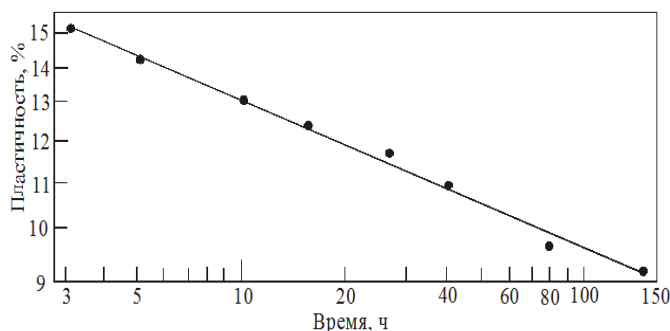


Рисунок 6 – Зависимость пластичности алюминиевого сплава АД31 от времени старения в двойных логарифмических координатах

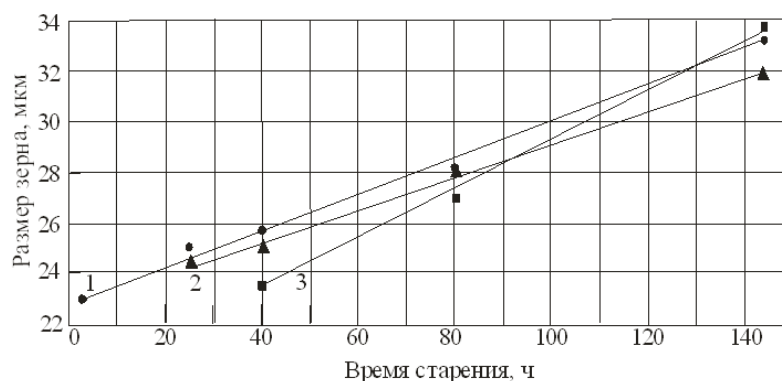
Незнание динамики процессов старения приводит к тому, что заготовки для производства профилей разного назначения пускают в работу без его учета. К чему это приводит, показывает график рисунка 7. Данные исследования были проведены следующим образом. После разных времен старения образцы деформировались в условиях одноосного сжатия, после чего они вылеживались несколько месяцев. Затем из них были приготовлены шлифы для исследования микроструктуры. Образцы имели предварительную пластическую деформацию 3%, 7% и 10% после разных времен старения и последующей выдержки при комнатной температуре. Предполагалось, что подобное исследование позволит ответить на вопрос: влияет ли время выдержки литой заготовки от ее кристаллизации до изготовления профиля на структуру и, следовательно, свойства изделия.

На рисунке 7 представлены три графика в виде прямых линий. Следует отметить, что при одинаковых временах старения, но разных величинах пластической деформации, различия в средних размерах зерна невелики.

К примеру, после пластической деформации через 40 часов старения и выдержки в течение нескольких месяцев максимальный размер зерна равен 25,7 мкм, а минимальный 23,8 мкм. Разница составляет около 8%. При других условиях она еще меньше. Но, различия в среднем размере зерна для образцов продеформированных через 3 часа после кристаллизации и 144 часов значительная. Например, для графика 1 средний размер зерна образца вырос от 23 мкм до 33,2 мкм, т.е. на 44%.

Отсюда можно сделать заключение, что на изменение величины зерна оказывает слабое влияние уровень пластической деформации в интервале от 3% до 10%, и сильное время от момента кристаллизации заготовки до ее деформирования. Изменение среднего размера зерна служит косвенным доказательством изменения и механических свойств материала. В свою очередь это свидетельствует о том, что из заготовок, отлитых в одних и

тех же условиях, но без учета особенностей старения, можно получить изделия разного качества.



1 – старение + 3% деформации, 2 – старение + 7% деформации, 3 – старение + 10% деформации

Рисунок 7 – Зависимость среднего размера зерна от величины пластической деформации после разных времен старения

Еще раз отметим, что отсутствие исследовательских центров, главной целью которых явилось бы материаловедческое обеспечение выбора оптимальных технологий производства и безопасной эксплуатации машин и механизмов делает невозможным выход на международный рынок с продукцией, соответствующей мировым стандартам.

Литература

1. Машеков С.А., Нуртазаев А.Е., Удербаета А.Е. Численное моделирование методом конечных элементов напряженно-деформированного состояния при ковке по существующей технологии алюминиевых сплавов // Сборник трудов Второй Международной научно-практической конференции «Проблемы инновационного развития нефтегазовой индустрии». Т. 1. – Алматы: Издательский центр КБТУ, 2009. – С. 135-139.
2. Чумаков Е.В., Машеков С.А., Удербаета А.Е. Проблемы изготовления сложных профилей из алюминиевого сплава АД31. / Научно-технический сборник «Новости науки Казахстана». – 2009. – №4. – С. 44-51.

Аңдатпа

Жұмыста АД31 алюминий қорытпасының кейбір күрделі эксперименттік зерттеулерінің микроқұрылым нәтижелерінің қалыптасу сипаттамаларына және оның механикалық қасиеттеріне әсер етуі көрсетілген. Нақты мысалдарымен, ескіру процесі мен деформациялық беріктену процестеріне зауыттық бақылаудың жетіспеушілігі ақау бұйым алуына немесе сапасыз өнімнің пайда болуына себеп болуы мүмкін.

Түйінді сөздер: алюминий, түйіршік, дайындама, деформация, ескіру, бұйым.

Abstract

The paper presents some results of experimental studies of complex characteristics of the formation of the microstructure and its reflection on the mechanical properties of aluminum alloy AD31. On concrete examples it is shown that the absence of factory process control of aging and strain hardening can serve the cause of defective products or products of poor quality.

Keywords: aluminum, grain, harvesting, deformation, aging, product.

ШАРИПОВ С. – к.ф-м.н., доцент (г. Каракол, Иссык-Кульский государственный университет им. К.Тыныстанова)

ШАРИПОВ Куб.С. – директор (г. Каракол, Иссык-Кульский ИО)

ШАРИПОВ Кад.С. – к.ф-м.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПРОИЗВОДНАЯ ЗАВИСЯЩАЯ ОТ СТРУКТУРЫ ПРИРАЩЕНИЯ АРГУМЕНТА

Аннотация

Нами впервые для недифференцируемых функций по Ньютону-Лейбницу введено понятие производной зависящей от структуры приращения аргумента, которая нами названа исправленной производной.

Ключевые слова: недифференцируемая функция по Ньютону-Лейбницу, производная Шварца, субпроизводная, однородная и неоднородная структура, основные теоремы для не дифференцируемых функций по Ньютону-Лейбницу, неопределенный интеграл от разрывной функции.

Как известно, для непрерывной функции вида $y(t) = f(t)$, $t \in (t_0, T)$ было введено понятие производной формулой

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f(t + \Delta t) - f(t)}{\Delta t}$$

Если существует значение данного предела, то знаем, что

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{f(t + \Delta t) - f(t)}{\Delta t} = f'(t) \quad (1)$$

Это есть производная Ньютона-Лейбница.

А непрерывная функция вида

$$C(t) = \begin{cases} \varphi(t), & t_0 \leq t \leq a \\ T(t), & a \leq t \leq T \end{cases} \quad (2)$$

$$1) \quad \varphi(a - 0) = \Psi(a + 0),$$

2) $\varphi'(a - 0) \neq \Psi'(a + 0)$ (левая производная не равна правой производной Ньютона-Лейбница)

в точке $t = a$ не имеет производной по Ньютону-Лейбницу.

В точке $t = a$ формула (1) не дает ответа, т.е. функция (2) недифференцируема по Ньютону-Лейбницу.

Производная Шварца

Для непрерывной функции (2) на плоскости Δt была введена производная Шварца по формуле

$$\lim_{\Delta t \rightarrow 0} \frac{C(a + \Delta t) - C(a - \Delta t)}{2 \Delta x} = \frac{1}{2} [\varphi'(a - 0) + \psi'(a + 0)] \quad (3)$$

В учебниках по высшей математике приведены свойства производной Шварца. На них не будем останавливаться. Также ее заслуги в развитии тригонометрических рядов неоценимы.

Отметим, что все производные Шварца по принципу (3) лежат между левой $(\varphi'(a-0))$ и правой $\psi'(a+0)$ (или наоборот) $(\varphi'(a-0), \psi'(a+0))$ или $(\psi'(a+0), \varphi'(a-0))$ производной Ньютона-Лейбница.

Напомним о том, что эти производные вычислены на плоскости приращения аргумента Δt !

Особо отметим, что производная Шварца порождает разрывную функцию первого рода. Это и есть отличие от производной Ньютона-Лейбница.

Однако в теории интеграла не встречается неопределенный интеграл по производной Шварца.

Это положение не дает возможность исследовать дифференциальное уравнение с производной Шварца.

Ставится вопрос: могут ли в точке $t = a$ левая $\varphi'(a-0)$ и правая $\psi'(a+0)$ производные Ньютона-Лейбница быть значениями производной Шварца?

На плоскости приращения Δt , левая $\varphi'(a-0)$ и правая $\psi'(a+0)$ производные не могут быть значениями производной Шварца.

В теории производной выдвинуты так называемые субпроизводные функции (2).

Субпроизводная функция (2) в точке $t = a$ лежат между

$\varphi'(a-0)$ и $\psi'(a+0)$ и они сами также относятся к ней [1].

Это положение подкреплено примером [1]

$$f(x) = \begin{cases} 3 - 2x, & x \leq 1 \\ x^{-1}, & x \geq 1 \end{cases} \quad (4)$$

$$1) \quad f(1-0) = f(1+0) = 1$$

$$2) \quad f'(1-0) = -2 \neq -1 = f'(1+0)$$

Ее субпроизводная определена формулой [1]

$$\delta f(x) = \begin{cases} \{-2\}, & x < 1 \\ [-2, -1] & x = 1 \\ \{-x^{-2}\}, & x > 1 \end{cases} \quad (5)$$

Отсюда

$$\delta f(x) = [-2, -1] \quad (6)$$

Теперь можем говорить о том, что такая структура субпроизводной находящегося на плоскости приращения аргумента Δt , состоящая из производной Шварца и односторонних производных $f'(1-0) = -2$, $f'(1+0) = -1$ по Ньютону-Лейбницу называется **неоднородной**.

Неоднородная структура не дает возможности применения ее к теории первообразной и неопределенного интеграла. Поэтому она остается, в частности, вне теории дифференциальных уравнений.

Такой результат вытекает из того, что при определении субпроизводной допущено отклонение от правила определения производной, как предельное положение отношения

приращения функций на приращения аргумента, когда приращения аргумента стремиться к нулю.

Спрашивается: существует ли производная зависящая от структуры приращения аргумента $\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$?

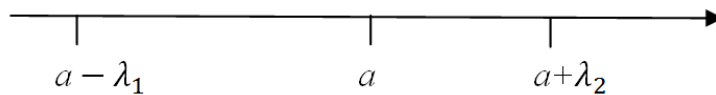
Исправленные производные урчуктной функции как производная зависящая от структуры приращения аргумента.

Нами при определении производной недифференцируемой функции (2) предложено выйти из плоскости структуры приращения аргумента Δt .

Это делается так. Берем бесконечно малые величины λ_1 и λ_2 структуры, которых одновременно не лежат на плоскости Δt и такие что $\lambda_1 \rightarrow 0, \lambda_1 > 0, \lambda_2 \rightarrow 0, \lambda_2 > 0$.

Определим производной урчуктной функции (2) в точке $t=a$, где она не имеет производной по Ньютону-Лейбницу.

Определим приращение аргументу так:



Значит:

$$\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$$

Приращение функции $C(t)$ определяется так:

$$\Delta C(t) = C(a + \lambda_2) - C(a - \lambda_1)$$

Тогда по структуре определение производной, вычислим предел:

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{C(a + \lambda_2) - C(a - \lambda_1)}{\lambda_1 + \lambda_2} \quad (7)$$

Тогда для пары λ_1 и λ_2 имеем

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{C(a + \lambda_2) - C(a - \lambda_1)}{\lambda_1 + \lambda_2} \varphi'(a - 0) + [\psi'(a + 0) - \varphi'(a - 0)] A, \quad (8)$$

Здесь:

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} = A, A \in [0, 1] \quad (9)$$

Отсюда следует что предел (9) зависит от структуры приращения аргумента

$$\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$$

Итак, определим производную, зависящую от структуры приращения аргумента

Определение. Число зависит от структуры приращения аргумента $\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$.

$$\varphi'(a-0) + [t'(a+0) - \varphi'(a-0)] A, A \in [0,1] \quad (10)$$

В теории производной нам удалось доказать, что в точке $t = a$ производная функции (2) зависит от структуры приращения аргумента $\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$. Она нами названа **исправленной производной (производной зависящей от структуры приращения аргумента)**.

Обозначим ее так: $isc'(A, a, t)$. Пары (λ_1, λ_2) , определяющие одно и тоже число из (10) будем называть **эквивалентными**.

Имея ввиду (9), можем говорить о том, что урчутная функция (2) в точке $t = a$, имеет бесчисленное множество исправленных производных, зависящих от структуры приращения аргумента. На промежутке $[t_0, T]$ исправленная производная имеет формулу

$$isc'(A, a, t) = \begin{cases} \varphi'(t) t_0 \leq t < a, \\ \varphi'(a-0) + [\Psi'(a+0) - \varphi'(a-0)] A, t = a, \\ \Psi'(t), a < t \leq T \end{cases} \quad (11)$$

$$A \in [0,1]$$

На плоскости приращения аргумента Δt не получена подобная к (11) формула для производной Шварца и субпроизводной.

Итак, исправленная производная зависящая от структуры приращения аргумента $\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$ дает нам бесчисленное множество разрывных функций первого рода.

Пример. Рассмотрим функцию (4) [1]:

$$f'(1-0) = -2, \quad f'(1+0) = -1$$

В этом случае по формуле (11) ее совокупность производных зависящих от структуры приращения аргумента $\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$ имеет вид

$$isc'(A, 1, t) = \begin{cases} -2, & t < 1, \\ -2 + [-1 + 2]A, & t = 1 \\ -x^{-2}, & t > 1 \end{cases} = \begin{cases} -2, t < 1, \\ -2 + A, t = 1 \\ -x^{-2}, t > 1 \end{cases} A \in [0,1] \quad (12)$$

Она описана одной формулой. Поэтому она имеет однородную структуру. Она нами названа **исправленной производной первого порядка**.

С исправленной производной (11) можем, в частности, вести задачу об основных теоремах для недифференцируемых функций (2):

- 1) О нули исправленной производной и экстремумы функции;
- 2) Теорема типа Ролля;
- 3) Теорема типа Лагранжа;
- 4) Теорема типа Коши.

Касательные проведенные в точке (1,1) к кривой линии (4) осуществляется относительно A формулой

$$y_k = 1 + (-2 + A)(t - 1) A \in [0,1]$$

Также, в частности, можем исследовать дифференциальные уравнения на ограниченно-управляемые решения.

Неопределенный интеграл от $isc'(A, a, t)$, $A \in [0,1]$ как разрывная функция первого рода напомним так:

$$\int isc'(A, a, t)dt = C(t) + C, \quad A \in [0,1] \quad (13)$$

Итак, исправленная производная, зависящая от структуры приращения аргумента $\Delta t = \lambda_1 + \lambda_2$ позволяет определить неопределенный интеграл от разрывной функции!

Для разрывной функции первого рода (12) имеет место равенство

$$\int \begin{cases} -2, & t < 1, \\ -2 + [-1 + 2]A, & t = 1, \\ -x^{-2}, & t > 1 \end{cases} dt = \begin{cases} 3 - 2t, & t \leq 1, \\ x^{-1}, & t \geq 1, \end{cases} A \in [0,1] + C \quad (14)$$

Значит неопределенный интеграл (14) будем исследовать относительно $A \in [0,1]$, при этом имеем ввиду формулу (9).

Эти результаты и дают нам возможность в исследовании дифференциальных уравнений в классе разрывных функций. Что, конечно, не можем сделать такое исследование с производными Шварца и субпроизводной.

Продолжение следует...

Литература

1. Кононюк А.Е. Основы теории оптимизации, книга 2, Безусловная оптимизация часть 3 – Киев, 2011.
2. Шарипов С., Шарипов К.С. Управление решения дифференциального и интегрального уравнения. // Вестник ИГУ им. К. Тыныстанова – 2004 – №12.

Аңдатпа

Ньютон-Лейбнице сәйкес дифференциацияланбайтын функциялар үшін тұңғыш рет біз түзетілген туынды деп аталатын инкремент аргументінің құрылымына байланысты туындылы тұжырымдаманы енгіздік.

Түйінді сөздер: Ньютон-Лейбниц функциясының дифференциалды емес функциясы, Шварц туындысы, суб-туынды, біртекті және біркелкі емес құрылымы, дифференциацияланбайтын Ньютон-Лейбниц функцияларының негізгі теоремалары, үзіліссіз функцияның анықталмайтын интегралы.

Abstract

For the first time, for the non-differentiable functions according to Newton-Leibniz, we introduced the concept of a derivative depending on the structure of the increment argument, which we called the corrected derivative.

Keywords: Non-differentiable Newton-Leibniz function, Schwartz derivative, sub-derivative, homogeneous and inhomogeneous structure, main theorems for non-differentiable Newton-Leibniz functions, indefinite integral of discontinuous function.

ДИГАРБАЕВА Т.Д. – к.т.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ӨМІРҒАЗЫНОВ А.А. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

АНАЛИЗ СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ АТОМНОЙ ОТРАСЛИ КАЗАХСТАНА

Аннотация

В статье представлена структура реакторной экспериментальной базы Республики Казахстан. Показаны состояние и перспективы исследований в атомной отрасли Казахстана в аспекте мировых тенденций развития.

Ключевые слова: реактор, ядерная энергетика, атомная отрасль.

Почти во всех странах мира создалась ситуация, которую трудно представить благоприятной для развития не только самой атомной энергетики, но и для всей ядерной физики, как фундаментальной основы отрасли. Во второй половине (особенно в конце) прошлого века в области атомной энергетики произошли такие трагические аварии, встревожившие всю планету, что многие люди от эйфории в первой половине века перешли к прямому сомнению в правильности использования атомной энергии даже в мирных целях. Тревожная ситуация с японской АЭС «Фукусима-1», где из-за землетрясения отключилась система охлаждения реакторов, вызвала новую волну радиофобии в ряде стран. Так, свою атомную программу прекратила Швейцария, заморозив планы по замене атомных реакторов. Официально приостановила программу по продлению срока действия АЭС Германия.

Аналогично власти Королевства Таиланд объявили о замораживании проекта строительства пяти АЭС. Вероятно, причиной пессимизма некоторой части населения в необходимости развития атомной отрасли, следует считать неосведомленность, отсутствие правдивой информации. Недопонимание преимущества использования атомной энергии и невозможности развития цивилизации в случае отказа от него. Ведь углеводородный источник энергии кроме своего вредного воздействия на окружающую среду диоксидами, выделяющимися при его использовании, еще и ограничен по запасам. Со временем произойдет истощение этого вида источника энергии, и тогда люди все равно вынуждены будут обратиться к атомному источнику энергии. Закрыть их за счет альтернативной энергетики не удастся. Дело не только в высокой цене альтернативной энергии, проблема в том, что доля выработки по всем альтернативным источникам имеет нестабильный характер, она меняется в зависимости от наличия ресурсов – ветра, солнца, воды. То есть 1000 МВт энергии, вырабатываемые АЭС, не эквиваленты 1000 МВт альтернативных источников.

Многие мировые эксперты заявляют, что отказ от развития АЭС (даже в сложившейся ситуации) возможен лишь на короткий срок. Такие страны как Россия, Южная Корея, Турция, Казахстан, Чили и ЮАР, не поддались радиофобии и заявили, что продолжат программы по строительству АЭС.

В настоящее время в мире эксплуатируется 443 энергетических реактора в 30 странах. Ядерная энергетика обеспечивает приблизительно 16% мировой выработки электроэнергии, 26 атомных электростанций находятся на стадии строительства, при этом большая часть (15) в Азиатском регионе. Наиболее активно строят ядерные реакторы Китай и Индия (7 и 6 реакторов в стадии активного строительства соответственно). Разработана и подготовлена к утверждению Программа развития атомной энергетики и в нашей стране. Произошедшие за период существования ядерной энергетики инциденты и

аварии на АЭС, в числе которых наиболее тяжелыми по своим последствиям были аварии на атомной станции «Три МайлАйленд» (США), четвертом блоке Чернобыльской АЭС (Украина) и катастрофа в Японии, показали, что дальнейшее развитие атомной энергетики возможно только при высокой степени безопасности ядерных энергоустановок. Обеспечение безопасности АЭС является комплексной проблемой, включающей в себя вопросы проектирования и реакторного материаловедения, гарантии качества при производстве реакторного оборудования, теоретического и экспериментального изучения штатных и аварийных режимов работы энергетических реакторов и атомных станций в целом и многие другие. В рамках этой проблемы экспериментальное обоснование безопасности АЭС в настоящее время является актуальной задачей, решением которой занимаются ученые и специалисты промышленно развитых стран мира, в том числе США, Россия, Япония и страны Европейского Сообщества.

Казахстан имеет хорошие шансы занять свою нишу в этой наукоемкой отрасли. Научные стенды, которые имеются в Национальном ядерном центре, его реакторные и ускорительные комплексы могут стать прочной базой для сотрудничества с международными научными центрами, а также фундаментом для будущей атомной отрасли нашей страны и в мире в целом. Изохронный циклотрон У-150М применяется в работах в области ядерной физики, радиационного материаловедения, радиационной стойкости элементов и для производства радиофармпрепаратов.

Малогабаритный циклотрон – используется для исследования различных систем циклотрона – центральной области, сагнитного поля, источника ионов и др. Электростатический перезарядный ускоритель УКП-2-1. На ускорителе проводятся работы в области низкоэнергетической ядерной физики, физики твердого тела, физики плазмы, экологии и медицины. Ускоритель электронов ЭЛВ-4 используется для решения научных и прикладных задач, в частности, для радиационной сшивки полимеров и стерилизации медицинского оборудования.

ВВР-К – реактор бассейнового типа на тепловых нейтронах. Теплоноситель, замедлитель и отражатель – обессоленная вода. На базе реактора, помимо фундаментальных ядерно-физических и материаловедческих исследований и внутриреакторных испытаний, проводятся работы по производству медицинских радиоизотопов и гамма-источников, нейтронному лугированию кремния, нейтронно-активационному анализу.

Критический стенд – физический реактор малой мощности на тепловых нейтронах с легководным замедлителем и отражателем (вода либо бериллий). Предназначен для исследования нейтронно-физических характеристик активных зон водо-водяных реакторов класса ВВР и элементов активных зон других реакторов, экспериментов в обоснование безопасности реакторных установок, а также формирования условий испытаний петлевых каналов и различных внутриреакторных устройств. Исследовательский реактор ИВГ.1М – является модернизацией реактора ИВГ.1, использовавшегося для испытаний тепловыделяющих сборок (ТВС) и активных зон высокотемпературных газоохлаждаемых реакторов, в том числе реакторов ядерных ракетных двигателей (ЯРД) и ядерных энергодвигательных установок (ЯЭДУ).

Исследовательский реактор ИГР – импульсный реактор на тепловых нейтронах с гомогенной уран-графитовой активной зоной теплоемкостного типа. Среди импульсных реакторов ИГР обладает самым высоким флюенсом тепловых нейтронов и интегральной дозой гамма-излучения в экспериментальной полости, имеющей диаметр 228 мм и высоту 3825 мм. Обмен энергией с кристаллической решеткой металлов и сплавов приводит к значительным изменениям на микроскопическом уровне. Естественно, что такие изменения на микроуровне приводят к изменениям и на макроуровне. Облучение приводит к изменению всех свойств металлических материалов. С радиационным воздействием связан ряд эффектов, таких как реакторная ползучесть, распухание, радиационное охрупчивание и радиационный рост.

Среди используемых методов изучения влияния радиации на механические свойства кристаллического твердого тела можно выделить три основных. Это: прямые экспериментальные исследования непосредственно в каналах реакторов, имитирующие эксперименты с использованием ускорителей заряженных частиц и методы математического моделирования. Основной задачей при изучении радиационной ползучести металлических материалов является определение закономерностей их деформационного поведения в широком интервале температур, напряжений, плотностей нейтронного потока и интегральных доз облучения. Многолетний опыт исследований показал, что наиболее информативными и достоверными являются экспериментальные данные, получаемые при внутриреакторных испытаниях. Но проведение таких исследований связано со значительными затратами времени, дорогостоящих материалов и финансов. Кроме того, для достижения больших доз облучения требуется проведения испытаний на протяжении нескольких месяцев или лет.

Это технически выполнить чрезвычайно трудно. Результаты, получаемые при изучении металлических образцов с помощью имитационных экспериментов на ускорителях или других устройствах с источниками заряженных частиц, не всегда бывает возможным перенести на реальные условия работы реакторных материалов. К настоящему времени наметилось еще одно, достаточно перспективное, направление исследований. Это изучение указанных явлений на конструкционных материалах реакторов, которые выработали свой ресурс или близки к этому. Эти исследования приобретают особую актуальность в плане последующего длительного хранения ТВЭЛов и ТВС. Остановка и демонтаж реактора БН-350 позволило использовать накопленный опыт персонала и его оборудование в исследовательских целях. Один из таких подходов был осуществлен в Институте ядерной физики Национального ядерного центра Республики. При этом были проведены прямые измерения с целью определения изменения геометрических размеров фрагментов чехла тепловыделяющей сборки (ТВС) реактора на быстрых нейтронах БН-350. Что позволило сделать более достоверную оценку сроков эксплуатации тепловыделяющих сборок. Наш научно-технический человеческий потенциал в настоящее время способен решить самые серьезные вопросы в области ядерной физики и прикладных исследований. В научных учреждениях Национального ядерного центра Казахстана действуют четыре исследовательских атомных реактора и много других ядерных установок. Эта та ниша, где мы можем на равных сотрудничать, с наиболее развитыми странами и даже имеем преимущество. Наукоемкая отрасль, которая может стать локомотивом научного и индустриального развития Казахстана. Однако с остановкой реактора БН-350 в стране не стало энергетического объекта, вырабатывающего атомную энергию для хозяйственных нужд страны, Постепенно уменьшаются подготовленные научно-технические кадры, не только за счет естественного убытия, но также из-за малого пополнения молодыми кадрами.

В ближайшем будущем мы можем потерять этот потенциал, и будет проблематично снова создавать такое мозговое богатство. Остается надеяться, что в ближайшем будущем удастся решить эту задачу, которая считается одной из приоритетных. Важно не только сохранить, но и развивать тот задел, который мы имеем сейчас.

Литература

1. Ядерная и радиационная физика // Материалы Международной конференции, посвященной 40-летию ИЯФ НЯЦ РК, г. Алматы, 8-11 октября 1997 г. – Алматы: «PRINT-S». 1997. – 274 с.
2. Научно-публицистический журнал «Человек. Энергия. Атом». – 2009. – № 2(4).
3. Вестник НЯЦ РК «Атомная энергетика и безопасность АЭС». – Выпуск 1, январь 2000.

4. Радиационная физика твердого тела и проблемы материаловедения // Материалы 4-ой Международной конференции «Ядерная и радиационная физика», Алматы, 15-17 сентября 2003 г., том II – Алматы, 2004. – 523 с.

5. Чумаков Е.В. Реакторная и термическая ползучесть металлов и сплавов. Теория и эксперимент // Материалы 3-й международной конференции «Ядерная и радиационная физика», Алматы 4-7 июня 2001 г., том II – Радиационная физика. – С.510-522.

6. Кадыржанов К.К., Романенко О.Г., Туркебаев Т.Э., Максимкин О.П., Кислицин С.Б., Чумаков Е.В. Структура и механические свойства нержавеющей стали 08X16N11M3, облученной в быстром реакторе БН-350 // Труды 5-й Международной конференции «Взаимодействие излучения с твердым телом». Минск, Белорусский государственный университет, 2003. – С.157-159.

7. Сайт РГП НЯЦ РК <http://www.nnc.kz/ru.html> Қазақстандағы атом саласының бүгінгі хал-ахуалына сараптама

Аңдатпа

Аталмыш мақалада Қазақстан Республикасының эксперименттік реакторлық базасының құрылымы ұсынылған. Сондай-ақ, еліміздегі атом өнеркәсібі саласын зерттеудің маңыздылығы мен әлемдік даму үрдісіндегі бүгінгіжәй-күйі көрсетілген.

Түйінді сөздер: реактор, ядролық энергетика, ядролық өнеркәсіп.

Abstract

The article presents the structure of the reactor experimental facilities of the Republic of Kazakhstan. And it also shows the status and prospects of research in the nuclear industry in Kazakhstan in the aspect of world development trends.

Keywords: reactor, nuclear energy, nuclear industry.

UDC 621.373

KEMELBEKOV B.Zh. – d.t.s., the professor (Almaty, Kazakh university of transport communication)

SABITOVA D. – magistr (Almaty, International information technologies university)

DISPERSION AND REFRACTIVE INDEX PROFILE IN OPTICAL FIBER

Abstract

The article describes the main types of optical fiber dispersion and refractive index profile of single-mode and multimode fibers, analyzes the relationship between the refractive index profile and dispersion, and describes the impact of these indicators on the quality of signal transmission.

Key words: modal dispersion, chromatic dispersion, and polarization dispersion, step Index, graded index, DSF, NZDSF.

Introduction

Fiber-optical transmission systems are one of the most promising area in the field of communications. Dispersion is a critical factor limiting the quality of signal transmission over optical links. Dispersion is broadening of light pulses. In digital communication lines, the quality of transmitted information is characterized by the bit error rate (BER). The value of BER increases with the probability of accepting bit 0 instead of bit 1. The probability of this error

increases with pulse amplitude decreasing and pulse width increasing [1]. Dispersion is the cause of pulse amplitude decreasing and pulse width increasing.

1. Main types of dispersion

The main types of dispersion are modal dispersion, chromatic dispersion, and polarization dispersion.

Modal dispersion occurs only in multimode fibers. Modal dispersion arises because rays follow different paths through the fiber and consequently arrive at the other end of the fiber at different times. A mode is the path that light travels through a cable. A fiber provides a path of travels for one or thousands of light rays depending on its size and properties. Different rays take a shorter or longer time to travel the length of the fiber. Light entering the fiber at the same time exit the other end at different times (Fig. 1) [2].

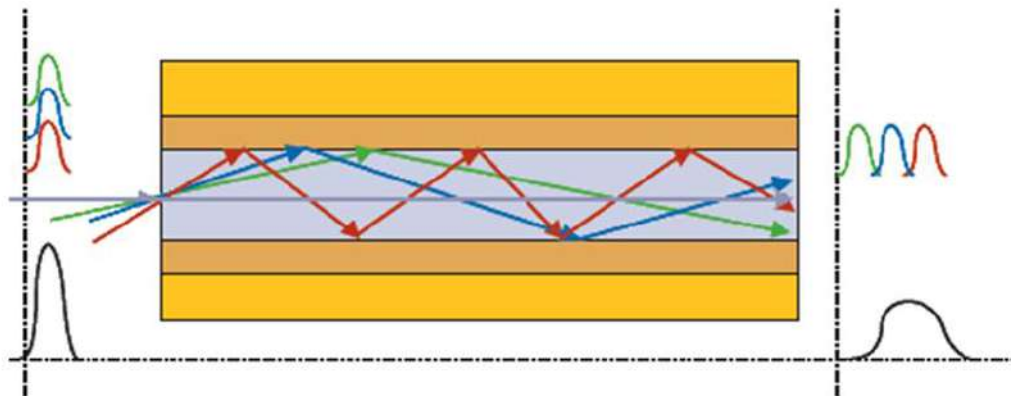


Figure 1. Broadening of pulse in case of modal dispersion

Chromatic dispersion consists of material dispersion and waveguide dispersion. It occurs in multimode and single-mode fibers. The material dispersion is due to the dependence of the refractive index of the fiber on the wavelength. Waveguide dispersion is due to the dependence of the mode propagation coefficient on the wavelength [3].

Chromatic dispersion occurs because the light pulse has different wavelengths, each traveling through the fiber at different speeds. Different propagation speeds expand the pulse, and when it reaches the receiver – it decreases the signal-to-noise ratio (SNR) and increases the bit errors (Fig. 2).

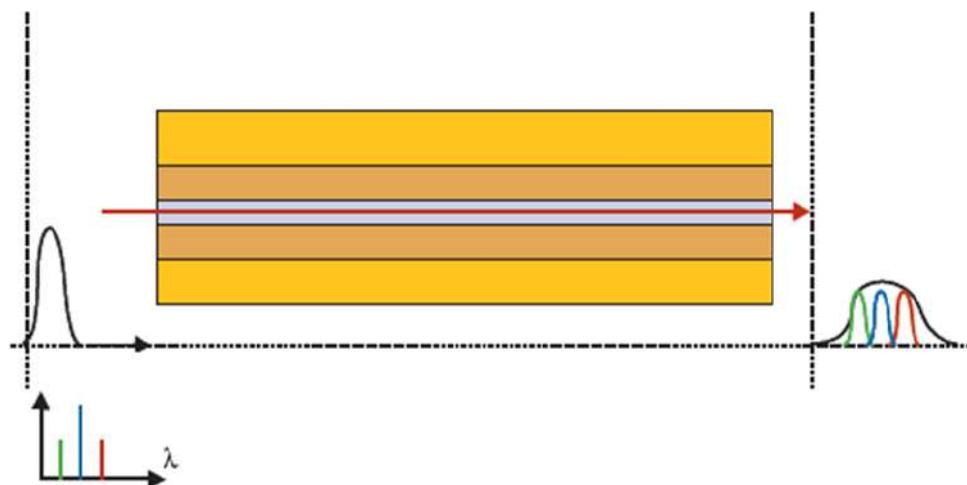


Figure 2. Broadening of pulse in case of chromatic dispersion

Polarization mode dispersion (PMD) is the main property of single-mode fibers affecting the data rate. Polarization mode dispersion occurs due to different propagation velocity of two mutually perpendicular polarization components of the mode. The main causes of PMD are non-roundness of the core and external influences on the fiber [4]. DGD is differential group delays, expressed in picoseconds (Fig. 3).



Figure 3. Polarization mode dispersion and DGD

2. Refractive index profile in multimode fibers

A refractive index profile is the distribution of refractive indices of materials within an optical fiber.

Multimode fibers divide into step index multimode fiber and graded index multimode fiber.

Fiber is called «Step Index» because the refractive index changes abruptly from cladding to core. All rays within a certain angle will be totally reflected at the core-cladding boundary. Rays striking the boundary at angles greater than the critical angle will be partially reflected and partially transmitted out through the boundary [5]. After many such bounces the energy in these rays will be lost from the fiber. The paths along which the rays (modes) of this step index fiber travel differ, depending on their angles relative to the axis. As a result, the different modes in a pulse will arrive at the far end of the fiber at different times, resulting in pulse spreading which limits the bit-rate of a digital signal which can be transmitted (Fig. 4).

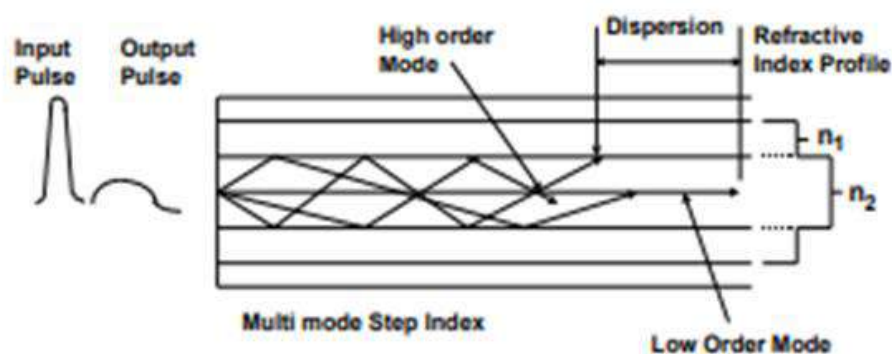


Figure 4. Step index multimode fiber

Fiber is called «Graded index» because there are many changes in the refractive index with larger values towards the center. As light travels faster in a lower index of refraction. The farther the light is from the center axis, the greater is its speed. Those rays that follow the longest path by travelling near the outside of the core, have a faster average velocity. The light travelling near

the center of the core, has the slowest average velocity. As a result all rays tend to reach the end of the fiber at the same time, and fiber with graded index have less value of modal dispersion than fiber with step index (Fig 5) [6].

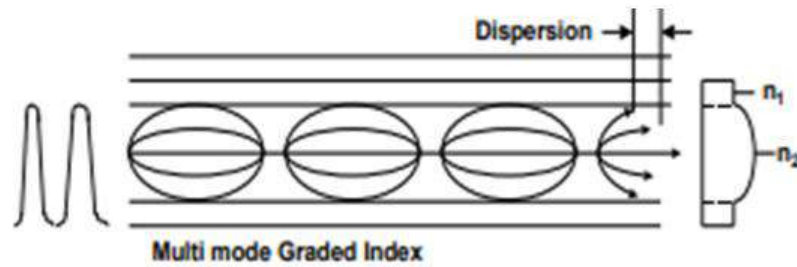


Figure 5. Graded index multimode fiber

3. Refractive index profile in single-mode fibers

Single-mode fibers divides step index single-mode fiber, dispersion-shifted single mode fiber (DSF) and non-zero dispersion-shifted single-mode fiber (NZDSF).

Single-mode operation begins when the wavelength approaches the core diameter. Single-mode in single mode fiber implemented in 1310 and 1550 nm transmission windows.

The propagation of only one mode eliminates modal dispersion and provides very high single-mode fiber throughput in these transmission Windows. The best propagation regime in terms of dispersion is achieved in the vicinity of the wavelength of 1310 nm when the chromatic dispersion is zero. In terms of losses, this is not best transmission window. In this window, losses are 0.3 – 0.4 dB/km, while the lowest attenuation of 0.2 – 0.25 dB/km is achieved in the window of 1550 nm. Step index single-mode fiber is shown on figure 6 [7].

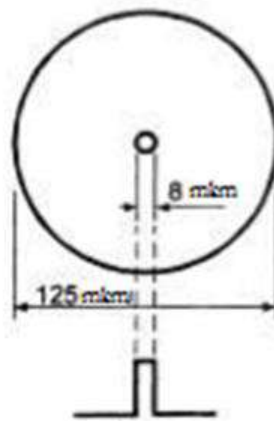


Figure 6. Step index single-mode fiber

In DSF the wavelength at which the resulting dispersion turns to zero is shifted to a 1550 nm window. This displacement is achieved by a special profile of the refractive index of the fiber. Thus, in the fiber with a shifted dispersion are based on the best features such as minimum dispersion and minimum losses [8].

NZDSF as opposed to DSF is optimized for transmission of several wavelengths. DSF and NZDSF is shown on figure 7.

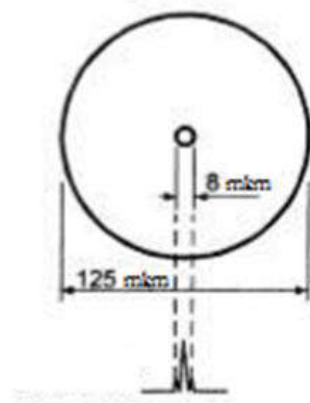


Figure 7. DSF of NZDSF

Conclusion

Dispersion has a negative impact on the quality of signal transmission. Dispersion reduces the amplitude of the pulses and widens the pulses. Dispersion depends on the number of modes in the optical fiber, the material and wave components, and polarization properties. The effect of dispersion can be reduced by the refractive index profile. Thus, the gradient profile in multimode fiber reduces the inter-mode dispersion and increases the bandwidth. The best propagation regime in terms of dispersion in a single-mode fiber is achieved in the vicinity of wavelengths of 1310 nm and 1550 nm.

References

1. Aibatov D.L., Aibatov L.R. Optical rails environment and passive components of fiber optic. Kazan state technical university A.N.Tupolev. Lecture notes, 2013.
2. Laferriere J., Lietaert G., Taws R., Wolszczak S. Fiber Optic Testing. Second edition, 2011
3. Palais J.C. Fiber Optic Communications. PHI, 2016.
4. Listvin S.V., Listvin V.N., Shvyrkov D.V. Optical fibers for communication lines. Moscow, 2008.
5. Ravi Teja N., Aneesh Babu M., Prasad T.R.S., Ravi T. Different Types of Dispersions in an Optical Fiber. International Journal of Scientific and Research Publications, Volume 2, Issue 12, December 2012
6. Tom G. Brown, Optical fiber and fiber-optic communications. The Institute of Optics Uniy ersity of Rochester Rochester, New York, Chapter 10, 2013.
7. Ladislav Stepanek, "Chromatic Dispersion In Optical Communications", Vol. VII, No. 2, pp. 142-151, July 2012.
8. Ampem-Lassen E., Huntington S.T., Dragomir N.M., Nugent K.A. and Roberts A. Refractive index profiling of axially symmetric op-tical fibers: A new technique.Opt. Express 13, 3277-3282, 2005.

Аңдапта

Мақалада оптикалық талшықтың дисперсиясының және сыну индексі профилінің негізгі түрлері қарастырылды. Сыну көрсеткішінің профилі мен дисперсия арасындағы өзара байланысы сонымен қатар осы көрсеткіштердің сигнал беру сапасына әсері талданды.

Түйінді сөздер: *интермодтық дисперсия, хроматикалық дисперсия, поляризациялық дисперсия, қадамдық профиль, градиентті профиль, жылжымалы дисперсиямен талшық, нөлден тыс дисперсиямен талшық.*

Аннотация

В статье рассмотрены основные виды дисперсии оптоволокна и профиля показателя преломления одномодовых и многомодовых волокон. Проанализирована взаимосвязь между профилем показателя преломления и дисперсией, а также влияние данных показателей на качество передачи сигнала.

Ключевые слова: *межмодовая дисперсия, хроматическая дисперсия, поляризационная дисперсия, ступенчатый профиль, градиентный профиль, волокно со смещенной дисперсией, волокно с ненулевой дисперсией.*

УДК 656.25

АНАЯТОВА Г.А. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

АБИЛКАСИМОВА С.Н. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

АНАЛИЗ ВНЕДРЕНИЯ МИКРОПРОЦЕССОРНЫХ СИСТЕМ АВТОМАТИКИ И ТЕЛЕМЕХАНИКИ В АО «НК «ҚАЗАҚСТАН ТЕМІР ЖОЛЫ»

Аннотация

Республика Казахстан стала первой страной на постсоветском пространстве, внедрившей систему интервального регулирования движения поездов на базе радиоканала (СИРДП-Е). Это событие открывает новую веху в истории автоматики и телемеханики железных дорог и дает импульс к дальнейшему развитию систем управления движением.

Ключевые слова: *СИРДП-Е (системы интервального регулирования движения поездов на базе радиоканала), ДЦ «Неман», ДЦ «Юг», ДЦ «Диалог», МПЦ Ebilock-950.*

На данный момент времени, по материалам АО «НК «Қазақстан темір жолы» в эксплуатации железных дорог Казахстана находится 13 типов микропроцессорных систем сигнализации и связи (ДЦ «Неман», «Диалог», «Юг», АСДЦ, МПЦ Ebilock-950 R4 в увязке с СИРДП-Е, МПЦ Ebilock-950, МПЦ «Диалог», МПЦ-И, МПЦ-2, РПЦ, ЭССО, КЭБ, МПБ).

Участки, оборудованные системами ДЦ по типам МПУ следующие:

- ДЦ «Неман» – Жарық – Қызылжар, Сороковая – Караганда Сортировочная, Караганда Сортировочная – Жарық – Мойынты – Шығанақ – Шу – Жамбыл – Тюлькүбас – Шымкент, Алматы – Отар – Кемер, Кандыағаш – Никельтау – Айтекеби – Арка, Ақтобе – Кандыағаш – Жем, Астана – Атбасар, Сороковая – Ерейментау – Екибастұз;

- ДЦ «Диалог» – Ақтоғай – Достық, Локоть – Семей – Шар – Жанғызтобе – Аяғоз – Ақтоғай, Манғышлақ – Бейнеу, Оазис – Кульсары, Кульсары – Макат, Макат – Атырау, Атырау – Аксарайская, Семей – Локоть.

Диаграмма общего объема оборудованных участков микропроцессорными системами ДЦ показана на рисунке 1.

В дополнении диаграммы нужно отметить, что микропроцессорной системой ДЦ «Неман» оборудовано более 3000 км железной дороги Казахстана, и имеет в целом 19 диспетчерских кругов. Микропроцессорной системой ДЦ «Диалог» оборудовано 2227,7 км дороги и включает в себя 12 диспетчерских кругов. Микропроцессорной системой ДЦ «Юг» оборудовано 451,3 км дороги и имеет 2 диспетчерского круга, и АСДЦ оборудовано 265,5 км дороги, что включает тоже аналогично 2 диспетчерского круга.

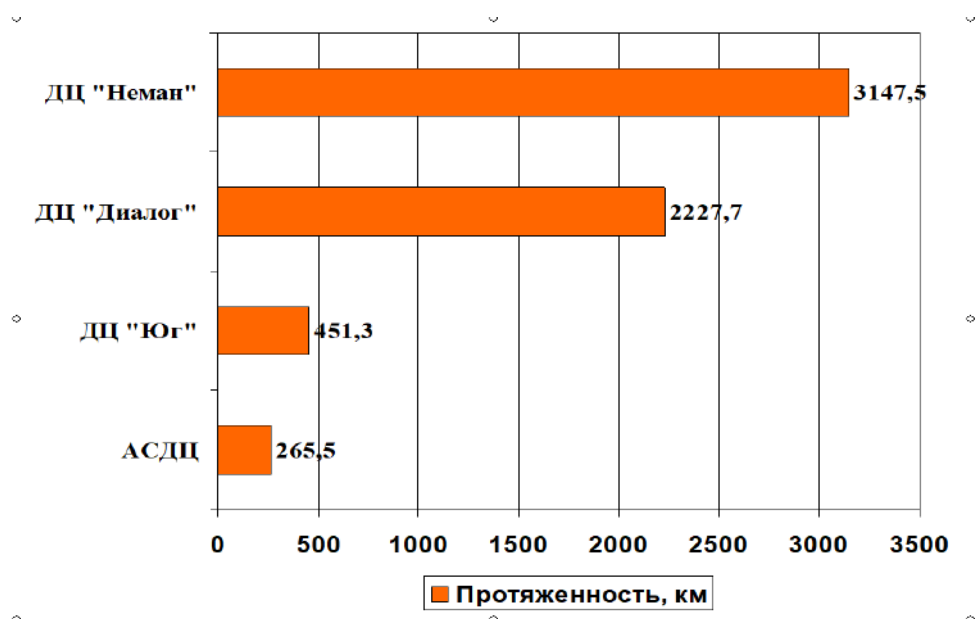


Рисунок 1 – Диаграмма общего объема оборудованных участков микропроцессорными системами ДЦ

Станции и отдельные пункты оборудованные микропроцессорными системами централизации по типам МПУ следующие:

- МПЦ Ebilock-950 – участок Аркалык – Шубарколь (станция Аркалык, станция Жалгыстал, станция Терисакан, станция Майбулак, станция Нурдала, станция Дорожный, станция Шубарколь), станция Егинсу;
- «Диалог» – рзд №6 (ШЧ-10), рзд №26 (ШЧ-39), рзд №441 (ШЧ-9), станция Нук (ШЧ-28), станция Актогай восточная (ШЧ-31), станция Биршогыр (ШЧ-3);
- МПЦ-И – станция Коргасын (ШЧ-37);
- МПЦ-2 – станция Акжайык-2 (ШЧ-9).

Диаграмма общего объема оборудованных разъездов и станции с МПЦ показана на рисунке 2.

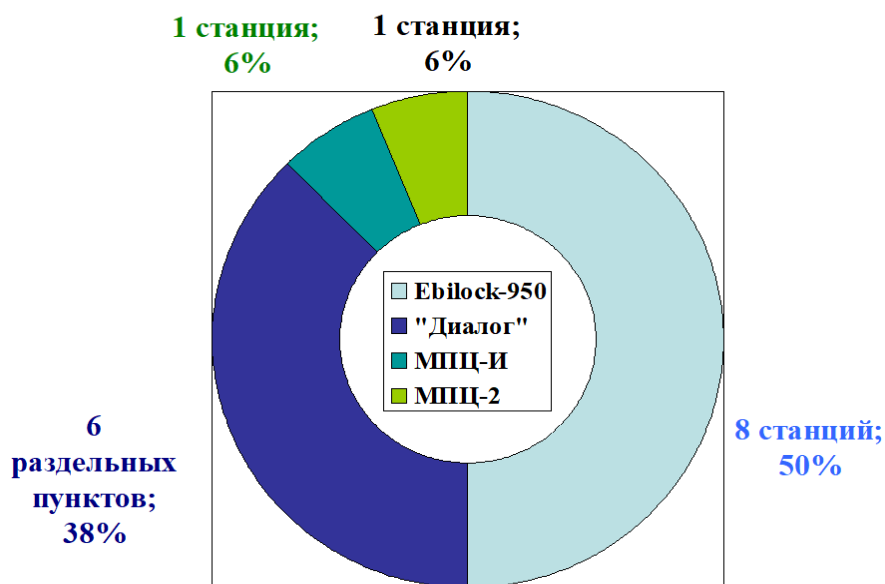


Рисунок 2 – Диаграмма общего объема оборудованных разъездов и станции с МПЦ

Согласно рисунку 2 нужно отметить, что большое предпочтение дается системе МПЦ Ebilock-950, которой оборудованы 8 железнодорожных станции Казахстана.

Участки железных дорог Казахстана оборудованные микропроцессорными системами ПАБ по типам МПУ следующие:

- СИРДП-Е – участок Узень – Болашақ (143 км) – станция Узень, рзд. Бастау, рзд. Акбобек, станция Ботай, рзд. Тайгыр, рзд. Курмаш, рзд. Бесторткуль, станция Болашақ. Участок Жетыген – Қорғас (273 км) – станция Жетыген, станция Курозек, рзд. Екпинди, рзд. Жарсу, рзд. Жинишке-су, станция Шелек, рзд. Нурлы, рзд. Ортакудык, рзд. Шарын, станция Таскарасу, рзд. Айдарлы, рзд. Керимагаш, станция Кундызды, рзд. Интал и станция Алтынколь;

- система ЭССО – участок – Никельтау – Айтеке би – Тобол, Узень – Болашақ, Жетыген – Қорғас, ст.Қызылжар, станция Кандыағаш;

- КЭБ – Павлодар – Экибастуз;

- МПБ – участок Семей – Локоть.

Диаграмма общего объема оборудованных участков железных дорог Казахстана с микропроцессорными системами ПАБ показана на рисунке 3.

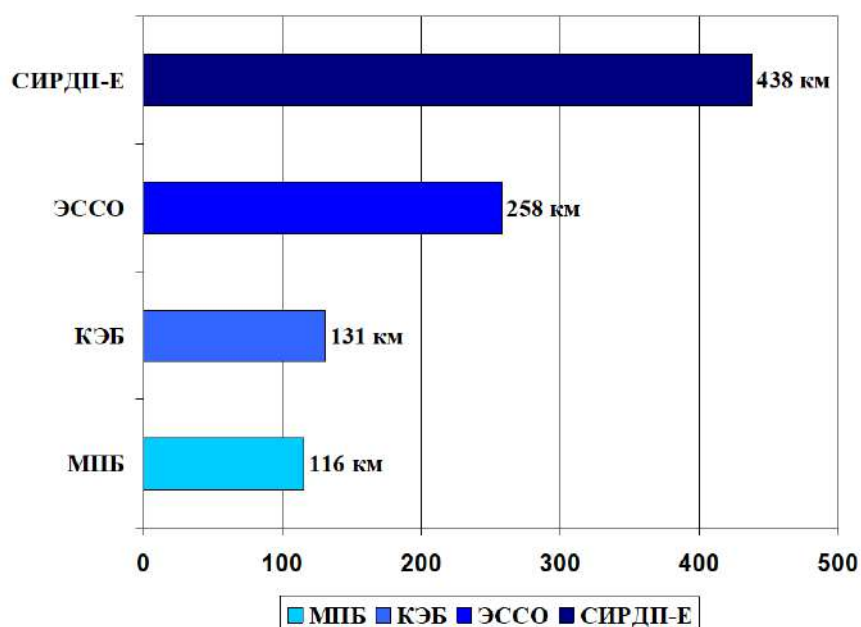


Рисунок 3 – Диаграмма общего объема оборудованных участков железных дорог Казахстана с микропроцессорными системами ПАБ

Из диаграммы следует отметить, что наибольшее предпочтение при внедрении микропроцессорных ИРДП давалась к системе СИРДП-Е на базе радиоканала Российской компании Бомбардье.

Цели создания СИРДП-Е. Реализация системы СИРДП-Е (система интервального регулирования движения поездов по средствам радиоканала) обладает полным функционалом системы АЛСО-Р, как система управления движением на перегонах. Эта система базируется на решениях компании Бомбардье.

Первоначальная цель создания системы состоит в том, чтобы повысить пропускную способность железнодорожной линий с одновременным сокращением затрат на инфраструктуру железной дороги за счет исключения перегонных светофоров и рельсовых цепей. Оперативное регулирование движением поездов на станциях регламентируется показаниями светофоров, управляемых МПЦ Ebilock.

В качестве канала передачи данных, СИРДП-Е использует радиоканал, обеспечивающий передачу сообщений о положении поезда и получение данных о допустимой скорости движения и координате остановки поезда до впереди следующего поезда (движущегося или остановившегося). Определение текущей координаты поезда бортовыми средствами основано на инструментальном расчете фактической координаты. Инструментальная погрешность расчетов нивелируется за счет корректировки координаты (сброса аккумулированной погрешности) в точках расположения реперных датчиков фактической координаты. Координаты мест установки реперных датчиков определяется проектом в соответствии с топологией станций и перегонов.

Бортовая система может устанавливаться на локомотив как оборудованный бортовой системой локомотивной сигнализацией (в том числе КЛУБ-У), так и необорудованной системой локомотивной сигнализацией, но имеющей электропневматический клапан экстренного торможения.

Бортовая подсистема СИРДП-Е имеет возможность взаимодействия с системой КЛУБ-У. Это может быть организовано посредством соединения бортовой части системы СИРДП-Е с КЛУБ-У через CAN интерфейс или релейный интерфейс.

В СИРДП-Е информация о текущей координате, разрешении на движения и максимально допустимой скорости осуществляется по радиоканалу, тем самым замещаются проходные светофоры. Положение поезда определяется посредством бортовых устройств расчета координаты (одометров) и корректирующих сигналов пассивных реперных датчиков.

Система может дополнительно оборудоваться подсистемой определения текущей координаты по средствам спутниковой навигации ГЛОНАСС / GPS путем передачи точного расчета траектории движения и положения поезда через радиоканал, что замещает использование рельсовых цепей. Все поезда, которые регулярно используются на линии, должны оборудоваться бортовой системой СИРДП-Е. Для организации пропуска локомотивов (поездов), необорудованных бортовыми средствами СИРДП-Е на линии используется специальный режим пропуска поездов, обеспечивающий одновременное проследование по перегону только одного поезда. Управление этим режимом осуществляется МПЦ Ebilock 950.

В сравнении традиционно распространенными системами управления движением на перегонах (системами интервального регулирования), СИРДП-Е имеет ряд преимуществ:

- значительное повышение пропускной способности линии;
- существенное сокращение затрат в инфраструктуру, так как не требуется установка светофоров на перегонах;
- отсутствие необходимости установки рельсовых цепей или счетчиков осей на перегонах для определения занятости участков пути;
- использование электронной карты маршрутов автоматически загружаемых по радиоканалу при изменении допустимых параметров движения;
- повышение комфортности условий труда машинистов, по средствам эргономичного пульта машиниста, система непрерывно контролирует его действия, и обеспечивает помощь в принятии решений;
- наращиваемая модульная архитектура системы гарантирует её расширение в случае увеличения требуемого функционала в будущем;
- система строится на современных микроэлектронных компонентах;

Система СИРДП-Е обеспечивает полный комплекс мер по управлению транспортными потоками, основной функцией которого является обеспечение высоких показателей пропускной способности при обеспечении требований к безопасности движения на железнодорожной линии.

Взаимодействие бортовых и стационарных подсистем СИРДП-Е строится на базе IP протоколов по открытым сетям. Это позволяет оптимизировать географическое размещение аппаратуры системы, включая рабочие места оператора и механика.

Открытые сети позволяют использовать существующие телекоммуникационные системы и не требуют капитальных затрат на замену инфраструктуры. Необходимость ввода новых систем передачи данных возникает лишь для участков нового строительства или на участках где отсутствуют цифровые системы передачи данных.

На период смешанной эксплуатации линии оборудуемой СИРДП-Е, организация движения на перегонах строится в соответствии с командами управления интегрированной МПЦ Ebilock-950 перегонной системой, обеспечивающей одновременный пропуск одного поезда на перегон. Это позволит осуществлять интервальное регулирование движения поездов, необорудованных системой СИРДП-Е установленным порядком. При этом оборудованные аппаратурой БПУ СИРДП-Е поезда могут следовать друг за другом, используя все преимущества системы СИРДП-Е, что позволит увеличить пропускную способность линии и сократит пространственно-временной интервал между двумя попутно следующими поездами.

Движение поезда на станциях управляется МПЦ Ebilock-950. Система СИРДП-Е будет передавать на поезд допустимые параметры движения, согласно принятым показаниям сигналов. На рисунке 4 представлена структурная схема системы СИРДП-Е.

ЕДЦУ выполняет функции центра радиоблокировки и функции центра диспетчерской централизации, такие как установка маршрутов движения на станциях.

Команды управления вводятся в ЕДЦУ с АРМ поездного диспетчера, ряд команд управления выполняются автоматически (в режиме автодействия), режим автодействия может настраиваться согласно расписанию. Станции могут находиться под управлением поездного диспетчера, который может передавать управление одной из станций, включенных в диспетчерский круг, станция, переданная на местное управление, управляется с АРМ ДСП (подсистема МПЦ Ebilock).

Система диспетчерской централизации позволяет непосредственно осуществлять управление маршрутами и напольными объектами станции по средствам организации сети передачи данных на уровне АРМ МПЦ с проверкой соблюдения логических взаимозависимостей стрелок и сигналов на уровне МПЦ.

Безопасные контролеры системы СИРДП-Е обеспечивают организацию движения на перегоне в зависимости от текущей поездной ситуации и учитывая данные, полученные от микропроцессорной централизации Ebilock 950 прилегающих станций. Передача информации о допустимой скорости движения и координате прицельного торможения осуществляется по радиоканалу. Радиоканал также используется для передачи на поезд информации о состоянии пути, приказа на экстренное торможение, информацию об установке/отмене временных ограничений скорости, передачи текстовых сообщений машинисту.

АРМ диспетчера обеспечивает отображение информации о текущей поездной ситуации, информация отображает мнемосхему станций и перегонов контролируемого участка. АРМ также выводит все сообщения о происходящих событиях в реальном времени.

АРМ диспетчера позволяет контролировать напольные объекты, отображать информацию о маршрутах движения поездов, активировать маневровые области, посылать запрос на временные ограничения скорости и другие задачи. Пассивные радиоизлучающие датчики служат контрольной точкой для поездов. Они также сигнализируют о приближении границы области, управляемой другим типом системы электрической централизации.

Система СИРДП-Е может взаимодействовать с множеством различных внешних систем. СИРДП-Е обеспечивает возможность взаимодействовать с системами организации и управления процессами перевозок, используя открытый протокол межсистемного взаимодействия ТСР/ІР.

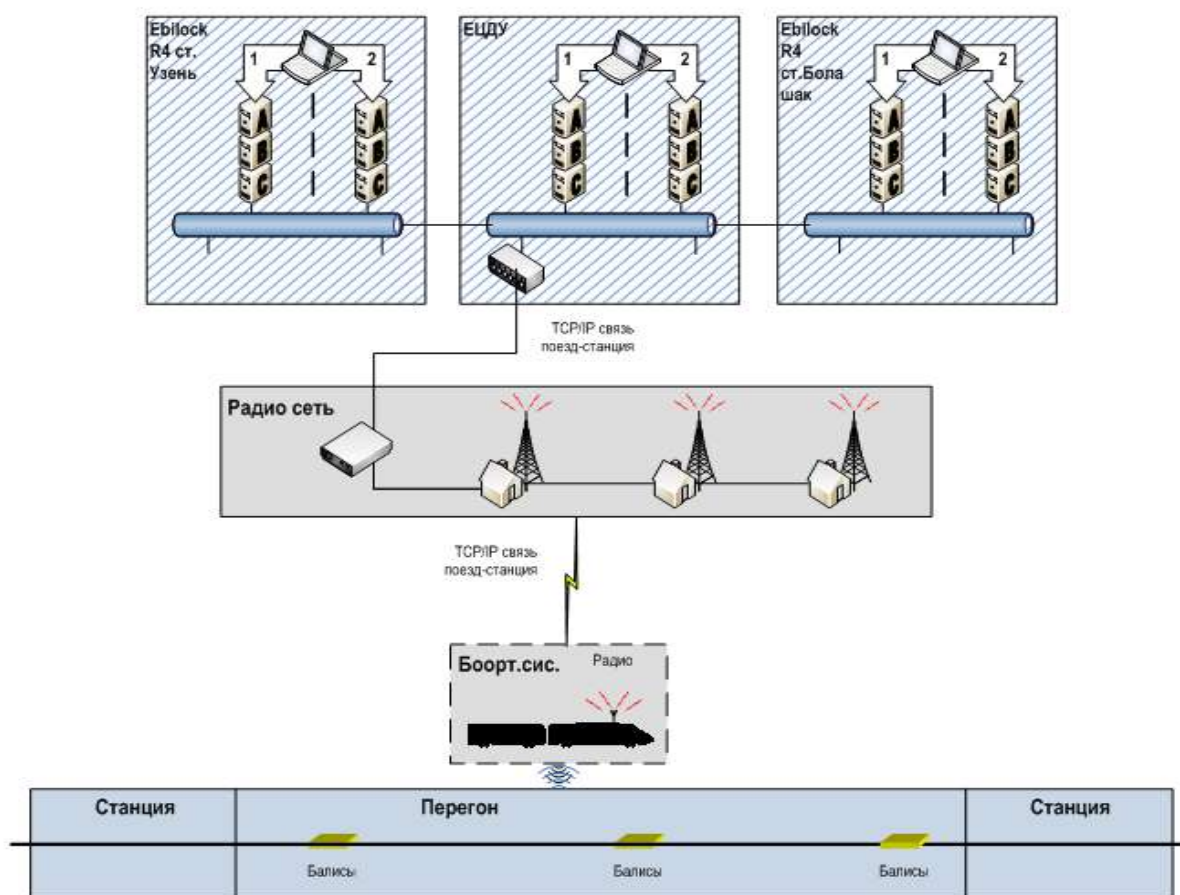


Рисунок 4 – Архитектура системы СИРДП-Е

Система СИРДП-Е обеспечивает возможность увязки с ДЦ смежных участков, а также возможность включения участка оборудованного СИРДП-Е в диспетчерский круг управляемый действующей ДЦ.

Литература

1. Шульц В.А., Абдикешова Ж.Д. Основы автоматики и дискретных устройств. Алматы: Каз АТК – 2011. – 154 с.
2. Сапожников В.В. Эксплуатационные основы автоматики и телемеханики. – М: Маршрут, 2006. – 247 с.
3. Кондратьева Л.А., Рамашкова О.Н. Системы регулирования движения на железнодорожном транспорте. – Москва: Транспорт, 2003. – 321 с.
4. Сапожников В.В. Электропитание устройств железнодорожной автоматики, телемеханики и связи. – М: Маршрут, 2005. – 453 с.
5. Полевой Ю.И. Основы железнодорожной автоматики и телемеханики. – Самара: СамГАПС, 2006. – 100 с.

Аңдатпа

Кеңес одағынан кейінгі кеңістікте Қазақстан Республикасы радиоарна (СИРДП-Е) базасында поездар қозғалысын аралық реттеу жүйесін енгізген алғашқы ел болды. Бұл оқиға автоматика мен телемеханика, темір жол тарихында жаңа кезең ашты және қозғалысты басқару жүйесін одан әрі дамытуға серпін берді.

Түйін сөздер: СИРДП-Е (поездар қозғалысын аралық реттеу жүйесі), ДО «Неман», ДО «Юг», ДО «Диалог», МПЦ EbiLock-950.

Abstract

The Republic of Kazakhstan became the first country in the post – Soviet space to introduce a system of interval traffic control based on a radio channel (ICSTBRC). This event opens a new milestone in the history of automation and remote control, railways and gives an impetus to the further development of motion control systems.

Keywords: *Interval control systems of trains based on radio channel, Centralized traffic control “Neman”, “Dialog”, “Ebilock-950”.*

УДК 681.3

ШАКЕНОВА А.А. – магистр, преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

АБУОВА А.Х. – докторант PhD (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

УТЕПОВА Э.У. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

ҚАМАРХАН Т. – преподаватель (г. Алматы, Алматинский технико-экономический колледж путей сообщения)

АНАЛИЗ ПРИНЦИПОВ ПОСТРОЕНИЯ ИНФОРМАЦИОННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация

В статье анализируются основные подходы к обеспечению информационной безопасности страны, сформулированы цель, задачи, функции и принципы обеспечения информационной безопасности. Акцент сделан на то, что информационная безопасность является основным элементом обеспечения интересов нашей страны, так как угрозы национальной безопасности страны во всех сферах деятельности государства осуществляются через информационную среду.

Ключевые слова: *цели информационной безопасности, достижение, модель, факторы, границы исследования, оценка безопасности, информационные риски.*

Главной целью любой системы информационной безопасности является обеспечение устойчивого функционирования объекта, предотвращение угроз его безопасности, защита законных интересов Заказчика от противоправных посягательств, недопущение хищения финансовых средств, разглашения, утраты, утечки, искажения и уничтожения служебной информации, обеспечение нормальной производственной деятельности всех подразделений объекта. Другой целью системы информационной безопасности является повышение качества предоставляемых услуг и гарантий безопасности имущественных прав и интересов клиентов.

Достижение заданных целей возможно в ходе решения следующих основных задач:

- отнесение информации к категории ограниченного доступа (служебной тайне);
- прогнозирование и своевременное выявление угроз безопасности информационным ресурсам, причин и условий, способствующих нанесению финансового, материального и морального ущерба, нарушению его нормального функционирования и развития;
- создание условий функционирования с наименьшей вероятностью реализации угроз безопасности информационным ресурсам и нанесения различных видов ущерба;

- создание механизма и условий оперативного реагирования на угрозы информационной безопасности и проявления негативных тенденций в функционировании, эффективное пресечение посягательств на ресурсы на основе правовых, организационных и технических мер и средств обеспечения безопасности;

- создание условий для максимально возможного возмещения и локализации ущерба, наносимого неправомерными действиями физических и юридических лиц, ослабление негативного влияния последствий нарушения информационной безопасности на достижение стратегических целей.

Модель построения системы информационной безопасности.

При выполнении работ можно использовать следующую модель построения системы информационной безопасности (рисунок 1), основанную на адаптации ОК (ISO 15408) и проведении анализа риска (ISO 17799).



Рисунок 1 – Модель построения системы информационной безопасности предприятия

Эта модель соответствует специальным нормативным документам по обеспечению информационной безопасности, принятым в соответствии с международным стандартом ISO/IEC 15408 «Информационная технология – методы защиты – критерии оценки информационной безопасности», стандартом ISO/IEC 17799 «Управление информационной безопасностью».

Представленная модель информационной безопасности – это совокупность объективных внешних и внутренних факторов и их влияние на состояние информационной безопасности на объекте и на сохранность материальных или информационных ресурсов.

Рассматриваются следующие объективные факторы:

- угрозы информационной безопасности, характеризующиеся вероятностью возникновения и вероятностью реализации;
- уязвимости информационной системы или системы контрмер (системы информационной безопасности), влияющие на вероятность реализации угрозы;

- риск – фактор, отражающий возможный ущерб организации в результате реализации угрозы информационной безопасности: утечки информации, и ее неправомерного использования (риск, в конечном итоге, отражает вероятные финансовые потери – прямые или косвенные).

Для построения сбалансированной системы информационной безопасности первоначально необходимо провести анализ рисков в области информационной безопасности. Затем определить оптимальный уровень риска для организации на основе заданного критерия. Систему информационной безопасности (контрмеры) предстоит построить таким образом, чтобы достичь заданного уровня риска.

Методика проведения аналитических работ.

Предлагаемая методика позволяет:

- полностью проанализировать и документально оформить требования, связанные с обеспечением информационной безопасностью;
- избежать расходов на излишние меры безопасности, возможные при субъективной оценке рисков;
- оказать помощь в планировании и осуществлении защиты на всех стадиях жизненного цикла информационных систем;
- обеспечить проведение работ в сжатые сроки;
- представить обоснование для выбора мер противодействия;
- оценить эффективность контрмер, сравнить различные варианты контрмер.

Определение границ исследования.

В ходе работ должны быть установлены границы исследования. Для этого необходимо выделить ресурсы информационной системы, для которых в дальнейшем будут получены оценки рисков. При этом предстоит разделить рассматриваемые ресурсы и внешние элементы, с которыми осуществляется взаимодействие. Ресурсами могут быть средства вычислительной техники, программное обеспечение, данные. Примерами внешних элементов являются сети связи, внешние сервисы и т.п.

Построение модели информационной технологии.

При построении модели будут учитываться взаимосвязи между ресурсами. Например, выход из строя какого-либо оборудования может привести к потере данных или выходу из строя другого критически важного элемента системы. Подобные взаимосвязи определяют основу построения модели организации с точки зрения ИБ.

Эта модель, в соответствии с предлагаемой методикой, строится следующим образом: для выделенных ресурсов определяется их ценность, как с точки зрения ассоциированных с ними возможных финансовых потерь, так и с точки зрения ущерба репутации организации, дезорганизации ее деятельности, нематериального ущерба от разглашения конфиденциальной информации и т.д. Затем описываются взаимосвязи ресурсов, определяются угрозы безопасности и оцениваются вероятности их реализации.

Выбор контрмер.

На основе построенной модели можно обоснованно выбрать систему контрмер, снижающих риски до допустимых уровней и обладающих наибольшей ценовой эффективностью. Частью системы контрмер будут являться рекомендации по проведению регулярных проверок эффективности системы защиты.

Управление рисками.

Обеспечение повышенных требований к ИБ предполагает соответствующие мероприятия на всех этапах жизненного цикла информационных технологий. Планирование этих мероприятий производится по завершении этапа анализа рисков и выбора контрмер. Обязательной составной частью этих планов является периодическая проверка соответствия существующего режима ИБ политике безопасности, сертификация информационной системы (технологии) на соответствие требованиям определенного стандарта безопасности.

Оценка достигаемой защищенности.

В завершение работ, можно будет определить меру гарантии безопасности информационной среды Заказчика, основанную на оценке, с которой можно доверять информационной среде объекта.

Данный подход предполагает, что большая гарантия следует из применения больших усилий при проведении оценки безопасности. Адекватность оценки основана на:

- вовлечении в процесс оценки большего числа элементов информационной среды объекта Заказчика;
- глубине, достигаемой за счет использования при проектировании системы обеспечения безопасности большего числа проектов и описаний деталей выполнения;
- строгости, которая заключается в применении большего числа инструментов поиска и методов, направленных на обнаружение менее очевидных уязвимостей или на уменьшение вероятности их наличия.

Методология анализа рисков.

Цель процесса оценивания рисков состоит в определении характеристик рисков в информационной системе и ее ресурсах. На основе таких данных выбираются необходимые средства управления ИБ.

Процесс оценивания рисков содержит несколько этапов:

- описание объекта и мер защиты;
- идентификация ресурса и оценивание его количественных показателей (определение потенциального негативного воздействия на бизнес);
- анализ угроз информационной безопасности;
- оценивание уязвимостей;
- оценивание существующих и предполагаемых средств обеспечения информационной безопасности;
- оценивание рисков.

Риск характеризует опасность, которой может подвергаться система и использующая ее организация, и зависит от:

- показателей ценности ресурсов;
- вероятностей нанесения ущерба ресурсам (выражаемых через вероятности реализации угроз для ресурсов);
- степени легкости, с которой уязвимости могут быть использованы при возникновении угроз (уязвимости системы защиты);
- существующих или планируемых средств обеспечения ИБ.

Расчет этих показателей выполняется на основе математических методов, имеющих такие характеристики, как обоснование и параметры точности метода.

Построение профиля защиты.

На этом этапе разрабатывается план проектирования системы защиты информационной среды Заказчика. Производится оценка доступных средств, осуществляется анализ и планирование разработки и интеграции средств защиты (рисунок 2). Необходимым элементом работы является утверждение у Заказчика допустимого риска объекта защиты.

Обеспечение повышенных требований к информационной безопасности предполагает соответствующие мероприятия на всех этапах жизненного цикла информационных технологий. Планирование этих мероприятий производится по завершении этапа анализа рисков и выбора контрмер. Обязательной составной частью этих планов является периодическая проверка соответствия существующего режима ИБ политике безопасности, сертификация информационной системы (технологии) на соответствие требованиям определенного стандарта безопасности.

Работа по построению плана защиты объекта начинается с построения профиля защиты данного объекта. При этом часть этой работы уже была проделана при проведении анализа рисков.

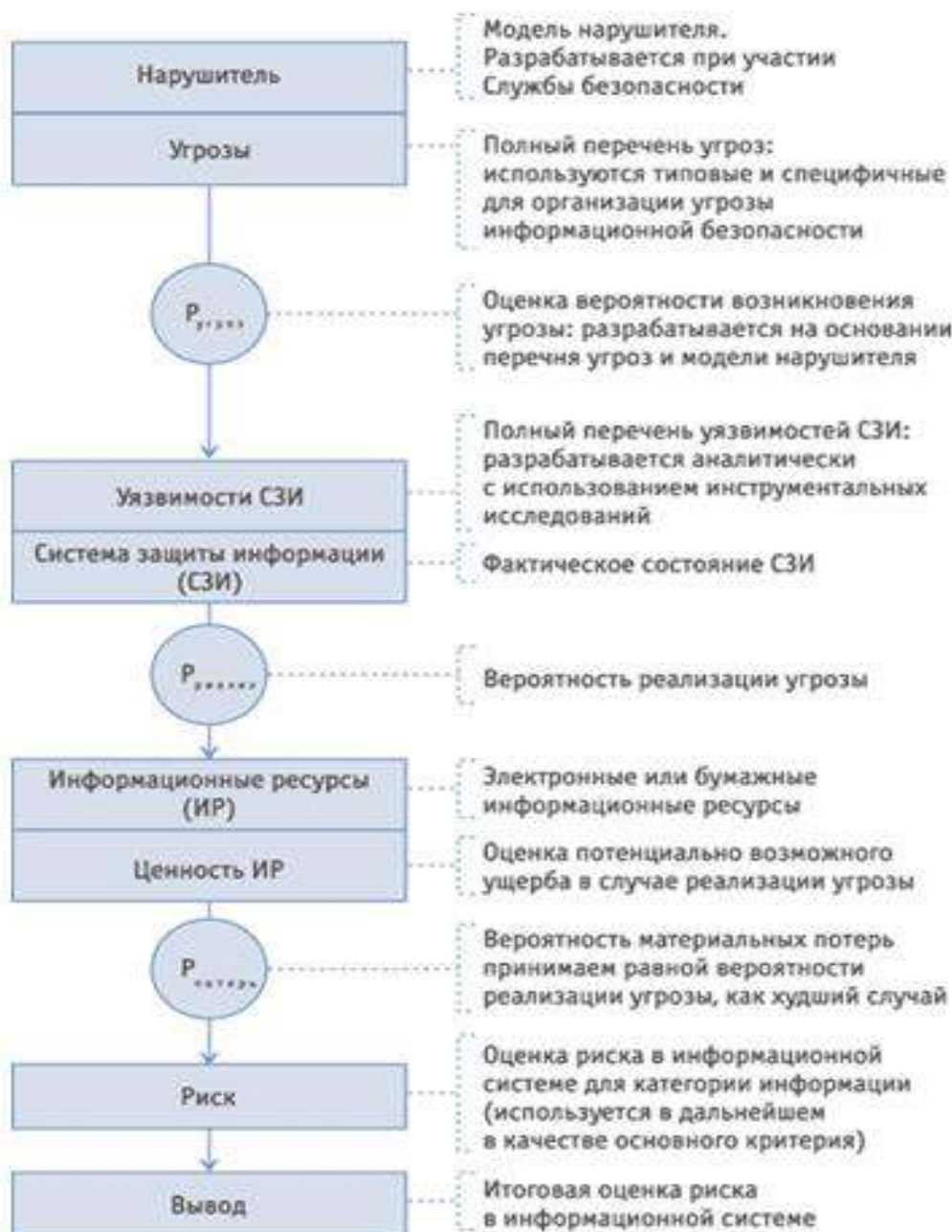


Рисунок 2 – Возможный алгоритм оценивания информационных рисков

Формирование организационной политики безопасности.

Прежде чем предлагать какие-либо технические решения по системе информационной безопасности объекта, предстоит разработать для него политику безопасности.

Собственно организационная политика безопасности описывает порядок предоставления и использования прав доступа пользователей, а также требования отчетности пользователей за свои действия в вопросах безопасности.

Система информационной безопасности (СИБ) объекта окажется эффективной, если она будет надежно поддерживать выполнение правил политики безопасности, и наоборот. Шагами построения организационной политики безопасности являются:

- внесение в описание объекта автоматизации структуры ценности и проведение анализа риска;
- определение правил для любого процесса пользования данным видом доступа к ресурсам объекта автоматизации, имеющим данную степень ценности.

Организационная политика безопасности оформляется в виде отдельного документа, который согласовывается и утверждается Заказчиком.

Условия безопасного использования ИТ.

Предполагается, что система обеспечения безопасности объекта Заказчика, соответствующая выбранному профилю защиты, обеспечит требуемый уровень безопасности только в том случае, если она установлена, управляется и используется в соответствии с выработанными правилами. Операционная среда должна управляться согласно принятой для данного профиля защиты нормативной документации, а также инструкциям администраторов и пользователей.

Выделяются следующие виды условий безопасного использования ИТ:

- физические условия;
- условия для персонала;
- условия соединений.

Физические условия касаются размещения ресурсов объекта, а также защиты аппаратных средств и программного обеспечения, критичных к нарушению политики безопасности.

Условия для персонала содержат организационные вопросы управления безопасностью и отслеживания полномочий пользователей.

Условия соединений не содержат явных требований для сетей и распределенных систем, но, например, условие равенства положения означает наличие единой области управления всей сетью объекта.

Условия безопасного использования объекта автоматизации оформляются в виде отдельного документа, который согласовывается и утверждается Заказчиком.

Формирование целей безопасности объекта.

В этом разделе профиля защиты дается детализованное описание общей цели построения системы безопасности объекта Заказчика, выражаемое через совокупность факторов или критериев, уточняющих цель. Совокупность факторов служит базисом для определения требований к системе (выбор альтернатив).

Факторы безопасности, в свою очередь, могут распределяться на технологические, технические и организационные.

Определение функциональных требований безопасности.

Функциональные требования профиля защиты определяются на основе набора хорошо известных, отработанных и согласованных функциональных требований безопасности. Все требования к функциям безопасности можно разделить на два типа: управление доступом к информации и управление потоками информации.

На этом этапе предстоит правильно определить для объекта компоненты функций безопасности. Компонент функции безопасности описывает определенный набор требований безопасности – наименьший выбираемый набор требований безопасности для включения в профиль защиты. Между компонентами могут существовать зависимости.

Требования гарантии достигаемой защищенности.

Структура требований гарантии аналогична структуре функциональных требований и включает классы, семейства, компоненты и элементы гарантии, а также уровни гарантии. Классы и семейства гарантии отражают такие вопросы, как разработка, управление конфигурацией, рабочая документация, поддержание этапов жизненного цикла, тестирование, оценка уязвимости и другие вопросы.

Требования гарантии достигаемой защиты выражаются через оценки функций безопасности СИБ объекта. Оценка силы функции безопасности выполняется на уровне отдельного механизма защиты, а ее результаты позволяют определить относительную способность соответствующей функции безопасности противостоять идентифицированным угрозам. Исходя из известного потенциала нападения, сила функции защиты определяется, например, категориями «базовая», «средняя», «высокая».

Потенциал нападения определяется путем экспертизы возможностей, ресурсов и мотивов побуждения нападающего.

Уровни гарантии. Предлагается использовать табличную сводку уровней гарантированности защиты. Уровни гарантии имеют иерархическую структуру, где каждый следующий уровень предоставляет большие гарантии и включает все требования предыдущего.

Формирование перечня требований.

Перечень требований к системе информационной безопасности, эскизный проект, план защиты (далее – техническая документация, ТД) содержит набор требований безопасности информационной среды объекта Заказчика, которые могут ссылаться на соответствующий профиль защиты, а также содержать требования, сформулированные в явном виде.

В общем виде разработка ТД включает:

- уточнение функций защиты;
- выбор архитектурных принципов построения СИБ;
- разработку логической структуры СИБ (четкое описание интерфейсов);
- уточнение требований функций обеспечения гарантоспособности СИБ;
- разработку методики и программы испытаний на соответствие сформулированным требованиям.

Оценка достигаемой защищенности.

На этом этапе производится оценка меры гарантии безопасности информационной среды объекта автоматизации. Мера гарантии основывается на оценке, с которой после выполнения рекомендованных мероприятий можно доверять информационной среде объекта.

Базовые положения данной методики предполагают, что степень гарантии следует из эффективности усилий при проведении оценки безопасности.

Увеличение усилий оценки предполагает:

- значительное число элементов информационной среды объекта,
- участвующих в процессе оценивания;
- расширение типов проектов и описаний деталей выполнения при проектировании системы обеспечения безопасности;
- строгость, заключающуюся в применении большего числа инструментов поиска и методов, направленных на обнаружение менее очевидных уязвимостей или на уменьшение вероятности их наличия.

Выводы.

В целом, рассмотренная методика позволяет оценить или переоценить уровень текущего состояния информационной безопасности предприятия, выработать рекомендации по обеспечению (повышению) информационной безопасности предприятия, снизить потенциальные потери предприятия или организации путем повышения устойчивости функционирования корпоративной сети, разработать концепцию и политику безопасности предприятия, а также предложить планы защиты конфиденциальной информации предприятия, передаваемой по открытым каналам связи, защиты информации предприятия от умышленного искажения (разрушения), несанкционированного доступа к ней, ее копирования или использования.

Литература

1. Партыга Т.Л., Попов И.И. Информационная безопасность. – М.:ФОРУМ, 2011. – 432 с.
2. Стрельцов А.А. Обеспечение информационной безопасности России. Теоретические и методологические основы. – М.: «МЦНМО», 2007.
3. Гадасин В.А., Конявский В.А. От документа – к электронному документу. Системные основы. – М.: РФК-Имидж Лаб, 2004.
4. Конявский В.А. Управление защитой информации на базе СЗИ НСД «Аккорд». – М.: «Радио и связь», 2004.

Аңдатпа

Мақала елдегі ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің негізгі тәсілдерін талдайды, ақпараттық қауіпсіздікті қамтамасыз етудің мақсаттарын, міндеттерін, функцияларын және принциптерін анықтайды. Ақпараттық қауіпсіздік біздің еліміздің мүддесін қамтамасыз етудің басты элементі болып табылатындығына назар аударады, өйткені мемлекеттің ұлттық қызметінің барлық салаларында ұлттық қауіпсіздікке қауіп төндіретін ақпарат ортасы арқылы жүзеге асырылады.

Түйін сөздер: ақпараттық қауіпсіздіктің мақсаттары, жетістік, модель, факторлар, зерттеу шектері, қауіпсіздік бағалауы, ақпараттық тәуекелдер.

Abstract

The article analyzes the main approaches to ensuring the information security of the country, defines the goal, objectives, functions and principles of ensuring information security. Emphasis is placed on the fact that information security is the main element in ensuring the interests of our country, since the threats to the national security of a country in all spheres of state activity are carried out through the information environment.

Keywords: information security objectives, achievement, model, factors, research boundaries, security assessment, information risks.

УДК 517 (075.8+617.2)

ШАРИПОВ С. – к.ф-м.н., доцент (г. Каракол, Иссык-Кульский государственный университет им. К.Тыныстановы)

ШАРИПОВ Куб.С. – директор (г. Каракол, Иссык-Кульский ИО)

ШАРИПОВ Кад.С. – к.ф-м.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

УРАВНЕНИЕ БЕРНУЛЛИ И ЕГО ОГРАНИЧЕННОЕ УПРАВЛЯЕМОЕ РЕШЕНИЕ

Аннотация

Впервые с использованием теории исправленных производных разработанной нами показано, что в классе разрывных функций урчуктное уравнение Бернулли имеет ограниченное управляемое решение.

Ключевые слова: урчуктная обратная задача Коши, исправленные производные, разрывные функции, порожденные с исправленной производной, ограниченное управляемое решение обратной задачи Коши.

Уравнение Бернулли, как известно, имеет вид

$$y' = f(t)y - F(t) y^n(t) \quad (1)$$

Она при непрерывных функциях $f(t)$ и $F(t)$ исследована достаточно хорошо. Однако вопрос его ограниченного решения не исследован до наших дней.

Впервые нами предложено исследовать уравнение (1), когда функции $f(t)$ и $F(t)$ являются разрывными функциями.

Известно, что при

$$y(t) = U(t)^{1-n} \quad (2)$$

Имеем уравнение первого рода вида

$$U'(t) = (1-n)f(t) U(t) - (1-n) F(t) \quad (3)$$

Образует задачу Коши

$$U'(t) = (1-n) f(t) U(t) - (1-n) F(t), t \in [t_0, +\infty] \quad (4)$$

Начальное условие

$$U(t_0) = U_0 \quad (5)$$

Она в классе непрерывных функций называется задачей Коши, а в классе разрывных функций нами предложено называть ее урчуктной задачей Коши.

Урчуктную задачу Коши (4)-(5) ради простоты, исследуем ее в случае когда

$$I \quad f(t) = \lambda = \text{const}, t \in [t_0, +\infty] \quad (6)$$

$$F(t) = \lambda C(t), t \in [t_0, +\infty] \quad (7)$$

Пусть функция $C(t)$ является разрывной функцией вида

$$C(t) = \begin{cases} \beta_1, t_0 \leq t \leq a_1 \\ \beta_2, a_1 < t \leq a_2 \\ \beta_n, a_{n-1} < t \leq a_n \end{cases} \quad (8)$$

Здесь $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$ – **неизвестные постоянные**, которые надо найти.

В этом случае имеем урчуктную обратную задачу Коши.

$$U' = \lambda(1-n) U(t) = (1-n)\lambda \begin{cases} \beta_1, t_0 \leq t \leq a_1 \\ \beta_2, a_1 < t \leq a_2 \\ \beta_n, a_{n-1} < t \leq a_n \end{cases} \quad (9)$$

Начальное условие

$$U(t_0) = U_0 \quad (10)$$

Для исследования урчуктной обратной задачи Коши (9)-(10) используем исправленные производные разработанной нами.

Приведем оттуда материалы из исправленной производной в нужном объеме.

Исправленные производные

Рассмотрим недифференциальную функцию Ньютону-Лейбницу вида.

$$c(t) = \begin{cases} \varphi(t), & t_0 \leq t \leq a, \\ \Psi(t), & a \leq t \leq T \end{cases} \quad (11)$$

$$\begin{aligned} 1) & \varphi(a - o) = \Psi(a + o) \\ 2) & \varphi'(a - o) \neq \Psi'(a + o), \end{aligned} \quad (12)$$

Эти величины являются конечными.

Функцию (11)-(12) будем называть двух канатной урчуктной. Урчуктная функция (11)-(12) не имеет производной по Ньютону-Лейбницу.

Исправленная производная

Нами, при определении производной предложена идея выхода из традиционной плоскости Δt , и определении им производной [1-3].

С этой целью берем бесконечно малые величины λ_1, λ_2 такие, что $\lambda_1 > 0, \lambda_2 > 0$.
Причем

$$\lambda_1 \rightarrow 0 \quad (13)$$

$$\lambda_2 \rightarrow 0$$

Теперь вычислим предел

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{c(t + \lambda_2) - c(t - \lambda_1)}{\lambda_1 + \lambda_2} \quad (14)$$

Тогда имеем

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{c(t + \lambda_2) - c(t - \lambda_1)}{\lambda_1 + \lambda_2} = \begin{cases} \varphi'(t), & t_0 \leq t < a \\ \varphi'(a - o) + [\Psi'(a + o) - \varphi'(a - o)]A, & t = a \\ \Psi'(t), & a < t \leq T \end{cases} \quad (15)$$

$A \in [0.1]$

Формула (15) дает нам первую исправленную производную урчуктной функции (11)-(12). Она имеет бесчисленное множество первых не правленных производных, причем они являются разрывными функциями первого рода.

Исправленная производная обозначена так

$$isc'(A, a, t) = \begin{cases} \varphi'(t), & t_0 \leq t < a \\ \varphi'(a - o) + [\Psi'(a + o) - \varphi'(a - o)]A, & t = a \\ \Psi'(t), & a < t \leq T \end{cases} \quad (16)$$

Имеет место предельное равенство

$$\lim_{\substack{\lambda_1 \rightarrow 0 \\ \lambda_2 \rightarrow 0}} \frac{\lambda_2}{\lambda_1 + \lambda_2} = A, \quad A \in [0.1]$$

Пары (λ_1, λ_2) , дающие один и тот же предельное значение называются эквивалентами.

Используя первую исправленную производную функцию (8) представим так

$$c(t) = \beta_1 + (\beta_2 - \beta_1)isc_1'(0, a_1, t), \dots, (\beta_n - \beta_{n-1})isc_1'(0, a_{n-1}, t), \quad t \in [t_0, a_1] \cup [a_1, a_2] \cup \dots \cup [a_{n-1}, a_n] \quad c[t_0, +\infty] \quad (17)$$

Тогда имеем

$$U' = \lambda(1-n)U - \lambda(1-n)[\beta_1 + (\beta_2 - \beta_1)isc_1'(0, a_1, t), \dots, (\beta_n - \beta_{n-1})isc_1'(0, a_{n-1}, t)], \quad t \in [t_0, a_1] \cup [a_1, a_2] \cup \dots \cup [a_{n-1}, a_n] \quad c[t_0, +\infty] \quad (18)$$

Начальное условие

$$U(t_0) = U_0 \quad (19)$$

Решение ее имеет вид

$$U(t) = U_0 \ell^{(1-n)\lambda(t-t_0)} - \beta_1(\ell^{(1-n)\lambda(t-t_0)} - 1) - (\beta_2 - \beta_1)(\ell^{\lambda(t-a_1)} - 1)isc_1'(0, a_1, t), \dots, (\beta_n - \beta_{n-1})(\ell^{(1-n)\lambda(t-a_{n-1})} - 1)isc_1'(0, a_{n-1}, t), \quad t \in [t_0, a_1] \cup \dots \cup [a_{n-1}, a_n] \quad c[t_0, +\infty] \quad (20)$$

Нужно определить неизвестные постоянные $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$.

Видно, что модель (18)-(19) не предусматривает способ, дающий определить неизвестные постоянные $\beta_1, \beta_2, \dots, \beta_n$.

В исследовании урчуктной обратной задачи Коши (14)-(15) нужно ввести новую идею, которая основана на труде человека, государства и института плана и прогноза, теории исправленных производных.

Значит в модель (14)-(15) введем труд человека, государства и института плана и прогноза. А именно по нашему замыслу они будут заниматься заданием обобщенно-краевых условий к урчуктной обратной задаче Коши (18)-(19) в точках стыках $a_1, a_2, \dots, a_n \in [t_0, +\infty]$ в частности в виде

$$U(a_1) = U_1, U(a_2) = U_2, \dots, U(a_n) = U_n \quad (21)$$

Допустимые значения

$$1) \quad -\infty < U_1 < +\infty, \dots, -\infty < U_n < +\infty,$$

$$2) \quad U_1 \leq U_2, \dots, U_{n-1} \leq U_n,$$

$$3) \quad U_1 \geq U_2 \geq \dots \geq U_n$$

и т.д.

В решении (20) подставляем $t=a_1$, затем, используя свойства исправленной производной имеем

$$U(a_1) = U_0 \ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - \beta_1 (\ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - 1) = U_1 \quad (22)$$

Получили линейное алгебраическое уравнение, где неизвестной является β_1 . Тогда

$$\beta_1 = \frac{U_0 \ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - U_1}{\ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - 1}, t \in [t_0, a_1] \quad (23)$$

Это есть результат двух величин: труда человека, государства и института плана и прогноза и свойства исправленной производной.

Положительность β_1 вытекает из неравенства:

$$\frac{U_1}{U_0} \leq \ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)}, \lambda \in (0, \infty) \quad (24)$$

На промежутке времени $[t_0, a_1]$ решение урчуктной задачи Коши (18)-(19)

$$U_1(t) = (U_1 - U_0) \frac{\ell^{(1-n)\lambda(t-t_0)}}{\ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - 1} + \frac{U_0 \ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - U_1}{\ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - 1}, t \in [t_0, a_1] \quad (25)$$

функцию

$$E(t) = (U_1 - U_0) \frac{\ell^{(1-n)\lambda(t-t_0)}}{\ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - 1}, t \in [t_0, a_1] \quad (26)$$

будем называть движущей силой для движения (25) от состояния $U_1(t_0) = U_0$, до состояния $U_1(a_1) = U_1$.

Теперь можем говорить о том, что на промежутке времени $[t_0, a_1]$ функция (25) дает нам ограниченное управляемое решение урчуктной обратной задачи Коши (18)-(19).

Итак, имеем

$$U_0 \leq U_1(t) \leq U_1, t \in [t_0, a_1], \lambda \in (0, +\infty) \quad (27)$$

Значит, мы получили совокупность ограниченных управляемых решений урчуктной обратной задачи Коши.

Теперь из (2) при учете (31) имеем

$$\frac{1-n}{y(t)} = (U_1 - U_0) \frac{\ell^{(1-n)\lambda(t-t_0)}}{\ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - 1} + \frac{U_0 \ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - U_1}{\ell^{(1-n)\lambda(a_1-t_0)} - 1}, t \in [t_0, a_1] \quad (28)$$

Здесь

$$\frac{1-n}{y(t)} = U_0 \quad \frac{1-n}{y(a_1)} = U_1 \quad (29)$$

Отсюда при учете (27) следует, что уравнение Бернулли в классе разрывных функций имеет ограниченное управляемое решение (28).

Отметим, что в последующих промежутках времени $[a_1, a_2]] \cup \dots \cup [a_{n-1}, a_n] \subset [t_0, +\infty]$ исследование на ограниченно- управляемых решениях будет проводиться аналогично.

Продолжение следует.

Литература

1. Шарипов С., Шарипов Куб.С., Шарипов Кад.С. Управление решения дифференциальных и интегральных уравнений. // Вестник ИГУ – 2004 – № 12.
2. Шарипов С., Шарипов Куб.С., Шарипов Кад.С. Движения и динамика дохода инвестиции, потребления, скорости роста дохода и коэффициента приростной капиталоотдачи в плановой экономике. // Сборник статей Международной конференции, посвящен. 90-летию Мин.Фин. КР – Бишкек, 2014 г.
3. Шарипов С., Шарипов Куб.С., Шарипов Кад.С. Экзогенные и эндогенные объекты в плановой экономике дохода равного сумме расходов. // Сборник статей Международной .конференции «Экономическая наука: вчера, сегодня, завтра», посвящ.60-лет экон.факул. КГНУ» – Бишкек, 2014 г.

Аңдатпа

Біз әзірлеген түзетілген туынды теориясын пайдалана отырып, алғаш рет Бернуллидің урчукты теңдеуінің шектелген басқарылатын шешімі бар.

Түйінді сөздер: *Кошиның урчуктық ерісесі, түзетілген туындылар, ажыратылған функциялар, түзетілген туындыдан туған, Кошиның керісесінің шектелген басқарылатын шешімі.*

Abstract

For the first time, using the theory of corrected derivatives developed by us, it has been shown that in the class of discontinuous functions the Bernoulli equation has a bounded controlled solution.

Keywords: *the urchin inverse Cauchy problem, corrected derivatives, discontinuous functions generated by the corrected derivative, bounded controlled solution to the inverse Cauchy problem.*

ӘОЖ 517

АСЫЛБАЕВА С.Ж. – аға оқытушысы (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ИМАНБЕРДИЕВ Д.Ж. – т.ғ.к., доцент (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ЕУРАЗИЯЛЫҚ ЭКОНОМИКАЛЫҚ ОДАҚҚА МҮШЕ МЕМЛЕКЕТТЕРДІҢ АУМАҒЫНАН ИМПОРТТАЛҒАН ТАУАРЛАРДЫҢ ҚОСЫМША ҚҰН САЛЫҒЫНЫҢ ЭКОНОМЕТРИЯЛЫҚ МОДЕЛІ

Аңдатпа

Бір өлшемді экономикалық процестердің уақыт қатарын модельдеу мәселелері қарастырылады. Уақыт қатарының аддитивті моделін құру әдісіне мысал келтірілген.

Түйінді сөздер: автокорреляция, коррелограмма, аддитивтік модель, қосымша құн салығы.

Жаһандану үдерістері сауданы жандандырады және жаңа экономикалық одақтардың құрылуына ықпал етеді. Мысалы, бұрынғы Кеңес Одағы елдерін біріктірген Еуразиялық экономикалық одақтың құрылуы. 2014 жылғы 29 мамыр Астанада Ресей, Белоруссия және Қазақстан Президенттері Еуразиялық экономикалық одақ (бұдан әрі – ЕАЭО) құру туралы шартқа қол қойды. Армения 2015 жылы 2 қаңтарда, ал Қырғызстан 2015 жылы 12 тамызда Одаққа толық құқылы қатысушысы болып кірді. Шарт 2015 жылдың 1 қаңтарынан бастап күшіне енді, сол кезден бастап тауарлар, қызметтер, капитал және еңбек нарықтарын біріктіру процесі басталды. Бұл процестің әсері бірден байқалмайды, өйткені ол елдерге заңнаманы біріздендіру үшін уақыт қажет. Ресей, Беларусь, Қазақстан, Армения және Қырғызстан арасындағы интеграция ең алдымен экономикалық салада жүзеге асырылуда. Бүгінгі күні Еуразиялық экономикалық одақ шеңберінде тауарлардың, қызметтердің, еңбек ресурстары мен капиталдың еркін нарығының жұмыс істеуі жағдайында одаққа қатысушы елдердің салықты ортақ заңдастыру мәселесі туындады. Қазақстан Республикасының салық жүйесінде жалпы мемлекеттік және жергілікті салықтар бар. Жалпы мемлекеттік салықтар мемлекеттік қазынаның негізгі табыс көзі болып табылады, ал жергілікті салықтар салық заңнамасына сәйкес жергілікті бюджеттердің табысы болып табылады. ҚР статистикалық мәліметтеріне сәйкес құрылған 1-диаграммадан республика бюджетінің негізгі кіріс бөлігін салықтық түсімдер құрайтынын көреміз. Қазақстанның негізгі салықтарының бірі қосымша құн салығы (ҚҚС) болып табылады. ҚҚС төлеушілер барлық заңды тұлғалар, соның ішінде Қазақстан аумағында қызметін тұрақты өкілдік арқылы жүзеге асыратын Қазақстан Республикасының резидент еместері, кәсіпкерлік қызметті жүзеге асыратын жеке тұлғалар болып табылады.

2009-2015 ж.г. республикалық бюджетке түскен түсімдер динамикасы 1 диаграммада көрсетілген.

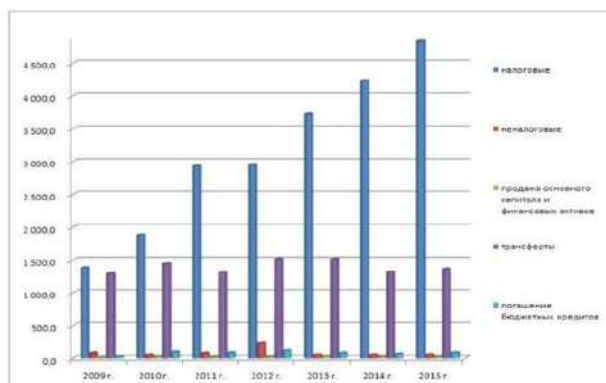


Диаграмма 1



1 график

ЕАЭО мүше-мемлекеттерден 2014-2017 жж. Алматы қаласына 48 айда импортталған тауарларға ҚҚС туралы статистикалық нақты деректері 1 кестеде, ал осы деректер 16 квартал бойынша 2-кестеде келтірілген.

Уақыт қатардың негізінде құрылған модель уақыт қатарының моделі деп аталады. Уақыт қатары дегеніміз қандай да бір көрсеткіштің бірнеше уақыт мезеттеріне сәйкес мәндерінің жиынтығы. Уақыт қатарының әрбір деңгейі бірнеше факторлардың әсерінен қалыптасады. 3-кестеде А бағанында кварталдың ($t = i, i = 1, \dots, 16$) нөмірі, В бағанында – кварталға сәйкес ҚҚС көлемі, С, D, E, F, G, H, I, J бағандарында – $Y_t, Y_{t-1}, Y_{t-2}, Y_{t-3}, Y_{t-4}$ енгізілген Excel құжатының фрагменті келтірілген.

1-кесте

Статистические данные НДС на товары, импортированные с территории государств-членов ЕАЭС за 4 года, т.е за 48 месяцев г.Алматы							
месяц – t	НДС (y _t)	месяц – t	НДС (y _t)	месяц – t	НДС (y _t)	месяц – t	НДС (y _t)
янв.2014	9068186	янв.2015	7727829	янв.2016	10546846	янв.2017	13693382
фев.2014	8905939	фев.2015	6022077	фев.2016	9083111	фев.2017	13147576
мар.2014	8 392 010	мар.2015	7784589	мар.2016	11752571	мар.2017	15267635
1 квартал	26366135	1 квартал	21534495	1 квартал	31382528	1 квартал	42108593
апр.2014	8200059	апр.2016	5912517	апр.2016	10963702	апр.2017	12784159
май.2014	9591388	май.2015	7082612	май.2016	11956059	май.2017	14254007
июн.2014	10401231	июн.2016	9614337	июн.2016	12854663	июн.2017	13822831
2 квартал	28192678	2 квартал	22609466	2 квартал	35774424	2 квартал	40860997
июл.2014	9555416	июл.2015	7333838	июл.2016	10835850	июл.2017	12881054
авг.2014	9841527	авг.2015	7914519	авг.2016	11915282	авг.2017	14436274
сен.2014	11084744	сен.2015	9725947	сен.2016	15442343	сен.2017	16469371
3 квартал	30481687	3 квартал	24974304	3 квартал	38193475	3 квартал	43786699
окт.2014	9949916	окт.2015	9725947	окт.2016	14335223	окт.2017	15087334
ноя.2014	10738642	ноя.2015	11428588	ноя.2016	16131671	ноя.2017	18303476
дек.2014	12521929	дек.2015	14514862	дек.2016	18449301	дек.2017	21190180
4 квартал	33210487	4 квартал	35669397	4 квартал	48916195	4 квартал	54580990

1-ші суреттен уақыт қатарының әрбір деңгейі көптеген факторлардың әсерінен қалыптасатынын байқауға болады. Уақыт қатарында үрдістер мен циклдық тербелістер болса, қатардың әрбір келесі деңгейінің мәндері алдыңғы қатарға байланысты анықталады. Уақыт қатарының тізбекті (көршілес) деңгейлерінің арасындағы корреляциялық тәуелділік қатар деңгейінің автокорреляциясы деп аталады.

2 кесте

№	жыл	t	y _t , мың. тенге	№	жыл	t	y _t мың. тенге
1	2014	1	26 366 135	9	2016	1	31 382 528
2		2	28 192 678	10		2	35 774 424
3		3	30 481 687	11		3	38 193 475
4		4	33 210 487	12		4	48 916 195
5	2015	1	21 534 495	13	2017	1	42 108 593
6		2	22 609 466	14		2	40 860 997
7		3	24 974 304	15		3	43 786 699
8		4	35 669 397	16		4	54 580 990

3 кесте

	A	B	C	D	E	F
1	t	Y _t	Y _{t-1}	Y _{t-2}	Y _{t-3}	Y _{t-4}
2	1	26 366 135				
3	2	28 192 678	26 366 135			
4	3	30 481 687	28 192 678	26 366 135		
5	4	33 210 487	30 481 687	28 192 678	26 366 135	
6	5	21 534 495	33 210 487	30 481 687	28 192 678	26 366 135
.	.					
17	16	54 580 990	43 786 700	40 860 997	42 108 592	48 916 195

Ағымдағы жылғы ҚҚС мәндері алдыңғы жылдардағы ҚҚС мәндеріне байланысты болады деп болжаймыз. 3-кестені пайдалана отырып, y_t және y_{t-1} қатарлар арасындағы $R(1)$, $l=1, 2, 3, 4$ автокорреляция коэффициенттерін (1) формуламен анықтаймыз.

$$r_{xy} = \frac{\sum (t_j - \bar{t})(y_j - \bar{y})}{\sqrt{\sum (t_j - \bar{t})^2 \cdot \sum (y_j - \bar{y})^2}} \quad (1)$$

Мұнда t айнымалысы ретінде біз $y_1, y_2, y_3, \dots, y_{16}$; y_t ретінде $y_1, y_2, \dots, y_{15}$; қатарларын аламыз. Сонда:

$$r_1 = \frac{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1) \cdot (y_{t-1} - \bar{y}_2)}{\sqrt{\sum_{t=2}^n (y_t - \bar{y}_1)^2 \cdot \sum_{t=2}^n (y_{t-1} - \bar{y}_2)^2}} \Leftrightarrow r_1 = 0,758103$$

$$\bar{y}_1 = \frac{\sum_{t=2}^n y_t}{n-1}; \bar{y}_2 = \frac{\sum_{t=2}^n y_{t-1}}{n-1}$$

Бұл шаманы бірінші ретті қатар деңгейлерінің автокорреляция коэффициенті деп атайды, өйткені ол t және $t-1$ қатарының көршілес деңгейлерінің арасындағы тәуелділікті өлшейді, Мұнда лаг $L=1$.

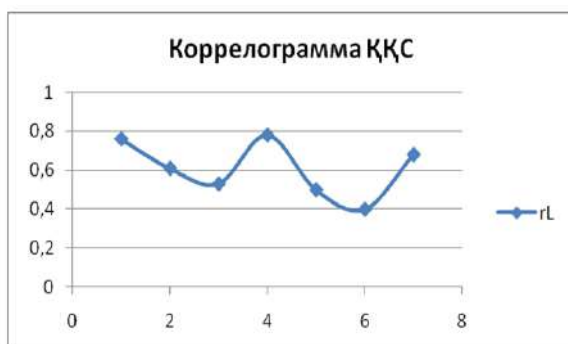
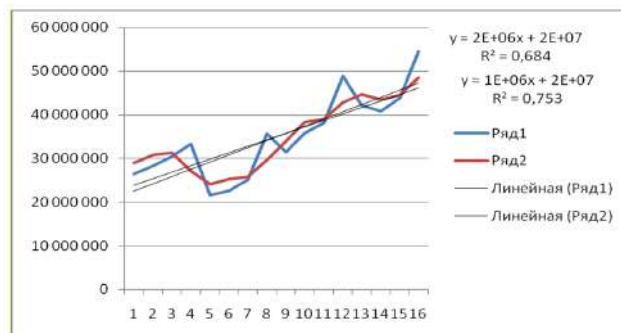


Диаграмма 1



Сурет 2

3-кестеден келесі автокорреляция коэффициенттерінің $r_1=0,76$; $r_2=0,61$; $r_3=0,53$; $r_4=0,77$ тізбегін (уақыт қатарының автокорреляциялық функциясы) анықтаймыз. Оның міндерінің лагтың шамасына тәуелділігін көрсететін коррелограмма (диаграмма 2) саламыз.

$$-1,96 \frac{1}{\sqrt{n}} \leq r_k \leq 1,96 \frac{1}{\sqrt{n}} \quad (2)$$

Формуласы бойынша анықталған автокорреляциялардың мәнділігінің шартын (егер (2) теңсіздік орындалмаса автокорреляция коэффициенті 0 мәндік деңгейінде маңызды), тексереміз, нәтижесі біздің барлық автокорреляция коэффициенттеріміз маңызды. Анықталған автокорреляция коэффициенттерін талдап, ағымдағы жылғы ҚҚС мәндері, алдыңғы жылдардың ҚҚС мәндеріне тәуелді деп болжауға болады. Егер қатар деңгейінде

маусымдық компонент болмаса, $T=22329176,18+1480392,15 \cdot t$ қос регрессия теңдеуін анықтау арқылы, келесі кварталға ҚҚС мәнінің болжамын табуға болады. Талдаудың алғашқы мақсаты уақыт қатарының құрылымын анықтау, егер уақытша қатарында маусымдық ауытқулар бар болса, онда маусымдық компонентті жою қажет. Маусымдық компонентті жоюды аддитивті модель құру арқылы жүргізуге болады. ҚҚС уақыт қатарының әрбір деңгейі тренд (Т), маусымдық (S) және кездейсоқ (Е) компоненттің қосындысы ($Y_t=T+S+E$) ретінде анықталуы мүмкін деп жорамалдап және маусымдық тербелістердің амплитудасы шамамен тұрақты (S компоненттің мәні тұрақты) болғандықтан аддитивті модель құрамыз. Модельді құру процесіне жылжымалы орта әдісімен бастапқы қатарды теңестіру, S маусымдық компоненттерінің мәндерін есептеу, қатардың бастапқы деңгейлерінен маусымдық компоненттерді жою және теңдестірілген ($T+E$) мәліметтерді алу, ($T+E$) деңгейлерді аналитикалық теңестіру және алынған тренд теңдеуін пайдалана отырып, Т мәндерін есептеу, модель бойынша алынған ($T+S$) мәндерді есептеу, сондай-ақ абсолюттік немесе салыстырмалы қателерді есептеу кіреді. ҚҚС уақыт қатарында 4 мезгілдік ауытқулар бар. Жылжымалы орташа әдісімен қатардың бастапқы деңгейлерін теңестіріп, маусымдық компоненттердің бағалауын қатардың нақты деңгейлері мен орталықтанған жылжымалы орташаның арасындағы айырмашылық ретінде табамыз.

4 кесте – Аддитивті модельдегі маусымдық компоненттердің мәндерін есептеу

Квартал нөмірі t	ҚҚС Y_t	Төрт квартал бойынша қосынды	Төрт квартал бойынша жылжымалы орташа	Орташаланған жылжымалы орташа	Маусымдық компоненттің бағалауы
1	26366135,0				
2	28192678,0	118 250 987	29562746,75		
3	30481687,0	113 419 347	28354836,75	28958791,8	1 522 895
...					
14	40860997,0	181 337 279	45334319,75	44626220,4	-3 765 223
15	43786699,0				
16	54580990,0				

Түзету коэффициенті: $k=11440602/4=2860150,6$. Маусымдық компоненттің ($S_i=S_i^{\text{орт}}-k$; мұнда $i = 1:4$;) түзетілген мәндерін 6 кестеден табамыз:

$$-2685307,67-2723697,125-878019,8333+5972936,13= -314088,5.$$

Маусымдық компоненттердің мәндерінің қосындысы нөлге тең шартының орындалуын тексереміз: $-2606785,54-2645175-799497,7083+6051458,25=0$.

5 кесте – Аддитивті модельдегі маусымдық компоненттердің мәндерін есептеу

Жыл	Квартал нөмірі			
	I	II	III	IV
2014			1 522 895	5 553 552
2015	-4 736 116	-3 274 786	-2 443 016	5 333 055
2016	-2 209 432	-1 131 082	-1 713 939	7 032 202
2017	-1 110 375	-3 765 223		
Барлығы i кварталы бойынша	-8 055 923	-8 171 091	-2 634 060	17 918 808
i-го квартал бойынша	-2685307,67	-2723697,125	-878019,8333	5972936,13

орташа маусымдық бағалау, S^{cp}_I				
Түзетілген маусымдық компонент S_I	-2606785,54	-2645175	-799497,7083	6051458,25

6 кестеге анықталған маусымдық компоненттердің мәндерін енгіземіз.

6 кесте – Аддитивті модельдегі Т және Е қателерінің теңдестірілген мәндерін есептеу

t	y_t	S_t	$T+E=Y_t-S_t$	T	T+S	$E=y_t-(T+S)$	$(E')^2$
1	26366135	-2606785,542	28 972 921	23809568,3	21202783	5 163 352	2,67E+13
2	28192678	-2645175	30 837 853	25289960,5	22644785	5 547 893	3,08E+13
3	30481687	-799497,7083	31 281 185	26770352,6	25970855	4 510 832	2,03E+13
.							
16	54580990	6051458,25	48 529 532	46015450,7	52066909	2 514 081	6,32E+12

ҚҚС-ның бастапқы уақыт қатарының әрбір деңгейінен түзетілген маусымдық компоненттердің әр уақыт мезетіне сәйкес мәндерін шегере отырып, тек үрдісті және кездейсоқ компонентті қамтитын $T+E = Y-S$ мәндерін анықтаймыз. Модельдің Т компонентін анықтау үшін сызықтық тренд көмегімен $(T+E)$ қатарды аналитикалық теңестіреміз. Аналитикалық теңестіру нәтижесінде анықталған $T=22329176,18+1480392,155 \cdot t$. сызықтық тренд сипаты:

Константа $b=1480392,155$	У орташа квадрат ауытқуы 4169084,202
Регрессия коэффициенті $a=22329176,18$	F – статистика $F=42,86976806$
в коэффициентінің орташа квадрат ауытқуы 226100,3361	Бос дәреже саны $n-2=14$
а коэффициентінің орташа квадрат ауытқуы тең 2186286,2	Квадраттардың регрессиялық қосындысы 7,45131E+14
Детерминация коэффициенті $R^2=0,753823508$	Квадраттардың қалдық қосындысы 2,43338E+14

Аддитивті модель бойынша алынған қатардың деңгейлерінің мәнін табу үшін Т деңгейіне сәйкес кварталдың маусымдық компоненттердің мәнін қосамыз. Т және Т+S графикалық бейнесі 2 графикте көрсетілген. Аддитивті модельді құру әдістемесіне сәйкес қатені есептеу мына формула бойынша жүргізіледі:

$$E=Y-(T+S) - \text{бұл абсолютті қателік.}$$

Келесі жылдың бірінші жарты жылдығына ҚҚС мәнін болжайық. Тренд компоненттерін анықтау үшін анықтаған тренд теңдеуін пайдаланамыз:

$$T=22329176,18+1480392,155 \cdot t,$$

Сонда 17 кварталда ҚҚС болжам мәні:

$$T_{17}=22329176,18+1480392,155*17=47495842,82.$$

$$T_{18}=22329176,18+1480392,155*18= 48976234,97.$$

Маусымдық компонент мәні $S_{17}=-2606785,54$; сондықтан 17 кварталда ҚҚС болжам мәні төменгідей анықталады:

$$F_{17}=T_{17}+S_{17}=47495842,82-2606785,54=44889057$$

Талдау нәтижесінде ҚҚС мәндерінің өсу тренді анықталды. Жүргізілген зерттеу нәтижесінде болжауда ҚҚС мәндерін анықтаудың эконометриялық моделі алынды. Қосымша құнға салық салу процесін жетілдіру бойынша ұсыныстарды әзірлеу мақсатында ЕАЭО шеңберінде қосымша құн салығын басқарудың теориялық және практикалық мәселелерін зерттеу өзекті болып табылады, сондықтан жүргізілген эконометриялық талдау ЕЭО мүше-мемлекеттердің салық заңнамасын жетілдіруге бағытталған.

Әдебиеттер

1. Магнус Я.Р., Катышев П.К., Пересецкий А.А. Эконометрика. Начальный курс. – М.: «Дело», 2007.
2. Эконометрика. Учебник / Под ред. И.И. Елисеевой. – М.: «Финансы и статистика», 2008.

Аннотация

Рассмотрены вопросы моделирования одномерных временных рядов экономических процессов. Приведены методика построения аддитивной модели временного ряда на примере.

Ключевые слова: автокорреляция, коррелограмма, аддитивная модель, налог на добавленную стоимость.

Abstract

The issues of modeling one-dimensional time series of economic processes are considered. The methods of constructing an additive model of a time series are given by example.

Keywords: autocorrelation, correlogram, additive model, value added tax.

УДК 336

БАЯНОВА А.Е. – магистрант (г. Алматы, Alma University)

АКТУАЛЬНОСТЬ ЭФФЕКТИВНОЙ СИСТЕМЫ БЮДЖЕТИРОВАНИЯ В ФИНАНСОВОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЯ

Аннотация

Эффективное управление финансами предприятия возможно только при сбалансированной системе бюджетирования и финансового планирования, использования всех финансовых ресурсов и их источников, а также всех финансовых отношений коммерческой организации. Планирование – это процесс разработки и принятия

управленческих решений по целевым установкам в качественном и количественном выражении, а также выработка наиболее эффективных целей. Система бюджетирования и финансового планирования на предприятии – это планирование доходов и расходования денежных средств в целях обеспечения развития фирмы. Бюджетирование на предприятии осуществляется посредством составления комплекса бюджетов, финансовых планов разного назначения и содержания в зависимости от объектов и задач планирования.

Цель выполнения данной статьи: раскрыть понятие и сущность системы бюджетирования предприятия, проанализировать проблему управления бюджетом предприятия. При проведении данного анализа были использованы следующие приемы и методы: наблюдения, сравнения, метод обобщений и метод экспертных оценок.

В статье рассмотрен подход различных авторов к определению системы бюджетирования, представлена экономическая сущность бюджетирования и финансового планирования предприятия, а также основные принципы построения системы бюджетирования, исследованы основные концепции бюджетирования.

Ключевые слова: предприятие, система, финансы, бюджет, планирование, бюджетирование, эффективность, принципы, концепция, методы.

Понятие «бюджетирование» является основой организации финансов предприятия. В компаниях это понятие носит фрагментарный характер, что вынуждает предприятия активно постигать данную технологию управления. В современных условиях рынка повышается значимость и актуальность бюджетирования и финансового планирования. Актуальность темы неоспорима в современных условиях и в Казахстане. В первую очередь это связано с переходом от командной модели экономики, в которой происходило планирование к рыночным взаимоотношениям.

От эффективной организации бюджетирования и финансового планирования коренным образом зависит благополучие предприятия, поскольку оно позволяет не только грамотно распределять доходы, но и привлекать денежные средства в нужных объемах. Бюджетирование играет важнейшую роль в успешном функционировании предприятия, так как коммерческое предприятие не может рассчитывать на процветание, не проектируя бюджетов, финансовых планов и не контролируя их исполнение. Финансовое планирование представляет собой многостадийный процесс, т.е. ориентирован на различные периоды времени, в результате чего осуществляется обособление таких его видов, как долгосрочное (стратегическое), текущее и оперативное планирование, каждое из которых, безусловно, тесно связано друг с другом, но отличаются степенью детализации разрабатываемых планов.

В современных условиях, экономика государства и её компаний имеют необходимость в разработке такого рода системы бюджетирования, которая бы предельно приспособила хозяйствующие субъекты к находящейся вокруг среде. В развитых странах бюджетирование и финансовое планирование – один из главных инструментов регулирования хозяйственной деятельности предприятий, поэтому роль бюджетирования принципиально изменяется. В ходе глобализации экономик стран, сопровождающейся усилением конкурентной борьбы в мировом рыночном пространстве, успех деятельности компаний во многом зависит от правильного выбора стратегии развития и тактики его осуществления. Финансовое планирование и бюджетирование становится неотъемлемой частью общей системы управления организацией. В настоящее время термин «бюджетирование» используется не только для характеристики одного из направлений деятельности компаний, но и в рамках анализа экономики домохозяйства и формирования бюджета предприятий. В целом, это свидетельствует о развитии сферы финансового планирования в Казахстане.

В литературе встречаются различные варианты трактовки рассматриваемой категории понятия «бюджетирования». Например, Скляренко В.К. и Прудников В.М.

определяют бюджетирование и финансовое планирование как планирование действий по формированию и использованию финансовых ресурсов, которые обеспечивают взаимосвязь доходов и расходов на основании взаимоувязки показателей развития предприятия с источниками финансирования и способствуют повышению эффективности финансов [1]. Старкова Н.А. понимает под бюджетированием процесс определения будущих действий по формированию и использованию финансовых ресурсов [2].

При всем многообразии определений данной категории, выделяются основные признаки бюджетирования: регламентированность (упорядоченный процесс), связь с обработкой информации, направленность на достижение определенных целей, временной характер. Неизменно подчеркивается, что данный процесс направлен на работу с уже имеющимися ресурсами организации и привлечение новых источников финансирования. На наш взгляд, бюджетирование – это процесс разработки целостной системы, способной соединить в себе ограниченные факторы производства и финансовых ресурсов в таких пропорциях, при которых есть возможность достичь наиболее максимального результата финансово-хозяйственной деятельности организации.

Бюджетирование и финансовое планирование формулирует пути и способы достижения финансовых целей предприятия. Документ, по которому мы можем проследить объем поступления и траты денежных средств, в котором зафиксирован баланс доходов поступления и баланс расходов предприятия – это бюджет (финансовый план). В широком смысле, финансовый план является программой на будущее, в которой отражается всё то, что необходимо выполнить в будущем. Эффективность функционирования предприятия обуславливается многочисленными условиями. Из числа их: точность определения «что, какое количество, какого качества и к какому времени создавать продукцию или оказывать услуги» с учетом спроса и предложения; подбор подходящей технологии и организации производства; уместное и разумное ресурсное обеспечение; размер основного и оборотного капиталов и прочее.

Таким образом, бюджетирование в коммерческой организации – это планирование доходов и расходования денежных средств в целях обеспечения развития фирмы. Бюджетирование в коммерческой организации осуществляется посредством составления комплекса финансовых планов разного назначения и содержания в зависимости от объектов и задач планирования [3].

Как итог, относительно различных взглядов на данное понятие, дадим собственное определение: бюджетирование представляет собой совокупность действий, относительно составления финансовых планов, включающую все направления деятельности предприятия, прогнозирование ресурсной базы и определение возможного потенциала предприятия.

Эффективная система бюджетирования коммерческой организации позволяет:

- осуществить координацию усилий по достижению намеченных целей;
- побудить руководителей коммерческой организации конкретнее определить цели и задачи достижения этих целей;
- определить показатели деятельности коммерческой организации, необходимые для контроля достижения целей;
- подготовить коммерческую организацию к внезапным изменениям конъюнктуры рынка;
- четко формализовать ответственность и обязанности всех менеджеров коммерческой организации.

Предприятия, обычно, разрабатывают систему бюджетирования отталкиваясь от особенностей своей финансово-хозяйственной деятельности, которая должна включать в себя следующую совокупность элементов:

- структура бюджетов компании,
- бюджетный регламент – процедура формирования, согласования и утверждения бюджетов и контроль за их фактическим исполнением,

- нормативная база бюджетных действий,
- типовые механизмы принятия управленческих решений.

Системе бюджетов коммерческой организации свойственны следующие характеристики:

- централизация;
- системность;
- количественное выражение.

Основополагающие принципы эффективного бюджетирования заключают в себя его характер и суть как вида деятельности по управлению предприятием. К ним относятся:

1. Сведение соответствия сроков. Оно подразумевает, что приток и использование финансов должно проходить в строго обозначенные сроки. Вложения, рассчитанные на длительное время, лучше всего осуществлять из кредитных средств.

2. Платежеспособность. Рассматриваемый вид планирования призван обеспечить способность организации своевременно проводить требуемые оплаты, на каждом из этапов внутренней деятельности.

3. Эффективность и оптимальность производимых вложений. Для осуществления крупных и долгосрочных вложений (капитальных) лучше выбирать дешевые средства и способы финансирования. В такой ситуации использовать банковские кредиты выгодно только тогда, когда они могут сработать как средство финансового рычага.

4. Баланс между рисками. Инвестиции с высоким уровнем риска, рассчитанные на долгий срок лучше обеспечивать финансово из собственных средств.

5. Соответствие, между предоставляемыми условиями и запросами рынка. Компания обязана учитывать конъюнктуру сферы сбыта, фактический спрос и предположительную реакцию на рыночные изменения.

6. Максимальная рентабельность. Лучше всего выбирать те направления для инвестирования, которые способны обеспечить максимально возможную рентабельность [4].

В отечественной и мировой практике бюджетирования и финансового планирования используются следующие методы планирования: метод экономического анализа, нормативный метод, метод балансовых расчетов, метод денежных потоков, метод многовариантности, метод экономико-математического моделирования [5].

Опишем эти методы подробнее.

Метод экономического анализа дает возможность определить основные тенденции и закономерности в движении стоимостных и натуральных показателей, а также внутренние резервы коммерческой организации. На основании отчетно-учетной информации предприятия оценивается его финансовое положение, эффективность внешних и внутренних отношений. Это дает возможность характеризовать платежеспособность, доходность и эффективность деятельности предприятия, а также другие показатели. По результатам экономического анализа появляется возможность принять обоснованные решения в области финансового планирования.

Сущность нормативного метода финансового планирования заключается в следующем: на базе заранее установленных технико-экономических нормативов и норм рассчитывается потребность коммерческой организации в финансовых ресурсах, а также определяются их источники. Используемыми нормативами выступают нормы амортизационных отчислений, ставки и сборов налогов и другие.

Существуют также нормативы коммерческой организации – это нормативы, непосредственно разрабатываемые к компании и используемые компанией для регулирования финансово-хозяйственной деятельности и контроля за расходованием финансовых ресурсов, а также достижение других целей деятельности [6].

В целях улучшения финансового состояния и повышения эффективности деятельности коммерческие организации применяют четырехступенчатую систему бюджетирования:

- стратегическое планирование, на 3 года и более,
- оперативное планирование месяц, квартал и год (16 месяцев),
- операционное планирование месяц,
- операционное недельное планирование.

В коммерческой организации также необходимо определить очередность платежей для всех подразделений. На основании месячного бюджета должен утверждаться укрупненный план движения денежных средств по компании с понедельной разбивкой, где определяются лимиты финансирования компании по направлениям деятельности.

План движения денежных средств определяет укрупнено расход средств на сырье, материалы и прямые затраты связанные с их приобретением. Необходимо определить ответственных за формирование плана расходов на сырье, материалов, инвестиции и прямые затраты связанные с их приобретением.

Бюджетированием и финансовым планированием, как правило, занимается соответствующая финансовая структура коммерческой организации, которая представляет собой совокупность центров финансовой ответственности. Для каждого центра ответственности разрабатываются показатели, характеризующие эффективность его деятельности, регламент сбора, обработки и хранения полученной информации, а также формы управленческой отчетности, в которые будут заноситься все данные. Для коррекции процесса финансового планирования, в коммерческих организациях необходимо ежемесячно (или ежеквартально) проводить диагностику финансового состояния. В целом, вся работа по бюджетированию представляет собой трудоемкий и достаточно продолжительный процесс. Предприниматель тратит недели и месяцы в процессе разработки плана.

Основные функции, которые ложатся на финансовый план в системе бюджетирования, заключены в:

1. ориентирование по действиям предприятия в будущем;
2. предоставления возможности определения дальнейшей жизнеспособности проектов с учетом имеющейся конкуренции;
3. основной инструмент для получения кредитирования и прочих видов финансовой помощи от инвесторов из вне.

При составлении предварительного финансового плана выявляются и применяются резервы, которые не были учтены ранее. Это позволяет найти более рациональные и действенные методы: реализации потенциала производства, расходования материалов и финансовых средств. Такие действия способствуют повышению качества изготавливаемой и выпускаемой продукции.

Работа над созданием бюджета и финансового плана выявляет:

- затраты предприятия на продукцию;
- реальную прибыль от реализации;
- возможности денежных накоплений, уровень амортизации;
- объемы возможного финансирования и его источники;
- необходимости инвестирования и их размеры;
- потребность производства в использовании оборотных средств;
- источники оборотных средств;
- возможности распределения прибыли;
- взаимодействие с бюджетом;
- взаимодействие с внебюджетными фондами;
- варианты работы с различными банками [7].

В современных экономических условиях жесткой конкуренции повышается значимость и актуальность эффективного бюджетирования и финансового планирования. От должной организации системы бюджетирования и финансового планирования коренным образом зависит благополучие коммерческой организации, эффективность деятельности которой определяется многими факторами: правильностью обоснования

спроса и предложения на производимую продукцию, верным соотношением между организацией производства и применяемыми технологиями; своевременным и рациональным ресурсным обеспечением; выбором форм и методов реализации готовой продукции.

Бюджетирование – это процесс определения объема финансовых ресурсов по источникам формирования и направлениям их целевого использования в соответствии с производственными и маркетинговыми показателями предприятия в плановом периоде. Таким образом, под бюджетированием следует понимать процесс разработки системы плановых финансовых показателей и финансовых планов по обеспечению предприятия необходимыми финансовыми ресурсами и увеличению эффективности его финансовой деятельности в предстоящем периоде. Бюджетирование и финансовое планирование играет исключительно важную роль в управлении коммерческой организации, что обусловлено, с одной стороны, местом, которое занимает финансовое планирование в общей системе стратегического и текущего планирования, и, с другой стороны, его первостепенной значимостью в процессе управления финансами.

В целом, процесс планирования охватывает все стороны производственно-хозяйственной деятельности коммерческой организации, включая составление производственных планов, предусматривающих наличие и развитие производственных мощностей, обеспечение материальной базы, номенклатуру и объемы производства и реализации в натуральном выражении; календарные сроки выпуска готовой продукции предприятием и его подразделениями, объем незавершенного производства, величины заделов и др.; организацию кадрового планирования, включающего в себя определение необходимого количества численности работающих, их профессиональных характеристик и пр.; разработку планов инновационного развития; планирование снабжения, сбыта и др.

Финансовое планирование можно определить как итоговую процедуру, в результате которой показатели производственных и кадровых планов сводятся воедино и находят свое отражение в конкретных количественных (финансовых) показателях – целевых стратегических финансовых нормативах:

- объем продаж в стоимостном выражении;
- предельный размер затрат как в целом, так и на единицу производимой продукции;
- максимально возможную сумму привлекаемых и мобилизуемых ликвидных активов предприятия в определенный момент времени для повышения эффективности производства;
- достижение определенных финансовых результатов (прибыли от продаж и чистой прибыли предприятия) и многое другое.

Создаваемая система (эффективная модель) бюджетирования и финансового планирования на предприятии должна давать возможность решать следующие задачи управления финансами:

- оценка финансового состояния организации;
- экономическая оценка ключевых направлений работы (расходы, прибыль, рентабельность и другие характеристики по услугам, подразделениям, контрагентам);
- составление бюджетов подразделений и контроль их исполнения;
- проектирование и контроль экономических потоков;
- мониторинг и предупреждение разорения, и форс-мажорных обстановок;
- определение сроков, размеров и необходимости взятия кредитов;
- анализ, планирование и контроль доходов и расходов;
- анализ, планирование и контроль изменения структуры баланса.

Вследствие улучшения системы бюджетирования в организации, отчетность обязана быть наиболее прозрачной для руководства и инвесторов, что собственно даст возможность увеличить своевременность работы и инвестиционную привлекательность организации.

В идущем в ногу со временем предприятии задача бюджетирования и финансового планирования состоит в увеличении отдачи работы предприятия посредством:

1. целевой ориентации и координации всех событий на предприятии;
2. выявления рисков и снижения их уровня;
3. повышение гибкости, приспособляемости к изменениям.

Система бюджетного планирования содержит проектирование и контроль последующих объектов:

- эффектов производственной работы;
- перемещения материальных потоков, количества персонала и объектов управления;
- прибылей, затрат и экономических эффектов;
- перемещения обязанностей и экономических ресурсов;
- инвестиционной деятельности.



Рисунок 1 – Основные факторы, оказывающие влияние на показатели бюджета и финансового плана [8]

Таким образом, одно из направлений деятельности организации, обеспечивающие ее финансовую устойчивость – управлять ее финансами на основании бюджетирования и перспективного финансового планирования. Бюджетирование будет представлять собой процессы организации, планирования, анализа и контроля финансовой деятельности, которые реализуются в несколько этапов:

- формируется прогноз ключевого индикатора бюджета компании на основании бухгалтерской отчетности и прогнозного значения основных показателей деятельности компании;
- формируется проект бюджета, который принимается к исполнению;
- контролируется и анализируется исполнение базового варианта бюджета.

При переходе к рыночным обстоятельствам хозяйствования система бюджетирования рассматривается как основной компонент эффективного управления предприятием. В регулярно усложняющихся условиях ведения бизнеса существенно увеличиваются требования к системе бюджетирования и финансового планирования и это должно достигаться посредством улучшения самих методов с учетом их сильных и слабых сторон.

Литература

1. Складенко В.К., Прудников В.М. Экономика предприятия: Учебник. – М.: ИНФРА-М, 2016. – 528 с.
2. Старкова Н.А. Финансовый менеджмент: Учебное пособие / РГАТА им. П.А. Соловьева. – Рыбинск, 2017. – 174 с.
3. Журова Л.И., Данкевич Г.В. Процесс бюджетирования на предприятии // Вестник Волжского университета им. В.Н. Татищева. – 2015. – № 23. – С. 5-8.
4. Васильев А.В. Бюджетирование и управление финансовыми рисками организации в условиях возрастания финансовой неопределенности // Экономика. Налоги. Право. – 2015. – № 4. – С. 147-151.
5. Хруцкий В.Е. Внутрифирменное бюджетирование. Теория и практика: практ. пособие / В.Е. Хруцкий, В.В. Гамаюнов. – 3-е изд., испр. и доп. – М.: Издательство «Юрайт», 2017. – 458 с.
6. Литвинова Т.Н. Планирование на предприятии (в организации): Учебное пособие / Литвинова Т.Н., Морозова И.А., Попкова Е.Г. – М.: НИЦ ИНФРА-М, 2016.
7. Вахрушина М.А., Пашкова Л.В. Бюджетирование в системе управленческого учета малого бизнеса. Методика и организация постановки. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 113 с.
8. Куев Т.А. Бюджетирование как система планирования деятельности организации // Новые технологии. – 2015. – № 1. – С. 121-125.

Аңдатпа

Кәсіпорынның қаржысын тиімді басқару бюджеттеу мен қаржылық жоспарлаудың теңгерімді жүйесі, барлық қаржы ресурстары мен олардың көздерін, сондай-ақ коммерциялық ұйымның барлық қаржы қатынастарын пайдалану кезінде ғана мүмкін болады. Жоспарлау – бұл сапалы және сандық мәндегі мақсатты қондырғылар бойынша басқарушылық шешімдерді әзірлеу және қабылдау, сондай-ақ неғұрлым тиімді мақсаттарды әзірлеу процесі. Кәсіпорындағы бюджеттеу және қаржылық жоспарлау жүйесі – бұл фирманың дамуын қамтамасыз ету мақсатында кірістерді жоспарлау және ақша қаражатын жұмсау. Кәсіпорында бюджеттеу жоспарлау объектілері мен міндеттеріне байланысты бюджет кешенін, әр түрлі мақсаттағы қаржы жоспарларын жасау және ұстау арқылы жүзеге асырылады.

Орындалу мақсаты осы баптың ашу, түсінігі және мәні бюджеттеу жүйесін кәсіпорын, талдау және басқару проблемасын бюджетпен кәсіпорындар. Осы талдауды жүргізу кезінде мынадай тәсілдер мен әдістер қолданылды: бақылау, салыстыру, жинақ тауәдісі және араптамалық бағалау әдісі.

Мақалада әр түрлі авторлардың бюджеттеу жүйесін анықтауға деген көзқарасы қарастырылған, кәсіпорынды бюджеттеу мен қаржылық жоспарлаудың экономикалық мәні, сондай-ақ бюджеттеу жүйесін құрудың негізгі принциптері ұсынылған, бюджеттеудің негізгі тұжырымдамалары зерттелген.

Түйінді сөздер: кәсіпорын, жүйе, қаржы, бюджет, жоспарлау, бюджеттеу, тиімділік, қағидаттар, тұжырымдама, әдістер.

Abstract

Effective management of enterprise finances is possible only with a balanced budgeting system and financial planning for the use of all financial resources and their sources, as well as all financial relations of a commercial organization. Planning in general is the process of developing and making management decisions on targets in qualitative and quantitative terms, as well as developing ways to achieve the most effective goals. The system of budgeting and financial planning in an enterprise is the planning of income and expenditure of funds in order to ensure the development of the company. Budgeting at an enterprise is carried out through the

preparation of a set of budgets, financial plans for various purposes and content, depending on the objects and tasks of planning. The purpose of this article: to reveal the concept and essence of the enterprise budgeting system, to analyze the problem of managing the budget of the enterprise. In conducting this analysis, the following techniques and methods were used: observations, comparisons, the method of generalizations and the method of expert assessments. The article considers the approach of various authors to the definition of a budgeting system, presents the economic essence of budgeting and financial planning of an enterprise, as well as the basic principles of building a budgeting system, explores the basic concepts of budgeting.

Keywords: enterprise, system, finance, budget, planning, budgeting, efficiency, principles, concept, methods.

УДК 332

ЕСЕНКУЛОВА Ж.Ж. – к.с.-х.н., профессор (г. Алматы, «Университет Нархоз»)
АКАНОВА Ж.Ж. – к.т.н., доцент (г. Алматы, «Университет Нархоз»)

СТРАТЕГИЧЕСКАЯ ВАЖНОСТЬ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ BIGDATA

Аннотация

В современном мире данные играют большую роль, а вот данных с каждым днем становится все больше и больше. И нам на помощь приходит система больших данных. В своем развитии Казахстан также в век цифровизации начал использовать технологию больших данных.

Ключевые слова: web-сайт, электронное правительство, персонал, большой объем информации, безопасное хранение данных, программирование.

Большие данные характеризуются следующими признаками:

- большой объем информации,
- высокая скорость изменения информации,
- разнообразие и разнородность данных.



Рисунок 1 – Создание и хранение данных

- Каждый месяц в сети Facebook выкладывается в открытый доступ 30 млрд новых источников информации.

- Ежегодно объемы хранимой информации вырастают на 40%, в то время как глобальные затраты на ИТ растут всего на 5%.

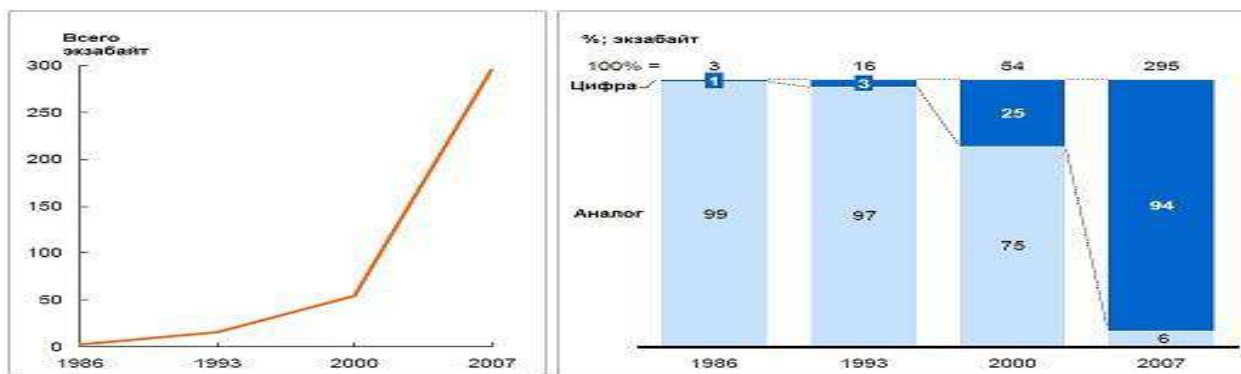


Рисунок 2 – Рост объемов данных (слева) на фоне вытеснения аналоговых средств хранения (справа).

Специалисты так же прогнозируют ежегодное увеличение объемов данных.



Рисунок 3 – Прогнозируемый общий объем данных в 2025 году (в зеттабайтах)

Почему сейчас стало актуальным понятие больших данных, потому что динамичное проникновение телекоммуникаций в частную жизнь и бизнес с каждым днём увеличивается.

Таблица 1 – Наличие средств связи, число предоставленных услуг в Казахстане

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Предоставлено услуг:											
Число абонентов сотовой связи, тыс. единиц	12 587,8	16 087,3	16 873,7	19 402,6	25 240,4	30 235,4	30 364,9	28 595,6	26 309,3	25 534,7	26 693,3
Число абонентов фиксированного Интернета, тыс. единиц	381,2	600,9	756,5	986,2	1 261,5	1 607,2	1 976,0	2 100,9	2 305,6	2 352,7	2 580,2

Таблица 2 – Число абонентов фиксированного Интернета в Казахстане

	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017
Республика Казахстан	381,2	600,9	756,5	986,2	1261,5	1607,2	1976,0	2100,9	2305,6	2352,7	2580,2

Акмолинская	15,0	27,7	35,3	45,0	54,3	66,7	78,1	90,0	96,8	102,2	108,0
Актюбинская	25,5	27,5	32,2	39,4	47,9	59,5	69,2	76,1	79,3	82,3	88,3
Алматинская	3,2	25,9	34,8	48,7	61,1	85,2	111,1	120,9	128,8	148,6	х
Атырауская	8,7	19,8	29,1	40,6	49,2	56,7	67,8	70,8	69,5	73,4	78,7
Западно-Казахстанская	16,3	19,2	24,7	30,7	36,2	41,7	45,3	47,0	46,2	45,8	х
Жамбылская	11,8	15,5	20,0	25,7	34,6	43,3	57,9	60,5	54,2	58,0	61,5
Карагандинская	45,8	56,6	79,1	88,4	120,0	143,5	164,3	164,2	164,5	164,0	170,2
Костанайская	27,2	42,9	49,6	65,9	72,2	87,6	106,7	110,7	109,4	111,4	116,0
Кызылординская	6,9	8,5	12,0	17,4	25,0	32,5	42,0	44,1	43,9	47,0	52,5
Мангистауская	6,6	19,4	20,6	35,8	37,4	40,6	62,9	54,3	57,1	62,9	70,1
Южно-Казахстанская	15,2	27,6	33,8	42,3	53,4	65,7	86,6	87,4	88,2	96,1	109,9
Павлодарская	26,5	35,0	44,0	62,3	72,6	85,9	94,9	100,1	105,3	106,2	110,2
Северо-Казахстанская	17,6	23,8	32,0	41,0	51,3	60,6	67,7	75,0	79,9	85,8	90,5
Восточно-Казахстанская	30,9	44,1	56,7	74,4	86,3	103,4	111,7	123,9	137,2	145,9	153,9
г. Астана	24,0	49,5	60,5	81,9	103,3	122,8	124,6	130,2	145,8	161,4	171,1
г. Алматы	100,0	157,9	192,0	246,7	356,8	511,5	685,3	745,9	899,5	861,7	984,0
Примечание: Значение "х" означает конфиденциальные данные											



Рисунок 4 – Динамика роста числа абонентов фиксированной телефонной линии, сотовой связи и фиксированного Интернета

Из-за числа постоянно увеличивающихся абонентов пользователей мобильного Интернета, растут и объемы информации передаваемые через мобильную связь. Это тенденция охватывает и Казахстан. В этом сегменте также большую роль играют открытые данные. Открытые данные – неотъемлемая часть больших данных.

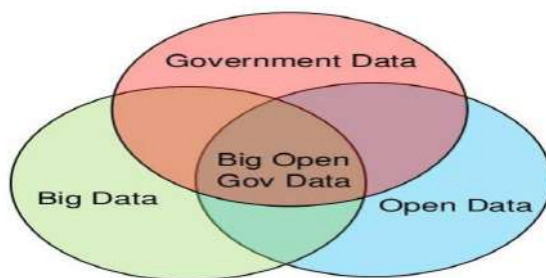


Рисунок 5 – Взаимосвязь типов данных

В пример большим данным, открытым данным и государственным данным в Казахстане можно отнести интернет ресурс egov.kz, то есть Электронное правительство Республики Казахстан.

Попробуйте представить общество, близкое в вашем понимании к идеальному. Крепкое здоровье, хорошая работа, обеспеченный быт, благоприятные условия для жизни – список может продолжаться бесконечно, и, в зависимости от индивидуальных приоритетов дополняться необходимыми аспектами. Однако неотъемлемой частью такого общества является государство. Государство, которое заботится о своих гражданах. Государство, которое предоставляет возможности для лучшей реализации потенциала каждого гражданина. Государство, которое гарантирует сохранность и соблюдение законных прав граждан. Государство, ориентированное на нужды и потребности граждан. Государство, взаимодействие с которым будет простым, понятным и доступным – государство для людей.

Развитие информационно-коммуникационных технологий в Казахстане может гарантировать выполнение как минимум двух последних утверждений. Именно для того, чтобы взаимодействие граждан и государства было комфортным, простым, доступным и понятным была разработана концепция электронного правительства.

Создание электронного правительства было необходимо для того, чтобы сделать работу органов власти более эффективной, открытой и доступной для граждан. Раньше каждый государственный орган «жил своей жизнью» и мало соприкасался с остальными, а гражданам приходилось обходить множество инстанций, чтобы собрать всевозможные справки, подтверждения и прочие бумаги. Все это превращало процесс получения одной услуги в бесконечную ходьбу по учреждениям. Теперь с этим покончено, благодаря проектам электронного правительства.

Электронное правительство – это единый механизм взаимодействия государства и граждан, а также государственных органов друг с другом, обеспечивающий их согласованность при помощи информационных технологий. Именно этот механизм позволил сократить очереди в государственные органы и упростить и ускорить получение справок, свидетельств, разрешительных документов и многого другого.

Другими словами, электронное правительство – это когда для оформления лицензии необходим только ИИН (а все остальные данные получают при помощи автоматических запросов), когда можно оплатить коммунальные услуги и штрафы онлайн, когда для получения справки в НАО «Государственной корпорации «Правительства для граждан» потребуется только удостоверение личности, когда вы сами можете зарегистрировать бизнес или получить справку на портале «электронного правительства» за каких-нибудь 10-15 минут, когда узнать очередь ребенка в детский сад можно в любое время дня и ночи, получить адресную справку на мобильник и еще сотни подобных «когда».

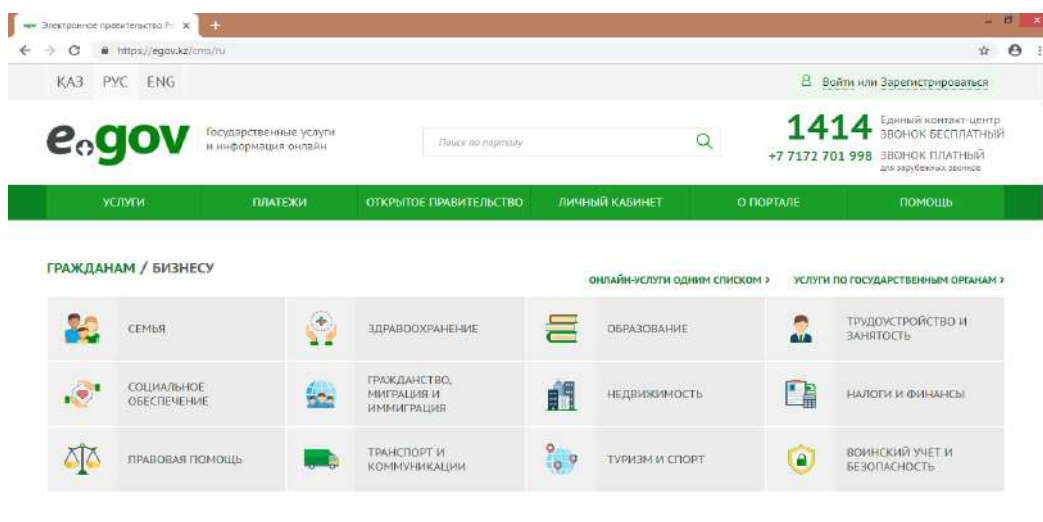
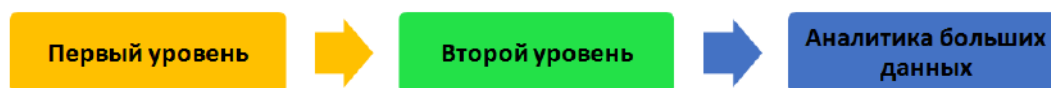


Рисунок 6 – Начальная страница интернет-ресурса Электронного правительства Республики Казахстан

Специалисты утверждают, что в 2016 году мы познакомились с новой главой истории развития аналитики «больших данных» по мере развития двухуровневой модели обработки.



Главные проблемы хранения больших объемов данных:

- Безопасность вычисления в распределенных программных системах,
- Безопасность нереляционных баз данных,
- Безопасное хранение данных,
- Проверка достоверности,
- Мониторинг безопасности в режиме реального времени,
- Шифрование управления доступом и обеспечение безопасности соединений,
- Фрагментарный контроль доступа,
- Происхождение данных.

Данные – это двигатель современного цифрового мира и его составляющих, от интеллектуальных персональных программных агентов до беспилотных автомобилей. Создаются новые возможности, которые раньше невозможно было даже представить. Ключевую роль в анализе гигантских объемов доступной информации и извлечении максимальной пользы из нее будут играть технологические инновации. Особенно значимой станет роль средств хранения, которые являются фундаментом множества современных аналитических технологий.

Литература

1. <http://stat.gov.kz>
2. http://www.gks.ru/free_doc/new_site/rosstat/smi/conf16/prez_Pushkin.pdf
3. <http://www.macster.ru/news/170412-k-2025-godu-obshchiy-obem-dannykh-v-mire-dostignet-163-zettabayt>
4. Hilbert and López, 'The world's technological capacity to store, communicate, and compute information,' Science, 2011 Global

Аңдатпа

Қазіргі әлемде деректер үлкен рөл атқарады, бірақ деректер күн сайын артып келеді. Ал үлкен деректер жүйесі құтқаруға келеді. Өз дамуында Қазақстан сандық дәуірде үлкен деректер технологиясын қолдана бастады.

Түйінді сөздер: веб-сайт, электрондық үкімет, қызметкерлер, ақпараттың үлкен көлемі, деректерді сақтаудың қауіпсіздігі, бағдарламалау.

Abstract

In the modern world, data plays a big role, but data is becoming more and more every day. And the big data system comes to the rescue. In its development, Kazakhstan has also begun to use big data technology in the digital age.

Keywords: website, e-government, personnel, large amount of information, secure data storage, programming.

УДК 330 (075)

ЖУЙРИКОВ К.К. – д.э.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

САРЖАНОВ Т.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

МУСАЕВА Г.С. – д.т.н., профессор (г. Алматы, Казахская академия транспорта и коммуникаций им. М. Тынышпаева)

РЫБАКОВА С.И. – к.э.н., доцент (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ТРАНСПОРТНОЙ СИСТЕМЫ НА ЭКОНОМИКУ СТРАНЫ

Аннотация

Стремительность социально-экономических перемен в мировой экономике и экономике Казахстана в настоящее время, смена приоритетов в экономическом развитии, диктуют необходимость комплексных, инновационных подходов к развитию отраслей экономики. Логистический подход к транспортной системе страны позволяет значительно снизить издержки и производства и обращения за счет координации взаимодействия в единой системе «производство – транспорт – распределение».

Ключевые слова: транспортная система, логистическая система, перевозки грузов и пассажиров, грузооборот, пассажирооборот, транспортная обеспеченность, транспортная доступность, качество транспортного обслуживания.

Развитие логистики существенно изменило направление развития транспортных систем и повысило их роль в экономике. Начиная с 1980-х годов в промышленно-развитых странах начинается органическое сращивание транспорта с обслуживаемым производством, превращение его в звено единой системы «производство – транспорт – распределение». С точки зрения логистического подхода транспортирование определяется, как «логистическая операция, заключающаяся в перемещении продукции в заданном состоянии с применением транспортных средств (в случае необходимости и грузоподъемных средств), начинающаяся с погрузки в месте отправления и заканчивающаяся разгрузкой в месте назначения». Если рассматривать транспорт как

«важное звено логистической системы, то он должен обладать рядом необходимых свойств и удовлетворять определенным требованиям с целью создания инновационных систем сбора и распределения грузов. Прежде всего, транспорт должен быть достаточно гибким, чтобы обеспечивать перевозочный процесс, подвергающийся еженедельной или даже ежедневно корректировкам; гарантировать частую и круглосуточную доставку грузов в разбросанные и отдаленные пункты; надежно обслуживать клиентуру во избежание остановки работы предприятий или дефицита у заказчика. Одновременно транспорт должен обладать способностью перевозить небольшие партии грузов через короткие интервалы времени в соответствии с меняющимися запросами пользователя и условиями мелкосерийного производства. Ключевая роль транспортировки в логистике объясняется не только большим удельным весом транспортных расходов в общем составе логистических издержек, но и тем, что без транспортировки невозможно существование материального потока [1]. Такой подход привел к развитию рыночных отношений на транспорте как в промышленной отрасли, а также как сферы услуг – транспортном сервисе.

Прежде чем охарактеризовать транспортную отрасль Казахстана, рассмотрим современные подходы к деятельности транспорта в промышленно-развитых странах. Казахстан имеет достаточно развитый транспортно-дорожный комплекс, в который входят практически все виды современного транспорта: железнодорожный, автомобильный и городской, в том числе электрический (автобусный; трамвайный троллейбусный), трубопроводный, внутренний водный, морской, воздушный. По состоянию на 1 января 2018 г. транспортная сеть общего пользования Казахстана состояла из 16 тыс. км железных дорог; 95,4 тыс. км автомобильных дорог; 4,2 тыс. км внутренних водных судоходных путей; 212,4 км троллейбусных, трамвайных и метрополитенных путей; 23,3 тыс. км магистральных трубопроводов. Плотность путей сообщения на территории республики (км на 1000 кв.км территории) за 2017 год составила: железнодорожных линий – 5,9; магистральных трубопроводов – 8,5; всех эксплуатируемых судоходных внутренних путей общего пользования – 1,5; автомобильных дорог с твердым покрытием общего пользования – 30,0. Для сравнения рассмотрим аналогичный показатель в других странах. Наиболее густая транспортная сеть в Западной Европе и Северной Америке. Плотность путей сообщения: в США железных дорог – 30,0; автомобильных – 668; в Западной Европе железных дорог – 54; автомобильных – 935; КНР железных дорог – 6,5; автомобильных – 125; в России железных дорог – 5,1; автомобильных – 50.

Важнейшими показателями, отражающими национальные и региональные различия по влиянию транспорта на экономику и жизнь населения, являются транспортная емкость экономики (отношение грузооборота к величине ВВП, тонно-км на долл.) и динамическая транспортная подвижность населения (отношение междугороднего пассажирооборота к численности населения, тыс. пасс.-км на чел.). ВВП Казахстана в 2016 году составил 46971150,0 млн.долл. США, а грузооборот – 518,6 млрд.тонно-км, что обеспечило транспортная емкость экономики в размере 0,011. Среднегодовая численность населения Казахстана в 2016 году составила 17,794055 млн.чел., а пассажирооборот – 266 784* млн.пасс.-км. В результате динамическая транспортная подвижность населения в 2016 году составила 14,99 тыс.пасс.-км на чел. Посмотрим аналогичные показатели, приведенные специалистами по транспорту.

Транспортная емкость экономики и динамическая подвижность населения соответственно в Северной Америке составили – 4,2 и 12,7; в Японии – 1,2 и 6; в Европейском Союзе – 2,7 и 8; в России – 5,3 и 3,8.

Железнодорожный транспорт занимает в мировом грузообороте второе место по сравнению с другими видами транспорта. Необходимо отметить его основное значение и в Казахстане. В 2017 году в Казахстане в грузообороте (564 млрд.ткм) на долю железнодорожного транспорта приходилось 47,27%, автомобильного – 9,37%;

трубопроводного – 22,43%; воздушного – 9,54%; морского – 0,28% и очень незначительный процент на внутренний водный транспорт (0,005%). К основным достоинствам железнодорожного транспорта специалисты относят высокую провозную способность; независимость от климатических условий, времени года и суток; высокая регулярность перевозок; относительно низкие тарифы, высокая скорость доставки грузов на большие расстояния. В то же время этот вид транспорта требует значительных капитальных вложений в материально-техническую базу.

В европейских странах основную часть грузоперевозок осуществляет автомобильный транспорт. В США автомобильный транспорт выполняет примерно 25% грузовой работы. В России он осуществляет 5% грузооборота всех видов транспорта.

Под транспортной обеспеченностью страны или её отдельных регионов понимают, как правило, их насыщенность путями сообщения (транспортной инфраструктурой) одного или нескольких видов транспорта на единицу площади.

Уровень транспортной обеспеченности обычно характеризуется следующими основными показателями:

- густота сети (транспортная обеспеченность территории, км/1000 кв. км.):

$$ds = \frac{Le}{S}$$

- густота сети (транспортная обеспеченность населения, км/1000 чел): $dn = Le/N$;

$$dn = \frac{Le}{N}$$

где Le – эксплуатационная длина железных дорог, км;

S – площадь района тяготения (общая или освоенная), кв. км;

N – численность населения в районе тяготения, чел.

Для обобщенной характеристики транспортной обеспеченности территории и населения немецкий статистик Э.Энгель предложил формулу определения единого показателя транспортной обеспеченности (так называемый коэффициент Энгеля):

$$de = \frac{Le}{\sqrt{SN}}$$

Для учета структуры, объемов и размещения производства, которые также влияют на потребность в развитии транспортной инфраструктуры, русский инженер Ю.И. Успенский дополнил формулу Э. Энгеля, введя в знаменатель, объем предъявляемых к перевозке грузов Q :

$$Dy = \frac{Le}{\sqrt[3]{SNQ}}$$

Отсутствие базы для сравнения (нормативов) показателей транспортной обеспеченности территории и населения затрудняют определение потребности в новом строительстве путей сообщения с использованием данных показателей и приводят к необходимости сравнений с другими видами транспорта и странами на основе комплексной формулы Ю.И. Успенского.

Л.И. Василевский предложил следующие коэффициенты приведения транспортных линий к 1 км железных дорог с учетом сопоставимых уровней их пропускной и провозной способности: для усовершенствованной автомагистрали – 0,45, для автодороги с обычным твердым покрытием – 0,15; для речного пути – 0,25; для магистрального газопровода – 0,30 и для нефтепровода среднего диаметра – 1.

Важно отметить, что величины густоты сети во Франции, Германии и США не могут служить ориентиром как для Казахстана, так и для России по одним и тем же причинам. Во-первых, эти страны расположены на значительно меньшей территории и гораздо гуще заселены; во-вторых, они находятся в более теплых климатических зонах по сравнению с Россией и большинством областей Казахстана, в связи, с чем территория Казахстана не может быть освоена равномерно. В географическом аспекте более сопоставимыми являются данные по транспортной обеспеченности Канады. В Канаде высокая транспортная обеспеченность населения объясняется небольшой его численностью – всего 34,5 млн.чел. при большой площади территории. В Казахстане – 18,4 млн.чел при большой площади территории.

Отсюда, следует вывод, что для решения задач по развитию отечественной экономики, стимулирования международного транзита, повышения обороноспособности страны необходимо новое строительство железных и автомобильных дорог для улучшения транспортного обслуживания экономики и населения.

Представленные выше показатели и методики транспортной обеспеченности характеризуют, прежде всего, количественную насыщенность путями сообщения, но не оценивают соответствие географии их начертания географии размещения производительных сил, как в текущий момент, так и на перспективу, удобство доступа к транспортной инфраструктуре из любой точки региона или страны в целом.

Решение этих задач предложено в ряде работ, в том числе в исследованиях В.Н. Бугроменко.

Показатель интегральной транспортной доступности территории представляет собой среднее время, необходимое для перевозки груза или поездки пассажира из любой точки региона в любую другую его точку, и рассчитывается на основе транспортной доступности всех населенных пунктов региона с учетом весовых коэффициентов.

Величина транспортной доступности определяется по формуле:

$$G = \frac{\Phi II [I - (t_1 + t_2)] + Z}{v_d}, \text{ час,}$$

где ΦII – частичная связность (линейное соседство) различных транспортных линий, т.е. доступность до главных магистралей, в приведенных км;

t_1 – коэффициент, характеризующий неизолированность связи данной точки от всей транспортной сети;

t_2 – коэффициент резерва конфигурации (цикличности) транспортной сети;

Z – транспортный фокус территории, который характеризует компактность её размещения по территории (некоторое постоянное число в приведенных километрах, отражающее минимальное расстояние, которое необходимо преодолеть, чтобы достигнуть любой точки территории при сколь угодно выгодном положении рассматриваемой точки).

По логике этой формулы, если транспортный узел и отправитель находятся в одной точке, то $\Phi II = 0$, а G – равно фокусу Z . Кроме транспортного фокуса Z важное значение имеет определение элемента транспортной связности ΦII , отражающего расстояние подвоза-вывоза к магистральному транспорту. Так как грузо- и пассажироперевозки, как правило, не зарождаются и не погашаются в транспортных узлах или пунктах (отправители и получатели расположены обычно на определенном расстоянии от точки приема груза на магистральный транспорт и связаны с этой точкой подъездными автомобильными или железнодорожными путями), то элемент ΦII отражает среднее расстояние этих подходов к магистралям, сложившееся в данном регионе. Учитывая значительные отличия протяженности подъездных путей у разных предприятий, при конкретном анализе определенного региона такое усреднение использовать не всегда

корректно. Таким образом, использование этой формулы представляет определенные трудности.

Для железнодорожного транспорта целесообразно определять показатель транспортной доступности для грузовладельцев следующим образом:

$$Dtd = \frac{\sum Ptgr \cdot S0}{\sum Plgr \cdot Le} + tdop$$

где $\sum Ptgr$ – тонно-часы пребывания груза на железной дороге от момента приема груза до его сдачи грузополучателю;

$\sum Plgr$ – тонно-километры, выполненные железной дорогой при доставке груза за тот же период;

$S0$ – площадь обслуживаемой железной дорогой территории (её района тяготения), на которой расположены грузовладельцы, кв.км;

Le – эксплуатационная длина железных дорог, км;

$tdop$ – дополнительное время, необходимое пользователю для выхода на транспортную инфраструктуру, ч.

Для определения нормативной потребности транспортной доступности фактические значения показателей – грузооборота, тонно-часов и эксплуатационной длины заменяются величинами, соответствующими потребностям региона в дальнейшем развитии.

Представляет интерес также показатель уровня транспортной доступности населения и предприятий к имеющейся транспортной инфраструктуре, на основе установленных зон доступности к транспортным магистралям [2].

Для железных дорог такая зона определяется расстоянием по 30 км справа и слева от магистрали, а для автодорог – по 15 км.

Тогда показатель уровня транспортной доступности (можно сказать транспортной обслуженности) можно определить по формуле:

$$Kdost = \frac{2LiZzd}{So}$$

где $Kdost$ – уровень транспортной доступности;

Li – эксплуатационная длина транспортной магистрали i -го вида транспорта, км;

Zzd – примерная зона доступности потребителей к магистрали i – го вида транспорта, км;

So – площадь транспортного обслуживания региона (страны), кв.км.

Рассчитаем транспортную обеспеченность Казахстана. По состоянию на начало 2018 года территория Казахстана составляла 2724,9 тыс. кв.км, численность населения – 18157337 чел., эксплуатационная длина железнодорожных путей общего пользования в 2017 г. – 16614 км, автомобильных дорог общего пользования – 95409 км. Используя вышеприведенные формулы транспортной обеспеченности территории и населения, получаем следующие величины. Транспортная обеспеченность территории Казахстана железными дорогами достигала 6,10 км/1000 кв.км и населения – 0,92 км/1000 чел. По сравнению с транспортной обеспеченностью территории США железными дорогами меньше в 3,9 раза. Транспортная обеспеченность населения Казахстана железными дорогами достигала 0,92 км/1000 чел, что в 2,29 раза меньше чем в Канаде. Транспортная обеспеченность территории и населения Казахстана автомобильными дорогами общего пользования в 2017 году составила величины 35,01 км/1000 кв. км и 5,25 км/1000чел, что соответственно в 2,98 и 5,75 раза меньше чем в Канаде, а по сравнению с США – в 19,54 и 3,87 раза меньше.

По расчетам с помощью предложенных Л.И. Василевским коэффициентов приведения общая транспортная обеспеченность территории железными дорогами и автодорогами общего пользования в Казахстане составила 11,35 прив.км/1000кв.км, что в 4,78 раза меньше, чем в Канаде.

Показатели качества любой продукции, в том числе и транспортной, принято подразделять на две группы: производственного и потребительского качества.

Показатели производственного качества – это внутренние показатели качества работы транспортной компании (производительность подвижного состава, продолжительность выполнения различных технологических операций и пр.).

Показатели производственного качества на транспорте подразделяются на две большие группы: качество технических средств и качество эксплуатационной работы.

В повышении производственного качества заинтересована, прежде всего, сама транспортная компания. Потребители же заинтересованы в его повышении косвенно, так как высокое производственное качество может вести к снижению себестоимости перевозки и, возможно, её цены.

К потребительскому качеству относятся показатели, в улучшении которых заинтересован, прежде всего, клиент. Транспортная компания заинтересована в их повышении в той степени, в которой такое повышение ведет к росту спроса на перевозки. Показатели потребительского качества на транспорте принято называть показателями качества транспортного обслуживания грузовладельцев и пассажиров.

Качество транспортного обслуживания представляет собой совокупность свойств транспортной услуги, обуславливающих её способность удовлетворять потребности в соответствии с её назначением.

В условиях конкурентного рынка качество, наряду с ценой перевозки, является важнейшим фактором конкурентоспособности транспортных компаний, маршрутов перевозки, отдельных транспортных услуг. Это связано с тем, что повышение качества транспортной услуги ведет к привлечению грузовладельцев и пассажиров, а, следовательно – к росту прибыльности компании, увеличению потенциала её дальнейшего развития.

Для оценки результата, полученного транспортной компанией и грузовладельцами от повышения качества транспортного обслуживания, используют следующие показатели качества:

- Срок доставки грузов;
- Сохранность перевозимых грузов;
- Полнота удовлетворения спроса на перевозки;
- Регулярность и ритмичность доставки грузов;
- Комплексность транспортного обслуживания;
- Транспортная обеспеченность территории;
- Транспортная доступность пользователей;
- Безопасность перевозок;
- Экологичность транспорта.

Данная система показателей основана на маркетинговых принципах, ориентированных на клиентов, на удовлетворение интересов потребителя, на конечный результат производственной и сбытовой деятельности, т.е. на получение прибыли от производства товаров и услуг высокого качества, соответствующих запросам потребителей, а не на экономию на качестве продукции. Эта совокупность показателей отражает применение системного подхода к измерению качества на транспорте.

Однако эта система может меняться в зависимости от масштабов и долгосрочности решаемых задач, при соблюдении системного подхода.

Так в оперативных условиях из данной системы могут исключаться показатели транспортной обеспеченности и транспортной доступности, отражающие, прежде всего, качественный уровень развития транспортной инфраструктуры в перспективе. Их

применение необходимо лишь при оценке качества на перспективу, так как изменение этих показателей связано с необходимостью значительных изменений в транспортной системе страны – в географии транспортной сети, в грузонапряженности отдельных линий и т.д.

Кроме того, показатели экологичности перевозок не являются непосредственно значимыми для конкретного потребителя в текущих условиях. Вместе с тем, при долгосрочном планировании, экологичность имеет важнейшее значение для транспорта и хозяйства страны в целом, отражает социальную ответственность транспортного бизнеса перед обществом.

В целом, экономическая оценка качества транспортного обслуживания базируется на следующих основных теоретических положениях.

1. Относительность показателей качества, определяемых соотношением фактического и нормативного значения показателя.

2. Необходимость сочетания натуральной и стоимостной оценки качества, т.е. определения уровня качества, затрат и результатов, связанных с его достижением. При этом не следует включать цену перевозки в число показателей качества, так как цена и качество являются равноценными (но при этом разнонаправленными) факторами конкурентоспособности транспортной продукции.

3. Ориентация системы управления качеством транспортного обслуживания на интересы потребителя, с соблюдением условий и технологии транспортного обслуживания.

4. Ориентация системы управления качеством, прежде всего, на конечный, а не промежуточный результат.

5. Необходимость оценки эффективности управления качеством с учетом затрат и результатов, возникающих за пределами транспорта.

Важнейшим фундаментальным принципом данной теории является относительность показателей качества, измеряемых соотношением фактического и нормативного значений каждого измерителя.

Соблюдение принципа относительности показателей качества можно записать формулой:

$$Ki = \frac{N\phi}{Nн}$$

где Ki – уровень соблюдения i -го показателя качества транспортного обслуживания;

$N\phi$ – фактическое абсолютное значение i -го показателя качества;

$Nн$ – нормативное абсолютное значение i -го показателя качества.

Эта формула применяется для тех показателей, для которых увеличение их значений соответствует повышению качества (например, скорость).

Для показателей, для которых увеличение их значений соответствует снижению качества (например, время доставки груза) применяется обратная формула:

$$Ki = \frac{Nн}{N\phi}$$

Примером показателя, который с увеличением ухудшается, является срок доставки груза, чем дольше идет доставка, тем ниже качество.

Применение выше приведенных формул приводит к соблюдению следующего правила: значения относительных показателей качества всегда будет изменяться в интервале от 0 до 1:

$$0 < \text{или} = Ki < \text{или} = 1.$$

В отдельных случаях уровень качества может превышать единицу, однако, как правило, это не означает, что уровень качества исключительно высок. Например, досрочная доставка партии комплектующих на предприятие, как правило, приведет к дополнительным расходам на аренду складских помещений, на оплату труда дополнительного контингента работников и др.

Измерение всех показателей качества транспортного обслуживания в интервале от 0 до 1 обеспечивает их сопоставимость между собой и дает объективную информацию для расстановки приоритетов при распределении ресурсов на цели управления качеством.

Таким образом, логистический подход к развитию транспортной системы страны способствует дальнейшему развитию рыночных отношений, повышению качества и эффективности транспортного обслуживания; ориентирует работу транспорта на конечного пользователя и способствует развитию малого и среднего предпринимательства.

Вместе с тем, чем более развитой становится транспортная система, способствующая развитию конкурентоспособности экономики страны, тем более актуальными становятся проблемы безопасности на транспорте, решение которых должно осуществляться не только с экономической точки зрения, но и развития правовых норм.

Литература

1. Альбеков А.У., Пархломенко Т.В., Лопаткин Г.А. и др. Логистика: Учебник / под ред. д-ра экон.наук, проф. А.У. Альбекова. – М.: РИОР: ИНФРА – М, 2017.
2. Троицкая Н.А. Единая транспортная система: учебник для студ. учреждений сред. проф. образования. – М.: Издательский центр «Академия», 2015.
3. Галабурда В.Г., Соколова Ю.И., Королькова Н.В. Управление транспортной системой: учебник. – М.ФГБОУ «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2016.
4. Транспорт в Республике Казахстан 2013-2017 гг. / Статистический сборник. Комитет по статистике Министерства Национальной экономики Республики Казахстан. – Астана, 2018.

Аңдатпа

Әлемдік экономикадағы және Қазақстан экономикасындағы әлеуметтік-экономикалық өзгерістердің ұмтылысы қазіргі уақытта экономикалық дамудағы басымдықтардың ауысуы экономика салаларын дамытуға кешенді, инновациялық тәсілдердің қажеттілігін талап етеді. Елдің көлік жүйесіне логистикалық көзқарас «өндіріс – көлік – бөлу» бірыңғай жүйесінде өзара іс-қимылды үйлестіру есебінен шығындар мен өндірісті және өтініштерді айтарлықтай төмендетуге мүмкіндік береді. Экономиканың көліктік қамтамасыз етілуін арттыра отырып, көліктік қолжетімділік пен Көліктік қызмет көрсету сапасын қамтамасыз ете отырып, жыл сайын өзекті болып келе жатқан көліктегі қауіпсіздік проблемалары туралы ұмытпаған жөн.

Түйінді сөздер: көлік жүйесі, логистикалық жүйе, жүк және жолаушылар тасымалы, жүк айналымы, жолаушылар айналымы, көліктік қамтамасыз ету, көліктік қолжетімділік, көліктік қызмет көрсету сапасы.

Abstract

The rapidity of socio-economic changes in the global economy and the economy of Kazakhstan at the present time, the change of priorities in economic development, dictate the need for integrated, innovative approaches to the development of economic sectors. The logistic approach to the country's transport system can significantly reduce costs and production and

circulation by coordinating interaction in a single system "production - transport - distribution". Increasing the transport security of the economy, ensuring transport accessibility and the quality of transport service, we should not forget about the problems of transport security, which are becoming more and more urgent every year.

Key words: *transport system, logistics system, transportation of goods and passengers, freight turnover, passenger turnover, transport security, transport accessibility, quality of transport service.*

УДК 336.1

ЕЖАКОВА А.М. – магистрант (г. Алматы, Alma University)

ЕМЕЛЬЯНОВА О.М. – магистрант (г. Алматы, Alma University)

ОСНОВНЫЕ ШАГИ К КЛИЕНТООРИЕНТИРОВАННОЙ ОРГСТРУКТУРЕ

Аннотация

В данной статье рассмотрены современные подходы к построению организационной структуры. Проанализировав сильные и слабые стороны основных подходов к управлению, авторы предлагают использовать циклическую организационную структуру как основной элемент при процессном подходе управления.

Ключевые слова: *организационная структура, циклическая, эффективность, процессный подход, управление.*

Структура любой компании в идеале должна быть выстроена таким образом, чтобы содействовать достижению ее стратегических целей. Даже если нанять команду суперпрофессионалов и не выстроить структуру организации, все усилия не будут приводить к желаемым результатам.

Централизованная иерархическая оргструктура характерна для малых и растущих компаний. Казахстанские компании также выбирают иерархическую структуру управления с закреплением ответственности работников по функциям.

С ростом бизнеса количество сотрудников резко увеличивается, и становится сложно найти границы ответственности и сотрудников, отвечающих за результат. Иерархическая структура перестает работать, и все чаще компании начинают закреплять ответственность по процессам, выделяя владельцев процессов. Персонал при такой структуре полностью вовлекается в развитие организации и, тем самым, работает продуктивно.

Цель статьи – не только обозначить важность эффективной клиентоориентированной организационной структуры, но и принципы (шаги) ее построения.

Предлагаемая технология трансформации организационной структуры была реализована в одном из Ломбардов Казахстана с разветвленной филиальной сетью.

Существующая иерархическая структура компании в процессе роста столкнулась с неэффективностью работы подразделений, ростом бюрократии и медленным реагированием на запросы региональных подразделений, и сопровождалось это все стрессами и конфликтами.

Анализируя сложившуюся ситуацию, проведено исследование основных подходов к управлению (таблица 1).

Таблица 1 – Подходы к управлению

Характеристики	Процессный подход	Функциональный подход
Содержание подхода	Управление бизнес-процессами, как совокупностью видов деятельности, которая по определенной технологии преобразует входы в выходы, представляющие ценность для потребителя	Управление предприятием, основанное на выделении структурных элементов по функциональному признаку
Организационная структура управления	Горизонтальная структура с идентификации ответственности за каждый бизнес-процесс	Жесткая, вертикально структурированная иерархическая система
Принцип построения структуры	Ответственность за качество процесса	Разделение труда по видам деятельности и функциям
Специализация процессов	Выполнение разнообразных функций, требующих широкого круга знаний и творческого подхода к решению проблем	Выполнение сотрудником одной или нескольких подобных простых операций с учетом четкой регламентации труда
Цель производственных процессов	Максимальное удовлетворение внутренних потребителей	Максимум объема, с целью увеличения прибыли за счет наращивания объема производства
Принцип мотивации	Заинтересованность в качестве производственного и трудового процессов	Заинтересованность в результате выполнения должностных функций, или подразделения
Взаимодействие между структурными подразделениями	Максимальная интеграция производственных процессов	Максимальная координация между подразделениями, основанная на функциональном разделении труда
Оперативность принятия решений	Своевременность принятия координирующего решения	Принятие решения в соответствии с возникшей проблемой в производстве
Адаптация к внешней среде	Быстрая реакция на изменения внешней среды, постоянное улучшение результативности и повышение качества процесса	Выработка решений по корректировке целей деятельности

Источник:

https://studbooks.net/2390597/tovarovedenie/tablitza_sravnitelnyy_analiz_funktsionalnogo_protsepnogo_podhoda

Учитывая преимущества и недостатки каждого подхода к управлению, было принято решение о переходе на процессное управление.

При функциональном управлении организационная структура ломбарда строилась по принципу выстраивания иерархии подразделений по их функциям. При процессном подходе требуется описание всех бизнес-процессов, выделяя основные, нацеленные на удовлетворение потребности внешнего клиента, и вспомогательные процессы – на обслуживание внутреннего клиента.

Благодаря этому выбору, компании удалось:

- во-первых, увеличить скорость принятия решений за счет передачи полномочий владельцам процессов;
- во-вторых, исключить дублирующие подразделения и лишние звенья процесса;
- в-третьих, повысить ответственность владельцев процессов за их конечный результат;
- в-четвертых, выделить основной бизнес-процесс, создающий ценность для потребителя;
- в-пятых, вовлечь сотрудников в процесс.

Однако полное внедрение процессного подхода предполагает необходимость изменений в организационной структуре. Это необходимо для четкого понимания, как функционирует компания и обеспечения вовлечения сотрудников в развитие организации.

Изучив современные тенденции был выбран подход Озата Байсеркеева бизнес тренера ВШБ AlmaU. Он заключается в построении эффективной организации через трансформацию бизнеса элементом, которого является циклическая организационная структура.

Характеристика этой структуры такова: «Циклическая организационная структура – новый подход к организации компании, из которой ясно видно, как организована компания (в отличие от традиционной схемы организационной структуры, где видно только кто кому подчиняется). Правильно разработанная Циклическая организационная структура вносит ясность в головы всего коллектива и кардинально меняет компанию с точки зрения ее эффективности. Мы получаем совсем другую компанию с другим менеджментом и персоналом, которые полностью вовлечены в развитие организации и работают продуктивно».

Циклическая организационная структура в сочетании с процессным подходом однозначно приведет к повышению эффективности. Для разработки циклической организационной структуры нами применена рекомендуемая автором технология:

Шаг 1:

Определение ценности для потребителя.

Шаг 2:

Описание цепочки всех процессов, создающих, поддерживающих и увеличивающих ценность для потребителя.

Шаг 3:

Выделение основного процесса и его подпроцессов по удовлетворению потребностей клиентов.

Шаг 4:

Описание конечного результата каждого подпроцесса, определение ключевых компетенций, выявление важных работ.

А теперь подробнее:

Шаг 1: При определении ценности для потребителя было предложено ответить на вопросы согласно алгоритму, приведенному ниже.

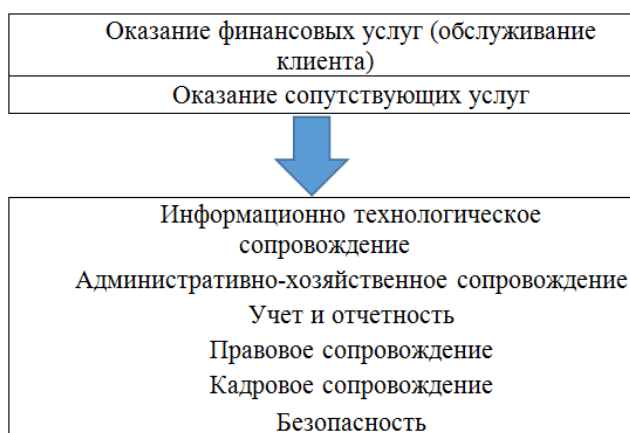
	Элементы	Описание
Ниша	Главный целевой потребитель	Все потенциальные клиенты на рынке финансовых услуг
	Его уникальная нужда	Индивидуальное обслуживание – каждому клиенту индивидуальный подход
	Есть ли конкуренты , умеющие удовлетворить эту нужду?	Нет

Позиционирование	Привлекательность и отличие: • Бизнес-модели или • Бизнес-процесса или • Атмосферы или • Культуры... Ответьте на вопрос: « Почему покупают у вас? »	- Атмосфера офиса - Приветливый персонал - Без очередей - Быстрое обслуживание - Удобное расположение офисов
-------------------------	--	--

Источник: Составлено автором.

Шаг 2:

Цепочка процессов по созданию, поддержанию и увеличению ценности для потребителя:



Источник: Составлено автором.

Шаг 3:

Основной процесс – оказание услуг в финансовой сфере (выдача займа, оплата товара в кредит и т.п.).

Подпроцессы:

- Мониторинг рынка и отрасли;
- Разработка нового продукта;
- Обслуживание клиента;
- Обеспечение точек продаж;
- Обратная связь с клиентом.

Шаг 4:

Далее необходимо составить сводную таблицу, отражающую подпроцессы основного бизнес процесса с ответственным подразделением, конечным результатом, ключевыми компетенциями и важными видами работ.

№	Основные процессы	Название структурного подразделения / Команда	Конечный результат	Ключевая компетенция	Важные работы
1	Мониторинг	Отдел продаж	Предложения	1. Умение	1. Изучение

	рынка и отрасли		по новым продуктам	выявлять коммерчески перспективные тренды; 2.Соотношение цены и ценности.	конкурентов; 2.Опросы покупателей; 3.Изучение мирового опыта 4.Продвижение.
2	Разработка нового продукта	Отдел маркетинга	Описание нового продукта	1.Оценить коммерческую перспективность нового продукта.	1.Анализ и отбор идей; 2.Презентация нового продукта; 3.Описание нового продукта.
3	Обслуживание клиента	Сотрудник фронт-офиса	Удовлетворенный клиент	1.Умение обслужить клиентов строго по стандартам; 2. Выявить потребности клиента.	1.Ознакомить клиента со всеми продуктами; 2.Оказание качественной услуги клиенту.
4	Обеспечение точек продаж	Отдел снабжения	Наличие ресурсов в требуемом объеме	1.Оптимизировать логистику.	1.Выявление и удовлетворение потребности; 2.Обеспечение ресурсами.
5	Обратная связь с клиентом	Отдел маркетинга	Улучшение сервиса. Корректировка продукта	1.Умение оценить качество оказываемых услуг; 2.Умение выявлять отклонения от требований стандартов.	1.Организация проведения оценки качества; 2.Организация обратной связи с клиентом; 3.Анализ полученных результатов по оценке качества от клиентов.

Источник: Составлено автором.

В завершении хотелось бы отметить, что последние тенденции на рынке ведут к тому, что эффективными становятся мобильные структуры, центром которых является потребитель с его потребностями и пожеланиями. Совсем недавно ценным в бизнес моделях считались эффективность бизнес-процессов, эффективность персонала, а сегодня основной ориентир – это клиент с его ценностями и предпочтениями. Структуры с

ориентацией на потребителя обладают способностью быстро адаптировать бизнес и занять свою нишу, исходя из изменений рынка.

Литература

1. Сравнительный анализ функционального и процессного подхода. – https://studbooks.net/2390597/tovarovedenie/tablitza_sravnitelnyy_analiz_funktsionalnogo_prot_sessnogo_podhoda
2. Байсеркеев О. Трансформация бизнеса. – Москва – Алматы, 2016 г.

Аңдатпа

Бұл мақалада Ұйымдық құрылым құрудың қазіргі заманғы тәсілдері қарастырылған. Басқарудың негізгі тәсілдерінің күшті және әлсіз жақтарын талдай отырып, авторлар циклдік ұйымдық құрылымды басқарудың үдерістік тәсілдемесінде негізгі элемент ретінде пайдалануды ұсынады.

Түйінді сөздер: ұйымдастыру құрылымы, циклдік, тиімділік, үдерістік тәсіл, басқару.

Abstract

This article discusses modern approaches for building an organizational structure. After analyzing the strengths and weaknesses of the main approaches to management, the authors propose to use a cyclical organizational structure as the main element in the process management approach.

Keywords: corporate culture, values, beliefs.

УДК 004.45

САГИТОВА Г.К. – ст. преподаватель (г. Алматы, «Университет Нархоз»)

МУХАМЕДЖАНОВА Г.С. – ст. преподаватель (г. Алматы, «Университет Нархоз»)

СОЗДАНИЕ САЙТА-ВИЗИТКИ АУДИТОРСКОЙ КОМПАНИИ

Аннотация

В статье рассматриваются ключевые вопросы создания сайта для аудиторских компаний. Методы создания сайта, описанные в статье, повышают эффективность предоставления аудиторских услуг населению.

Ключевые слова: web-сайт, логическая структура сайта, физическая структура сайта, landing page, сайт–визитка.

Рынок аудиторских услуг в современном пространстве развивается очень динамично. Изменяются структуры аудиторских компаний, и это влечет за собой изменение их сервисного портфеля. Главным направлением во всех изменениях будет повышение качества предоставляемых услуг, привлечение и сохранение клиентов, и повышенное внимание к продвижению аудиторских услуг на рынок. Одним из результативных форм продвижения является продвижение в Интернете.

Сайты являются визитной карточкой любой компании. Поэтому, созданию сайта менеджеры компании уделяют большое внимание. На современном рынке уверенную позицию заняли страничные сайты – landing page. Основная цель landing page –

привлечение конкретного пользователя для совершения целевого действия. Это приводит к повышению конверсии, что в свою очередь влечет увеличение прибыли компании [1].

В своей работе предлагаем новый алгоритм к созданию быстрых landing page для аудиторских компаний. Для проектирования сайта мы использовали следующие инструментари: язык гипертекстовой разметки – HTML, формальный язык описания внешнего вида документа – CSS, язык программирования – Java Script, адаптивную верстку – Bootstrap, специально сконструированный для веб-разработок язык программирования PHP (Hypertext Preprocessor) и MySQL – СУБД (система управления базами данных), предназначенная для сайтов в интернете.

Структура Web-сайтов делится на два типа: логическая и физическая. Логическая структура описывает документы и определяет связи между ними. Физическая структура описывает, физическое расположение документа (путь к каталогу) на Web-сервере и в базе данных. Зная структуру сайта, мы можем построить его концептуальную модель. Теоретически сайты делятся на шесть типов: линейную, решетку, иерархия, полное связывание, смешанные формы, стиль паутины.

Рассмотрим процесс разработки Web-сайта аудиторской компании как наиболее эффективного средства продвижения аудиторских услуг.

Логическая структура нашего Web-сайта относится к иерархическому типу (рисунок 1).

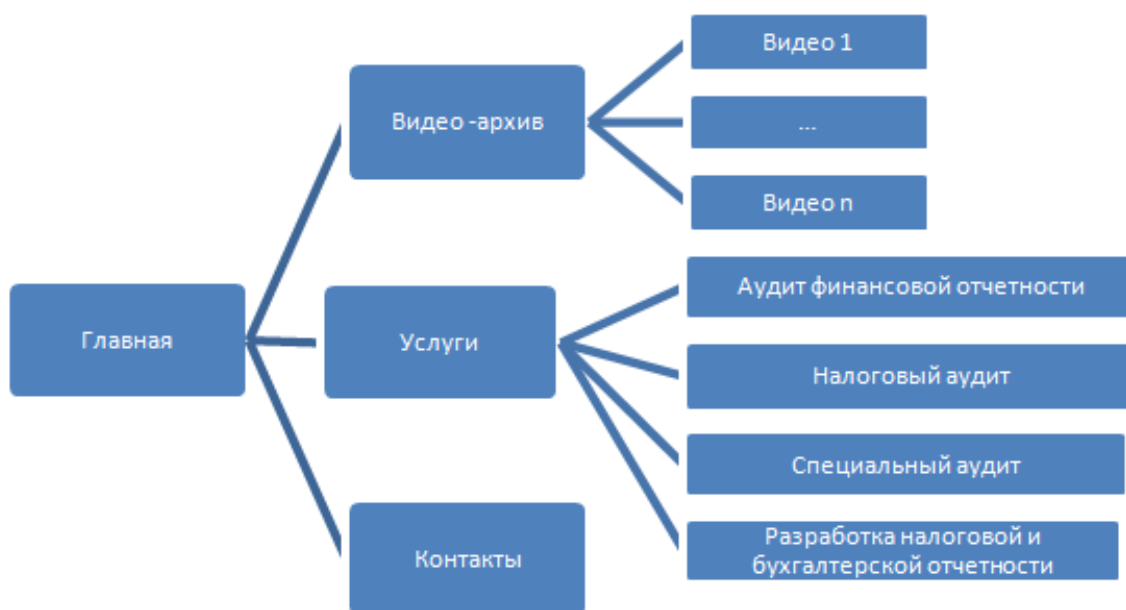


Рисунок 1 – Концептуальная модель сайта-визитки аудиторской компании

Диаграмма последовательности действий Web-сайта приведена на рисунке 2.

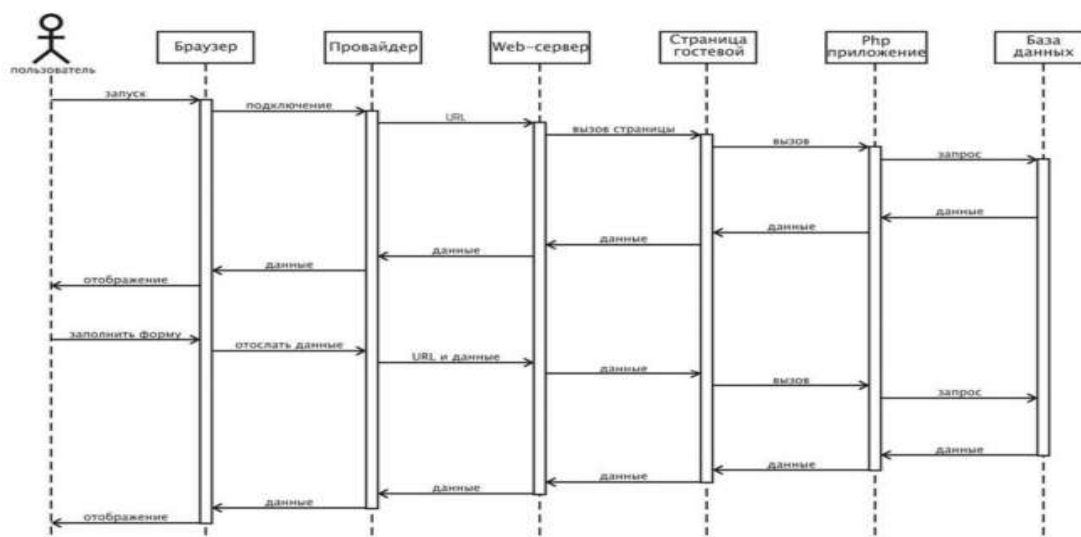


Рисунок 2 – Диаграмма последовательности действий

На главной странице присутствует тег header, в которую вставлена картинка, являющаяся логотипом компании. Предложенная навигационная панель состоит из трех меню-ссылок – *Видео-архив*, *Услуги*, *Контакты*. При наведении курсора они меняют свой цвет и шрифт. Внешний вид исходной страницы представлен на рисунке 3.

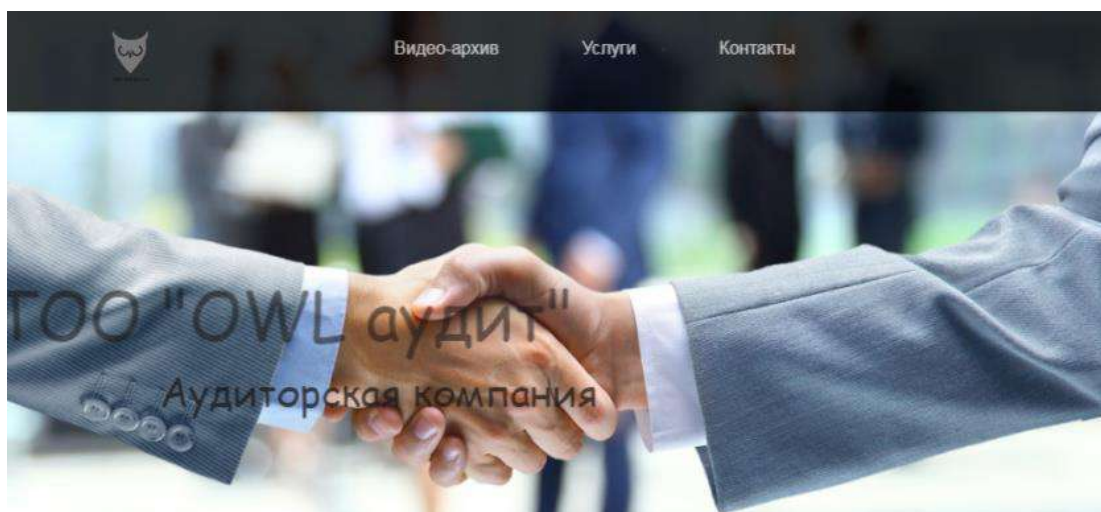


Рисунок 3 – Главная страница

Для удобства ознакомления с деятельностью компании были созданы видео-ролики. Внешний вид страницы *Видео-архив* представлен на рисунке 4.



Рисунок 4 – Страница с видео об услугах компании

В меню *Услуги* содержит информацию об услугах аудиторской компании. Для привлечения внимания клиентов, данная страничка спроектирована с использованием элементов анимации. Внешний вид страницы *Услуги* представлен на рисунке 5.

ВЫБЕРИТЕ ПАКЕТ УСЛУГ, КОТОРЫЙ ПОДХОДИТ ИМЕННО ВАМ

Аудит финансовой отчётности

Финансовая отчетность является главной информацией о финансовом положении, результатах деятельности и движении денежных средств организации, которая будет полезной для широкого круга пользователей при принятии экономических решений. Кроме того, финансовая отчетность показывает результаты деятельности руководства по управлению ресурсами организации. Цель финансовой отчетности - представлять информацию о финансовом положении, результатах хозяйственной деятельности и изменениях финансового положения компании, полезную для широкого круга пользователей с точки зрения принятия решений.

от 200 000 тенге
[ЗАКАЗАТЬ](#)

Налоговый аудит

Налоговый аудит - выполнение аудиторской организацией специального аудиторского задания по рассмотрению бухгалтерских и налоговых отчетов экономического субъекта с целью выражения мнения о степени достоверности и соответствия во всех существенных аспектах нормам, установленным законодательством, порядка формирования, отражения в учете и уплаты экономическим субъектом налогов и других платежей в бюджеты различных уровней и внебюджетные фонды.

от 100 000 тенге
[ЗАКАЗАТЬ](#)

Специальный аудит

В рамках специального аудита осуществляется проверка одного из направлений деятельности предприятия, а не предприятия в целом. Ниже приведено несколько примеров специального аудита. Аудит целевого использования финансовых ресурсов Аудит сделок с ценными бумагами и других отдельных операций Аудит совместной деятельности нескольких предприятий в рамках различных проектов и д.р

[ЗАКАЗАТЬ](#)

Разработка налоговой и бухгалтерской учетной политики.

Законодательством Республики Казахстан требует от компании наличия учетной политики. Учетная политика подготавливается Компанией ежегодно. После ее утверждения, на протяжении всего года Компания обязана соблюдать прописанные в учетной политике нормы. Неправильно составленная учетная политика может привести к возникновению налоговых споров. Чем шире деятельность Компании - тем сложнее учетная политика.

от 200 000 тенге
[ЗАКАЗАТЬ](#)

Рисунок 5 – Страница Услуги

Данная страница имеет вид формы и служит для отправки заявки на заказ (кнопка «Заказать» на странице *Услуги*) определенных услуг.

Внешний вид страницы *Заказ* представлен на рисунке 6.

Заказ

Имя

Gmail

Телефон

Вид заказа

Рисунок 6 – Страница Заказ

Все поля меню *Заказ* служат ключевыми элементами для создания базы данных. Данная форма имеет удобный интерфейс и предназначена для автоматического заполнения базы данных.

Важным компонентом данного Web-проекта является то, что используемая СУБД MySQL служит для агрегации, структурирования, обработки и выдачи информации, т.е. сайт содержит форму обратной связи, предназначенную для регистрации и получения аудиторских услуг [2].

Схема базы данных в веб-приложении PHPMyAdmin представлена на рисунке 7.

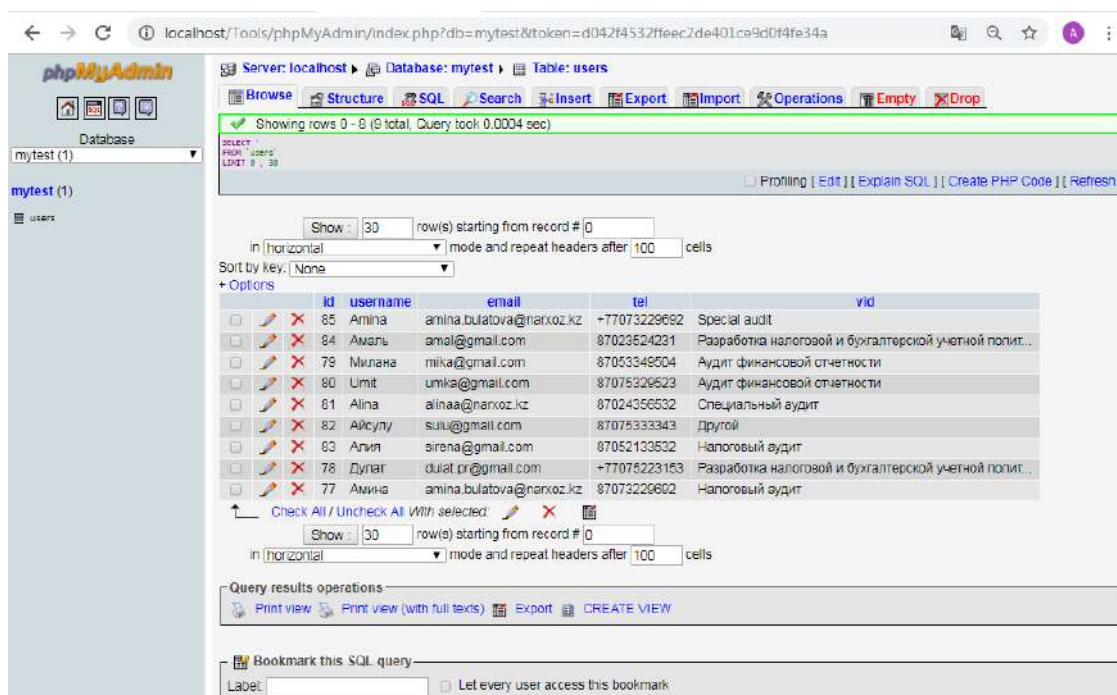


Рисунок 7 – Связь с базой данных

Страница *Контакты* предназначена для пользователей, чтобы могли связаться с аудиторской компанией. Так же на этой странице имеется Google maps, на котором видно расположение офиса.

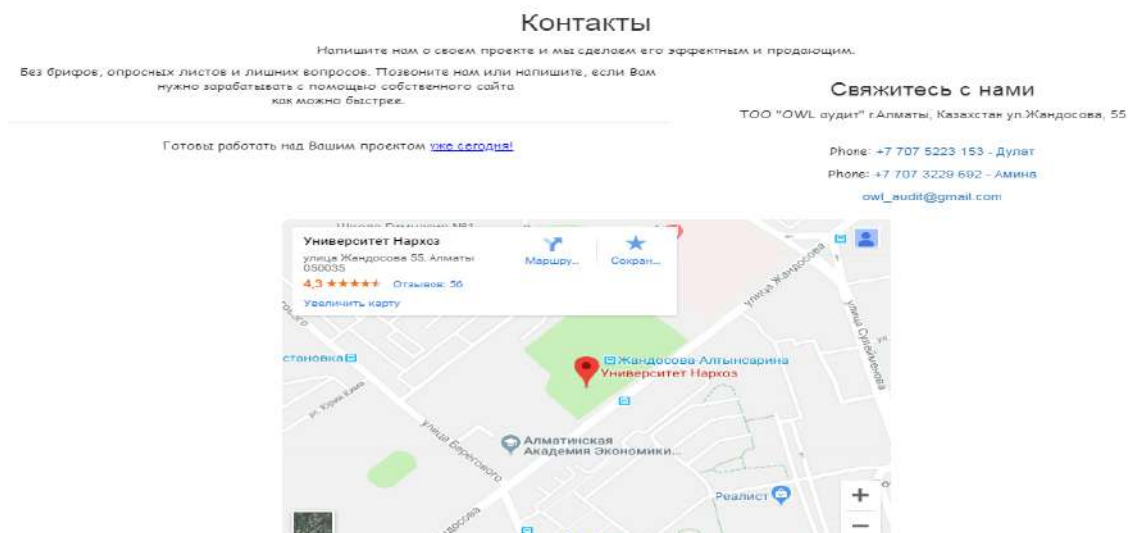


Рисунок 8 – Контакты

Современной аудиторской компании в связи с расширением спектра оказываемых услуг приходится решать ряд новых вопросов, в том числе связанных с маркетинговой стороной жизни организации. Эффективная реализация ответов на эти вопросы позволяет компании выиграть в конкурентной борьбе на данном рынке.

Таким образом, разработанный Web-сайт визитка предоставляет пользователям исчерпывающую информацию о компании, оказываемых услугах и их стоимости. Также сайт дает возможность получить консультацию по телефону, Интернету или договориться о личной встрече с аудитором.

Литература

1. <https://habr.com/ru/post/143923/>
2. Каспина Р.Г. PHP 5 и MySQL: всё для пользователя / Р.Г. Каспина. – М.: Вильямс, 2010. – 291 с.

Аңдатпа

Бұл мақалада аудиторлық компаниялар үшін сайт құрудың негізгі мәселелері талқыланды. Мақалада сипатталған веб-сайтты құру әдістері халыққа аудиторлық қызмет көрсетудің тиімділігін арттырады.

Түйінді сөздер: веб-сайт, сайттың логикалық құрылымы, сайттың физикалық құрылымы, отырғызу беті, сайт-карта.

Abstract

The article discusses the key issues of creating a site for audit companies. Methods of creating a website, described in the article, increase the efficiency of the provision of audit services to the public.

Keywords: website, logical structure of the site, physical structure of the site, landing page, site-card.

АРАБОК Н.О. – магистрант (г. Алматы, Alma University)

ГРИЦАЕНКО О.О. – магистрант (г. Алматы, Alma University)

ИССЛЕДОВАНИЕ КОРПОРАТИВНОЙ КУЛЬТУРЫ НА ПРИМЕРЕ ЛОМБАРДА

Аннотация

В данной статье авторы предлагают технологию определения ценностей и убеждений в компании как основных элементов корпоративной культуры. При этом, основным аспектом построения корпоративной культуры выбраны потребители с их ценностями.

Ключевые слова: корпоративная культура, ценности, убеждения.

Еще в 2005 году Питер Друкер сказал фразу, которая в дальнейшем стала крылатой: «Культура съедает стратегию на завтрак». Исходя из нее мы понимаем, что корпоративная культура занимает ключевое место в любой организации.

Несмотря на то, что термин «корпоративная культура» появился еще в XIX веке, в Казахстане ее начали активно использовать как сильный стратегический инструмент сравнительно недавно. На сегодняшний день практически нет литературы по данной тематике в национальных фондах.

В последние годы корпоративная культура становится основным фактором поведения работников и абсолютным источником конкурентного преимущества, так как в каждой компании она должна быть уникальна, как ДНК.

Корпоративная культура держится на трех китах:

- ✓ ценности;
- ✓ убеждения;
- ✓ нормы.

При сложении всех трех элементов в совокупность корпоративная культура становится более сильной и способной повлиять на поведение руководителей и работников. Чтобы понять, как работает управление на основе ценностей, необходимо: сформулировать ценности, трансформировать их в убеждения, а они, в свою очередь, повлияют на нормы мышления и поведения топ-менеджеров и персонала в целом.

При большой конкуренции и выборе поставщиков и продавцов потребитель хочет получить качественный сервис, где к его потребностям отнесутся с уважением и пониманием. Поэтому роль клиента для компании играет ключевую роль, а значит, во главе корпоративной культуры должен стоять именно он.

От уровня корпоративной культуры зависят достижения компании, ее место на рынке. Сегодня корпоративная культура – это определенный набор правил игры, принятых в компании норм, ценностей и запретов и, как правило, то, как компания хочет, чтобы ее воспринимали на рынке и работники внутри компании.

Корпоративную культуру определяют собственники и топ-менеджеры. Однако они базируются зачастую на собственных суждениях, опыте и ожиданиях. В результате, ценности и убеждения в компании носят в этом случае перечень общечеловеческих ценностей, таких как: командность, культивирование семейных ценностей, поддержки и доверия.

Цель статьи – разработка рекомендаций по совершенствованию технологии построения корпоративной культуры и имиджа компании, позволяющей повысить эффективность и конкурентоспособность компании.

Рассматриваемая компания является сетевым ломбардом с филиалами по всему Казахстану. Основным видом деятельности является предоставление физическим лицам

краткосрочных займов под залог ювелирных изделий. В настоящее время активно развивается филиальная сеть и спектр вспомогательных услуг. Компания молодая, создана менее года назад командой квалифицированных менеджеров с большим опытом работы на финансовом рынке для физических лиц.

В целях индивидуализации, среди свыше 2000 конкурентов, компанией было принято иное позиционирование на рынке. Основой позиционирования выбраны клиентоориентированность и комфортное обслуживание потребителей.

Проводимый анализ охватывал 5 аспектов культуры:

1. отношение к сотруднику;
2. отношение к клиенту;
3. стандарты исполнения и ответственность;
4. отношение к инновациям;
5. отношение к процессам.

В первую очередь по каждому аспекту культуры были сформулированы ценности. Далее, каждую ценность подробно разложили и произвели верификацию, т.е. ответили на вопрос: «Помогает ли данная ценность достижению стратегических целей». Результаты этой работы отражены в таблице 1.

Таблица 2 – Ценности компании

№	Аспекты культуры	Ценности Компании
1	Отношение к сотруднику	«Мы искренне заботимся о сотрудниках и относимся к ним заинтересованно, сопричастно, неравнодушно»
2	Отношение к клиенту	«Мы любим своих клиентов. Мы хотим знать его потребности и желания. Мы говорим с клиентом на его языке (в прямом и переносном смыслах)»
3	Стандарты исполнения / ответственность	«Мы ценим соблюдение инструкций, технологий, правил, режимов»
4	Отношение к инновациям	«Мы открыты к прогрессивным изменениям и внедряем передовые технологии»
5	Отношение к процессам	«Наши бизнес-процессы – лучшие в отрасли»

Источник: Составлено автором.

Следующий шаг – это переход к убеждениям. Сформулированы убеждения (от одного до четырех) по каждой ценности (таблица 2).

Таблица 3 – Целевые убеждения

№	Ценности	Запишите 1-4 убеждения, которые вы хотите сформировать у сотрудников по каждой ценности
1	«Мы искренне заботимся о сотрудниках и относимся к ним заинтересованно, сопричастно, неравнодушно»	1. Меня ценят. 2. Меня слышат. 3. Мое обращение не останется без внимания.

2	«Мы любим своих клиентов. Мы хотим знать его потребности и желания. Мы говорим с клиентом на его языке (в прямом и переносном смысле)»	1. Все наши клиенты уходят довольными. 2. Наши клиенты всегда выбирают нас.
3	«Мы ценим соблюдение инструкций, технологий, правил, режимов»	1. Я защищён. 2. Я в безопасности. 3. Я понимаю, как я должен работать. 4. На каждый случай у меня имеется подсказка.
4	«Мы открыты к прогрессивным изменениям и внедряем передовые технологии»	1. У меня есть идея, и она не останется без внимания. 2. В ногу со временем. 3. Используя новейшие технологии, моя компания стала лучшей на рынке. 4. Я причастен к инновациям.
5	«Наши бизнес-процессы – лучшие в отрасли»	1. Я ежедневно улучшаю свои процессы и не только свои. 2. Лучше, чем вчера, лучше, чем конкуренты. 3. Критикуешь – предлагай, предлагаешь – помогай. 4. Есть проблема – захвати с собой два варианта решения.

Источник: Составлено автором.

По результатам сформулированных ценностей и убеждений, проведено исследование текущей корпоративной культуры в ломбарде:

- ✓ были составлены анкеты;
- ✓ определен круг респондентов;
- ✓ проведено глубинное интервью с участием научного руководителя;
- ✓ определены разрывы между реальной и желаемой культурой.

По итогам проведенной работы была дана оценка текущей корпоративной культуры в организации, определены разрывы между реальной и желаемой культурой. На основании проведенных исследований необходимо составить план культурной трансформации и определить механизмы поддержания убеждений в компании. Проведенные шаги позволят выстроить желаемую корпоративную культуру с непрерывным совершенствованием всех элементов корпоративной культуры.

Литература

1. Байсеркеев О.Н. Стратегическая диагностика компании и оздоровление бизнеса. – Алматы, 2015.
2. Друкер П. Эффективное управление. Экономические задачи и оптимальное управление. – М.: ФАИР-ПРЕСС, 2003.

Аңдатпа

Бұл мақалада авторлар компанияда корпоративтік мәдениеттің негізгі элементтері ретінде құндылықтар мен сенімдерді анықтау технологиясын ұсынады. Бұл ретте корпоративтік мәдениетті құрудың негізгі аспектісі олардың құндылықтарымен тұтынушылар таңдалды.

Түйінді сөздер: корпоративтік мәдениет, құндылықтар, сенімдер.

Abstract

In this article, the authors offer a technology for defining values and beliefs in the company as the main elements of the corporate culture. At the same time, consumers with their values are chosen as the main aspect of building a corporate culture.

Keywords: *organizational structure, cyclical, efficiency, process approach, management.*

ӘОЖ 336

**КАСЫМБЕКОВА Г.Р. – доктор PhD, доцент (Алматы қ., «Нархоз Университеті»)
СӘЛІМ А.Н. – магистрант (Алматы қ., «Нархоз Университеті»)**

КОММЕРЦИЯЛЫҚ БАНКТЕРДІҢ ҚАРЖЫЛЫҚ ЖАҒДАЙЫН ТАЛДАУ МӘСЕЛЕЛЕРІ

Аңдатпа

Берілген мақалада банктердегі қаржылық талдаудың маңыздылығы және рөлі туралы сипатталған. Мақала банк қызметінің экономикалық тиімділігін бағалау әдісінің айтылуымен ерекшеленеді.

Түйінді сөздер: *қаржылық жағдайы, аудит, актив, тәуекел.*

Қазіргі заманғы коммерциялық банкте қаржылық талдау және оның құрамдас бөлігі ретінде қаржылық жағдайды талдау қаржылық басқарудың тек элементі емес, оның негізі болып табылады. Талдауды басқару функциясы, сондай-ақ аудит және бақылау функциялары ретінде пайдалану банк қызметін ішкі реттеуді жүзеге асыруға мүмкіндік береді.

Банк бизнесіндегі қаржылық талдаудың мазмұны, орны және рөлі көбінесе кредиттік мекемелер қызметінің ерекшелігіне байланысты.

Коммерциялық банктердің қызметін басқарудағы, басқарудың сенімділігі мен сапасын арттырудағы қаржылық жағдайды талдаудың рөлі тек жауапты ғана емес, сонымен қатар жекелеген коммерциялық банктердің де, тұтастай алғанда банк жүйесінің де өміршеңдігін анықтайтын болып табылады. Коммерциялық банкті басқарудағы қаржылық жағдайды талдаудың мазмұны, рөлі және мәні 1-суретте көрсетілген.

Банктердегі қаржылық талдаудың маңызды ерекшелігі-олардың қызметі олар жұмыс істейтін ортада болып жатқан процестер мен құбылыстармен тығыз байланысты. Сондықтан банктегі қаржылық жай-күйіне талдау жүргізу алдында айналадағы қаржылық саяси, іскерлік және экономикалық жағдайларға талдау жүргізілуге тиіс.

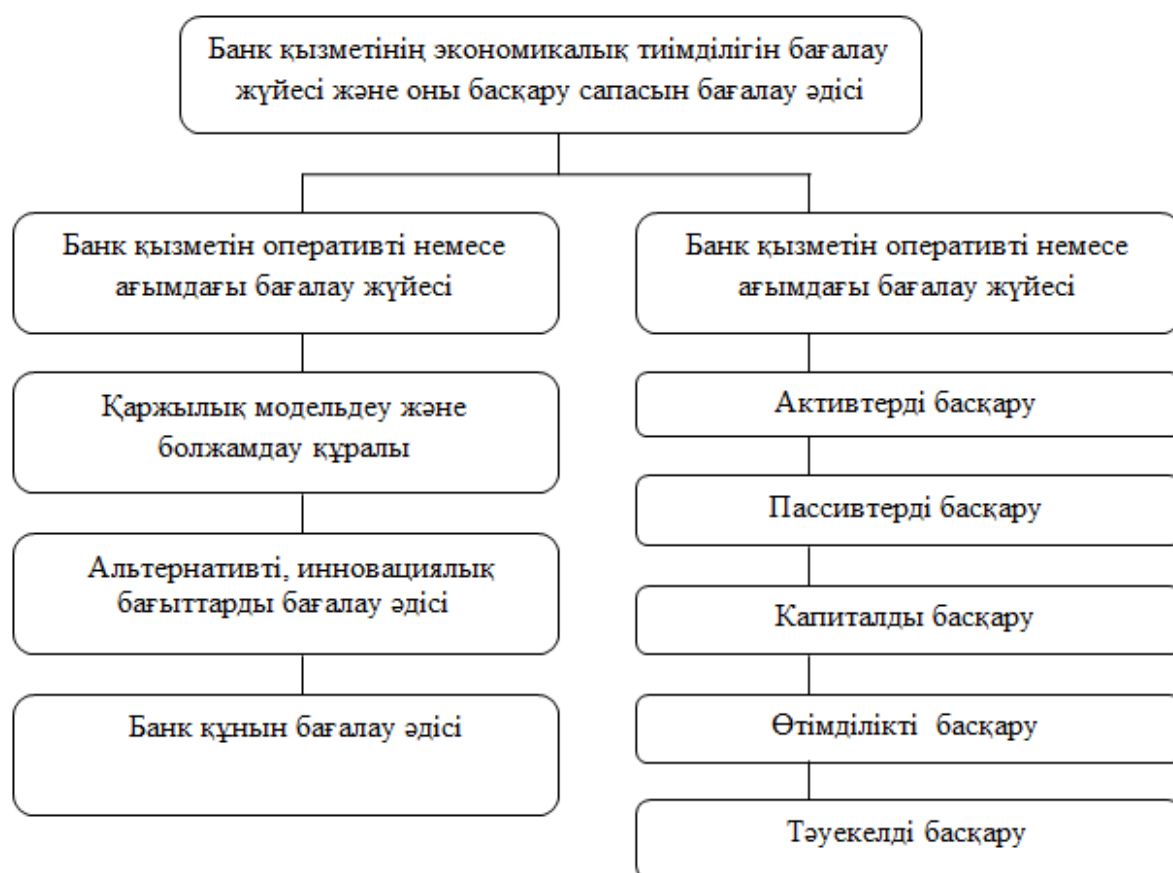
Қаржылық басқарудың жекелеген түрлерін (активтерді, пассивтерді, өтімділікті, тәуекелдерді және т.б.) іске асыру кезінде қаржылық жай-күйін талдау басқарудың осы түрлерінің әрқайсысын және оларды кейіннен бағалау әдісін іске асыруға арналған құралмен көрсетіледі.

Активтерді басқару барысында өтімділіктің талап етілетін деңгейі мен тәуекелдің қолайлы деңгейін сақтай отырып, олардың ең жоғары кірістілігіне қол жеткізу міндеті қойылады. Бұл міндет осы салалардағы қаржы активтерін жүйелі талдау және активтердің тиісті құрылымын құру үшін мақсатты іс-қимылдар негізінде ғана мүмкін болады.

Қаржылық есептерді талдау кезеңінде ұйымның қаржылық жай-күйін талдау бухгалтерлік балансты талдау тұрғысынан қараудан басталады.

Пассивтерді басқару мыналарға байланысты: кіріс әкелмейтін қаражатты талдау; клиенттер алдындағы міндеттемелерді орындау үшін және белсенді операцияларды

дамыту үшін қажетті кредиттік ресурстарды іздеудің негізгі бағыттарын зерттеу; "қымбат емес" ресурстарды тартудың ықтимал жолдарын талдау.



Сурет 1. Қаржылық жағдайды талдаудың мазмұны және оны коммерциялық банкті басқарудағы іске асырудың маңызды бағыттары

Талдау тәуекелдерді басқарудың негізгі әдісі болып табылады. Оның көмегімен тәуекелдің пайда болу шарттары, болжанатын залал дәрежесі, тәуекелдердің алдын алу әдістері, оны өтеу көздері зерттеледі және бағаланады. Осылайша, басқару қызметінің түрі ретінде практика ретінде қаржылық талдаудың бір бөлігі ретінде қаржы мәселелері бойынша шешімдер қабылдау алдында, оларды қабылдау кезеңі, операциясы және шарты (ақпараттық-талдамалық қамтамасыз ету) бола отырып, қаржылық жағдайды талдау алынған ақпарат негізінде шешімдердің нәтижелерін шығарады және бағалайды.

Қаржылық жағдай – Банктің жалпылайтын, кешенді сипаттамасы – банктің өз қызметінде шектеулерді (капиталдың абсолюттік және салыстырмалы шамасының ең аз мөлшерін, активтерге тән тәуекелдер мен өтімділік деңгейін, пассивтерді сатып алу құнын, жалпы тәуекелді және т.б.) сақтау деңгейін көрсетеді.

Осыған байланысты банкті басқарудың мақсаты оның қаржылық жай-күйінің қажетті деңгейін бір мезгілде ұстап тұру кезінде оның қалаған қаржылық нәтижелерін алуы үшін жағдайлар жасау болып табылады. Қаржылық талдау басқару мақсаттарына қол жеткізу дәрежесін, яғни оның тиімділігін бағалауға мүмкіндік береді; бұл ретте банктің қаржылық жағдайы тұтастай басқаруға қарағанда оның қаржылық басқаруының тиімділігін көбірек сипаттайды.

Қаржылық жай-күйін талдау:

- банктің ағымдағы және перспективалық қаржылық жағдайын бағалау;
- банктің қаржылық қамтамасыз ету тұрғысынан даму қарқынының мүмкіндіктері мен орындылығы;

- қаржылық ресурстардың қолжетімді көздерін анықтау және оларды жұмылдырудың мүмкіндігі мен орындылығын бағалау;
- капитал нарығындағы банктің жағдайын болжау.

«ForteBank» Акционерлік қоғамының Қазақстанның жетекші банкілердің бірі болып табылады және банкілік қызмет көрсету нарығында 20 жылдан аса уақыт жемісті еңбек етіп келеді.

Бүгінгі, күні «ForteBank» Акционерлік қоғамы активтер мөлшері бойынша банк секторында сегізінші орында және бөлшек нарықта артықшылық фокуспен бизнестің барлық бағыттары бойынша, сондай-ақ ШОБ субъектілерін кредиттеуде әмбебап қаржы институты ретінде дамуда.

Біріктіру туралы шешім 2016 жылы 10 қарашада Альянс Банк, Темірбанк және ForteBank акционерлерінің бірлескен кезектен тыс жалпы жиналысында: Қазақстан Республикасы заңнамасының талаптарына сәйкес «Альянс Банк» акционерлік қоғамы өз кредиторларына Банктің ерікті түрде қайта ұйымдастыруды оған «Темірбанк» АҚ және «ForteBank» АҚ біріктірілетіні жайлы шешім қабылданды.

«ForteBank» Акционерлік қоғамының консолидацияланған қаржылық есебінің мәліметтері негізінде, көлденең, яғни вертикальді талдау жүргіземіз. Көлденең талдау арқылы, банкте әр бап бойынша қандай өзгеріс болғанын және дебиторлық қарыздар бойынша алдыңғы жылдармен салыстыру жасаймыз.

Кесте 1 – «ForteBank» АҚ қаржылық жағдайын көлденең (вертикальді) талдау

Көрсеткіштер	2016ж	2017ж	2018ж	2016ж., %	2017ж., %	2018ж., %
Активтер						
Ақша және оның активтері	88 632	202 097	149 843	9,75	18,9	12,6
Қаржылық институттарының қаражаттары	12 150	12 777	9 282	1,34	1,19	0,78
Сауда бағалы қағаздары	28 572	56 136	218 841	3,14	5,25	18,5
Туынды қаржы активтері	1 121	31 763	30 575	0,12	2,97	2,58
Клиенттерге берілген несиелер	561 327	629 906	605 618	61,7	58,9	51,2
Сатуға арналған бағалы қағаздар	129 268	18 371	25 623	14,2	1,71	2,17
Негізгі құралдар	22 463	39 206	45 792	2,47	3,67	3,87
Материалдық емес активтер	2 600	2 817	2 900	0,29	0,26	0,24
Кейінге қалдырылған активтер	33 524	18 881	13 283	3,69	1,77	1,12
Басқа да активтер	29 789	56 181	80 884	3,28	5,25	6,83
Барлық активтер	909 246	1 069 135	1 182 641	100	100	100
Міндеттемелер						
Ағымдағы шот және клиенттердің депозиттері	513 559	660 057	752 409	68,06	73,1	74,7
Банктер мен басқа да қаржылық институттардың шоттары мен депозиттері	33 365	63 725	58 952	4,42	7,06	5,8
Шығарылған қарыздық бағалы қағаздар	63 037	142 847	137 523	8,35	15,8	13,6

«Репо» келісімі бойынша кредиторлық қарыздар	98 291	-	23 770	13,02	—	2,4
Кейінге қалдырылған салықтық міндеттемелер	7663	71	81	1,02	0,007	0,008
Субординациялық қарыздар	27 807	25 660	23 070	3,7	2,8	2,3
Басқа да міндеттемелер	10 818	9 745	10 360	1,4	1,08	1,03
Міндеттемелердің барлығы	754 540	902 105	1 006 205	100	100	100
Капитал						
Акционерлік капитал	332 873	332 814	332 814	215,1	199,3	188,6
Қосымша төленген капитал	19 070	21 116	21 116	12,3	12,6	11,9
Сатуға арналған қаржылық активтерді қайта бағалауға арналған резерв	-4 002	-1 092	-741	-2,58	-0,65	-0,41
Жинақталған шығындар	-195 870	-186 584	-177 448	-126,6	-111,7	-100,6
Банк акционерлеріне тиесілі капитал	153 997	166 254	175 741	99,5	99,5	99,6
Бақыланбайтын акционерлердің үлесі	70	776	695	0,5	0,5	0,39
Барлық капиталдар	154 706	167 030	176 436	100	100	100
Барлық міндеттемелер мен капитал	909 246	1 069 135	1 182 641	100	100	100
Ескертпе-«ForteBank» АҚ-ның консолидацияланған қаржылық есебінің мәліметтері негізінде автормен құрастырылған						

«ForteBank» Акционерлік қоғамының қаржылық жағдайына көлденең (вертикальді) талдауда берілген статистикалық мәліметтерге сәйкес, банктің өтімділігіне, төлемқабілеттілігіне және қаржылық тұрақтылығына талдау жасаймыз:

1.Өтімділік көрсеткіші

Банктің өтімділігі – бұл салымшылар мен қарыз берушілердің алдында банктің өз міндеттемелерін уақытында және шығынсыз орындау қабілеттілігі.

А) Ағымдағы өтімділік коэффициенті(К а.ө)

К а.ө. = Қысқа мерзімді активтер/ Қысқа мерзімді міндеттемелер (1)

2016: (88 632+561 327+12 150)/(513 559+98 291)=1,2

2017:(202 097+629 906+12 777)/ (660 057+0)=1,2

2018: (149 843+605 618+9 282)/ (752 409+23 770)=1,01

Б) Абсолюттік өтімділік коэффициенті (К аб.ө.)

К а.л. = Тез өтімді активтер/Қысқа мерзімді міндеттемелер (2)

2016: (561 327)/(513 559)=1,09

2017: (629 906)/(660 057)=0,95

2018: (605 618)/(752 409)=0,8

«ForteBank» Акционерлік қоғамының 3 жылғы мәліметтер негізінде, ағымдағы және абсолюттік өтімділік көрсеткіштерін талдадық. Талдау барысында, «ForteBank» Акционерлік қоғамының ағымдағы өтімділігі бойынша 2016-2017 жылдарда тұрақты, ал 2018 жылы ауытқу байқалып отыр. Ал, абсолюттік өтімділік бойынша «ForteBank» Акционерлік қоғамында 2016 жылдан бастап тербеліс байқалып тұр. Яғни, жылдан жылға төмендеу байқалады. ҚР пруденциялық нормативтеріне сәйкес банктің өтімділік көрсеткіштері 0,3-тен кем болмауы тиіс. Талдаудың негізінде, банктің қысқа мерзімді

және ағымдағы міндеттемелерді өтеуге жеткілікті құралдары бар және шаруашылық қызметін жүргізуге айналым құралдары бар екенін байқауға болады.

Сонымен, «ForteBank» Акционерлік қоғамының өтімділігін талдау барысында, банк қысқа мерзімді және ағымдағы міндеттемелерді өтеуге мүмкіндігі жоғары екендігін анықтадық.

2. Төлем қабілетілік көрсеткіші

Банктің төлем қабілетілігі – бұл салымшылар мен қарыз берушілер алдында, банк өзінің міндеттемелері мен төлем есептеулерін уақытылы және толық көлемде жүзеге асыру қабілетілігі.

А) Меншікті капиталдың жеткілікті коэффициенті (Км.)

Км. = Меншікті капитал / жалпы баланс (3)

2016: 154 706 / 909 246 = 0,17

2017: 167 030 / 1 067 030 = 0,15

2018: 176 436 / 1 182 641 = 0,15

Б) Қаржылық тәуелдік коэффициенті (К қ.т.)

К қ.т. = Қарыздық қаражат / меншікті капитал (4)

2016: (98 291 + 27 807) / 154 706 = 0,81

2017: (0 + 25 560) / 167 030 = 0,14

2018: (137 523 + 23 070) / 176 436 = 0,91

«ForteBank» Акционерлік қоғамында соңғы 3 жыл бойынша төлем қабілеттілік көрсеткішінің тербелісін байқауға болады. Меншікті капиталдың жеткілікті коэффициенті бойынша банкте соңғы 2 жыл бойынша тұрақтылықты байқауға болады. ҚР пруденциялық мәліметтеріне сәйкес 0,06-дан кем болмауы тиіс. «ForteBank» Акционерлік қоғамының меншікті капиталдың жеткілікті коэффициенті 0,15 құрап отыр. Яғни, банктің меншікті капиталының мөлшері жеткілікті. Ал, қаржылық тәуелділік коэффициенті бойынша банкте 2016 жылы 0,13-тен 2017 жылы 0,02-ге төмендеген. Ал, 2018 жылы банк төлем қабілетілігін тұрақтап, 0,13-ке қайта өзгерді.

3. Қаржылық тұрақтылық көрсеткіші

Банктің қаржылық тұрақтылығы – бұл, банктің өз міндеттемелерін шығынсыз және нормативтік құқықтық актілерге сай орындау қабілетілігін білдіреді.

А) Қаржылық тәуелдік (автономия) коэффициенті (Ка.т.)

Ка.т. = Меншікті капитал / актив (5)

2016: 154 706 / 909 246 = 0,17

2017: 167 030 / 1 067 030 = 0,15

2018: 176 436 / 1 182 641 = 0,15

Б) Қаржылық тәуелділік (К қ.т.)

К қ.т. = Қарыздық қаражат / Актив (6)

2016: (98 291 + 27 807) / 909 246 = 0,13

2017: 25 560 / 1 067 030 = 0,02

2018: (137 523 + 23 070) / 1 182 641 = 0,13

В) Қаржылық тұрақтылық коэффициенті (К қ.т.)

К қ.т. = (Меншікті капитал + Ұзақ мерзімді міндеттемелер) / баланс қорытындысы (7)

2016: (154 706 + 7 663 + 10 818) / 909 246 = 0,19

2017: (167 030 + 71 + 9 745) / 1 069 135 = 0,16

2018: (176 436 + 81 + 10 360) / 1 006 205 = 0,18

«ForteBank» Акционерлік қоғамының қаржылық тұрақтылық көрсеткіші бойынша соңғы 3 жылда өзгерістер болғанын байқауға болады. Қаржылық тұрақтылығын анықтау барысында, қаржылық тәуелдік, қаржылық тәуелділік және қаржылық тұрақтылық көрсеткіштері пайдаланылды. Жалпы, «ForteBank» Акционерлік қоғамының қаржылық жағдайы тұрақты екенін анықтадық. Себебі, 2018 жылғы көрсеткіштерді 2016-2017 жылдармен салыстырғанда, «ForteBank» АҚ қаржылық жағдайы бойынша сәл тербеліс болғанымен, 2018 жылы өзінің қаржылық жағдайын тұрақтады.

Банктің активті операциялары табыс алу және өтімділігін қамтамасыз ету болса, пассивті операциялары негізінде банктің ресурстары жинақталатыны белгілі. Пассивті операциялар құрамындағы міндеттемелер мен капиталдың қосындысы активті операциялардың мөлшеріне тең келуі керек. «ForteBank» АҚ-ның міндеттемелері мен капиталдың қосындысы (1 006 205 млрд.тг +176 436млрд.) активтер (1 182 641 млрд.тг) тең келіп тұр, яғни банк өзінің қызметін дұрыс атқарғанын дәлелдеп тұр.

Сонымен қатар, Ұлттық Банктің бекіткен Ережесі бойынша екінші деңгейлі банктерде міндеттемелердің көлемі барлық пассивтік операциялардың 90%-ын, ал капиталы 10%-ын құрауы тиіс. Біздің зерттеу жүргізіп отырған «ForteBank» Акционерлік қоғамында 2018 жылы міндеттемелер көлемі 1 006 205 млрд.тг, яғни активтердің (1 182 641 млрд.тг) 90% -ын құрап тұр. Сол себептен, «ForteBank» АҚ өзінің міндетті Ұлттық Банк ережесіне және талаптарына сай орындағандығын байқадық.

Қорытынды. Банк қызметін зерттеу нәтижелері бойынша банктің пайдасы мен қаржылық жағдайы нәтижелері мөлшерін жоғарылату үшін келесідей шараларды жүзеге асыру қажет:

- акциялардың қосымша эмиссиясы арқылы банктің меншікті капиталын ұлғайту;
- орындалатын пайда операцияларының ауқымы мен көлемін кеңейту және меншікті капиталды ұлғайту арқылы банк активтерінің мөлшерін ұлғайту;
- бірінші сыныпты қарыз алушылар есебінен банк клиенттерінің базасын кеңейту;
- меншікті капиталды және банк активтерінің сапасын арттыру есебінен банктің кредиттік саясатына байланысты тәуекелдерді азайту қажет;
- кіріс әкелетін активтердің үлесін ұлғайту арқылы, бірақ заңнамамен белгіленген нормаларды сақтай отырып, кіріссіз активтердің үлесін азайту;

Әдебиеттер

1. Шершнева Е.Г. Диагностика финансового состояния коммерческого банка: учебно-методическое пособие / Е.Г. Шершнева. – Екатеринбург: Изд-во Урал.ун-та, 2017. – 112 с.
2. Эрох Ю.С. Современная теория банковской конкуренции и конкретности банковской среды. // «Финансы и кредит» –2015. – №6 (630).
3. Крашенинников Н.В. Стресс-тестирование: применение к анализу финансовой устойчивости российскими и зарубежными банками. // «Финансы и кредит»– 2015 – №31 (655).
4. Локтионова Ю.Н., Янина О.Н. Факторы, влияющие на ликвидность коммерческого банка. // Научная дискуссия: вопросы экономики и управления. – 2015. – № 7 (40). – С. 6-10.
5. Банковское дело: учебник / под ред. Г. Белоглазовой, Л. Кроливецкой. – 2 - е изд. – СПб.: Питер, 2012. – 400 с.
6. Мирошниченко О.С. Собственный капитал банка: Проблемы регулирования. – М., 2012.
7. Атажанов Б.А. Финансовый анализ деятельности кредитных организаций // Аудит и финансовый анализ. – 2001. – № 3.
8. Масленченков Ю.С. Финансовый менеджмент банка: Учебник для вузов. – М., 2003.
9. Никитина Т.В. Банковский менеджмент. – СПб., 2002.
10. Шерemet А.Д. Финансовый анализ в коммерческом банке / А.Д. Шерemet, Г.Н. Щербакова. – М., 2001.
11. Батракова Л.Г. Экономический анализ деятельности коммерческого банка: Учебник / Л.Г. Батракова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М., 2007.
12. <https://forte.bank> «Forte Bank» АҚ ресми сайты.
13. www.nationalbank.kz ҚР ҰБ ресми сайты.

Аннотация

В данной статье подчеркивается важность и роль финансового анализа в банках. Статья отличается способом оценки экономической эффективности банковской деятельности.

Ключевые слова: финансовое положение, аудит, актив, риск.

Abstract

This article emphasizes the importance and role of financial analysis in banks. The article is different way to assess the economic efficiency of banking.

Keywords: financial position, audit, asset, risk.

УДК 339

ДЮСЕМБЕКОВА У.Д. – ст. преподаватель (г. Алматы, Казахский университет путей сообщения)

ПРОБЛЕМЫ НАЦИОНАЛЬНОЙ ИСТОРИИ В КОНТЕКСТЕ ПРОГРАММНОЙ СТАТЬИ «СЕМЬ ГРАНЕЙ ВЕЛИКОЙ СТЕПИ»

Аннотация

Статья раскрывает роль и значение проекта «Семь граней Великой степи» в реализации постижения национальной истории в контексте мировой истории при условии объективности, принципиальности, системного подхода в комплексном изучении отечественных и зарубежных исторических источников и архивных материалов, на основе которых можно создать достоверную целостную картину национальной истории.

Ключевые слова: национальная история, идентичность, Великая степь.

На сегодняшний день неотъемлемой частью достояния культуры и истории нашего народа стала программная статья Первого Президента Н.А. Назарбаева, которая отличается совершенно новым системным подходом в познании всей национальной истории во всех ее проявлениях. Период независимости в истории можно разделить на 2 аспекта: позиционирование истории в контексте старой советской идеологии и трансформация исторического мышления в новое русло с новыми подходами в изучении истории. Благодаря программам Первого президента, как «Мәдени мұра» и «Мәңгілік ел», постоянным интенсивным поискам источников было выявлено много ценной и полезной информации: рассказы и воспоминания, передававшиеся из поколения в поколение, что явилось основой для развития направления устной истории, подкреплявшегося в найденных раритетах в архивах стран СНГ, Европы, Азии, Китая и США и других стран.

В статье важным и актуальным является новое переосмысление национальной истории через восприятие ее как единство пространства и времени. Важное значение заключается в том, что не стоит забывать о проживавших племенах и народах на территории Казахстана в разный период развития человечества, которых объединяло общее пространство. Рассматривание истории саков, массагетов, гунов, абдалов, дахов и других племен как единой протоказахской является принципиально важным.

Президент в своей статье предлагает уйти от фрагментарного подхода, использовать системный подход с учетом накопленного богатого исторического материала и

рассматривать ту или иную проблему комплексно под новым углом, интегрировать новые подходы и методы и создать объективную целостную национальную историю. В этой связи надо признать, что вся отечественная история написана не без намеренных искажений фактических данных и сознательно измененной интерпретации исторического прошлого, основанной на советской идеологии. В результате искусственной трактовки в истории преобладают разные теории и учения от индоевропейских до европоцентристских.

Статья Первого Президента Н.А. Назарбаева «Семь граней Великой степи» является продолжением программы «Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания». Обе статьи нацелены на развитие страны в целом и направлены в будущее. Я считаю, что «Семь граней Великой степи» – это системный комплексный подход, направленный на переосмысление истории, новое историческое сознание национальной истории с учетом исторической памяти. Цели и задачи, указанные в статье являются платформой для мировоззрения молодежи и опорой в будущем.

Значимым аспектом в статье является программа «Архив-2025». Изучение отечественных и зарубежных архивных материалов и источников древних, средневековых восточных и европейских авторов внесет вклад в развитие национальной целостной истории. На основе этих данных создание национального архива, где будет собраны все фрагменты жизни предков, истории племен и народов, будет достоянием нашего народа. Казахстан еще с древних времен имел важное значение на Великом шелковом пути и находился на перекрестке Востока и Запада, был центром пересечения восточной и западной культур и цивилизаций. Великая степь, что является нашим прошлым, настоящим и будущим, послужила основой становления и развития уникальной системы духовных, нравственных ценностей, особой культуры, созданной нашими предками.

Статья Н.А. Назарбаева раскрывает вопросы модернизации общественного и исторического сознания. Великая степь является основой множества культурных достижений и технологических решений, к примеру, всемирно признанная Ботайская культура, развитие конного хозяйства, металлургия, «звериный стиль», ставших своего рода толчком развития человеческой цивилизации. Это должно послужить источником духовного обогащения и модернизации сознания для нашего общества.

Н.А. Назарбаев в своих Посланиях, Программах, статьях все больше акцентирует внимание на вопросах национальной истории, культуры и национальной идентичности. Это связано с тем, что без должного знания своей истории не бывает единства в народе. Для каждого гражданина долгом является знать свои корни: кем он является? Откуда он? Кто его предки? Исторические корни своего народа и т.д. Национальную идентичность стоит рассматривать как неотъемлемую часть исторического процесса в цивилизационном подходе. История Казахстана как преемница великих народов является частью мировой истории и должна быть интегрирована в мировой поток истории. Все научные исследования и изыскания должны послужить движущей силой для реализации комплексной работы.

Ценность статьи Н.А. Назарбаева составляют четко поставленные цели и задачи, направленные на сохранение национальной идентичности и развитие фундаментальных основ общественного мировоззрения, также ценность заключается в конкретных путях достижения и решения поставленных целей и задач, позволяющих познать не только свои исторические корни, но и понять всю национальную историю во всей ее глубине.

Следует уделить внимание проектам «Великие имена Великой степи» и «Тысяча лет степного фольклора и музыки», так как они весьма важны для современной культуры и искусства. Данные проекты призваны привлечь внимание к проблемам традиционной казахской музыки, сочетания традиций разных жанров во времени, освещения творческих портретов выдающихся деятелей в области искусства, музыки, культуры. Как известно, в нынешнее время роль кино преобладает над театральными постановками. Особенно велика роль кино для молодежи. Поэтому современный кинематограф играет ключевую

роль в пропаганде идеологии. Есть страны, которые посредством кино умело воспитывают молодежь в нужном им направлении, меняют сознание, мировоззрение людей. Н.А. Назарбаев в статье придает особое значение современному кино. Поскольку идея создания и реализации художественных, документальных исторических фильмов актуальна и бесценна. Данную идею нужно больше развивать, так как благодаря кино можно узнать о нашей истории больше материала. Историю можно изучать не только по книгам, есть много способов передачи информации: киноиндустрия, реклама, интернет-пространство с открытым доступом и т.д.

Статья «Семь граней Великой степи» как и «Рухани жаңғыру» актуализирует многовековое историческое наследие наших предков в условиях информатизации и цифровизации. Как говорит Н.А. Назарбаев: «только у народа, который помнит, ценит, гордится своей историей, великое будущее».

Литература

1. Назарбаев Н.А. Казахстан на пути ускоренной экономической, социальной и политической модернизации: Послание президента Нурсултана Назарбаева народу Казахстана. – Астана, 18 февраля 2005 г.
2. Назарбаев Н.А. Взгляд в будущее: модернизация общественного сознания // Казахстанская правда, апрель 2017 г.
3. Назарбаев Н.А. 7 граней Великой степи // Казахстанская правда, ноябрь, 2018 г.

Аңдатпа

Мақала «Ұлы даланың жеті қыры» жобасының әлемдік тарих контекстінде ұлттық тарих тұрғысынан ұғынуды жүзеге асырудағы рөлі мен маңызын, оның негізінде ұлттық тарихтың шынайы тұтас бейнесін жасауға болатын отандық және шетелдік тарихи деректер мен мұрағаттық материалдарды кешенді зерделеуде объективтілік, қағидаттілік, жүйелі көзқарас жағдайында ашады.

Түйінді сөздер: ұлттық тарих, бірегейлік, Ұлы дала.

Abstract

The article reveals the role and importance of the project "Seven faces of the great steppe" in the realization of the comprehension of national history in the context of world history, provided objectivity, integrity, systematic approach in the comprehensive study of domestic and foreign historical sources and archival materials, on the basis of which it is possible to create a reliable complete picture of national history.

Key words: national history, identity, Great steppe.

ӘОЖ 397

КӨПЖАСАРОВА М. – профессор (Алматы қ., Қазақ қатынас жолдары университеті)

ҚАЗАҚ ХАЛҚЫНЫҢ БІРТУАР ҚЫЗЫ

Аңдатпа

Жастарды патриотизмге тәрбиелеудің басты нышаны – біліммен қатар Отанын, елін, жерін сүйішілікке баулу. Бұл тұрғыдан алғанда оқытушының, ата-ананың біліктілігі жоғары болуы қажет. Қазіргі кезеңде де тыныш өмір сүру оңай шаруа емес.

Сондықтан жұмыс барысында жас жеткіншіктерге мамандықпен қатар тәрбие мәселесіне жауапты қарап, жоғары деңгейге жеткізу басты мақсат.

Түйінді сөздер: *Отан, ел, патриот, жауынгер, рота, дивизия, атқыш, снайпер, әскер, әскери техника, қоршау, майдан, намыс, жігер, фашист.*

Мен аспирантурада оқып жүрген кезімде ғылыми жұмыспен Ленинград қаласына арнайы барып, Кеңес Одағының Батыры Әлия Молдағұлова оқыған №140 мектепте болдым. Бұл 1970 жылы шілде айы еді. Енді сол ізденіс жөнінде хабарламақпын.

Әлия Молдағұлова 1924 жылы 20 сәуірде Ақтөбе облысы Қобда ауданындағы Бұлақ ауылында Нұрмұхамед Саркұлов пен Маржан Молдағұлованың жанұясында дүниеге келген. Бұлақ ауылы табиғаты тамаша көркем алқапта орналасқан. Елгезек те өткір, өжет қыз бала сол кездегі колхозшы-ауылдастарының көбінің-ақ есінде болатын. Ата-анасы қайтыс болған соң нағашысы Әубәкір Молдағұловтың қолында тәрбиеленді. Әубәкір қызмет бабымен бір қаладан бір қалаға көшіп жүреді. Солай болғандықтан Әлия Ленинградтың №9 - орта мектебінде (қазір 140 - шы) оқиды.

Соғыс басталғанда нағашысы Әубәкірге бұл қаладан кетуін талап еткенде ол Әлияға: «Сен де жинал, бізбен бірге боласың» дегенде, қайсар қыз: «Ешқайда бармаймын, бұл менің туған қалам» – деп қалып қойған.

Әлия оқыған №140-шы мектеп Большая Охотинскаяда орналасқан. Оның вестибюліндегі мрамор мемориалды тақтада алтын әріптермен: «Совет одағының Батыры Әлия Молдағұлова осында оқыған» – деп жазылған. Мектепте Әлияға арналған мұражай бар. Онда Әлияның суреті, ұстаған заттары, соғыс құралдары, мектептегі құжаттары т.т. көз тартады. Ол мектепте оқыған шағынды сынып старостасы, пионер вожатыйы болған, ұйымдастырушылық қабілетімен қатар айырықша адал, турашыл, мейірман, еңбек сүйгіш әрі батыл болған. Осындай мінездемелерді оның қарт мұғалімдері Г.Н. Ендогурова, Л.С. Цатурова, М.А. Голубеваның естеліктерінен оқуға болады.

Әлия тәрбиеленген балалар үйі 1942 жылы наурызда Ярославль облысы, Некрасов ауданындағы Вятское селосына көшіріледі. Мұнда ол Рыбшик әуе техникумына оқуға түсіп, үш ай оқыған соң байқау жарысында өте жақсы баға алды. Сонау байтақ қазақ жеріндегі Бұлақ ауылының талдырмаш келген, өжет, ер жүрек қызы осылайша мергендер мектебін бітіреді. 1943 жылдың мамырында Әлия әскери комиссариатқа өз тілегімен майданға жіберуін өтініп арыз берді. Сол жылдың қазан айының басына дейін-ақ Әлия 32 фашистің көзін құртқан.

1943 жылдың желтоқсаны өте аязды болды сонда жауынгерлер тек жаумен шайқаста жылынып алмасақ... деп әзілдейтін. Казачиха деревнясын жаудан босату үшін темір жол торабын кесіп тастауды ұйғарған. Кенет шабуыл басталды. Басқыншылардың оқ нөсерінің толастаған шағын күтіп тұрған жауынгер қыз «Отан үшін!» деп айқай салып, батальонды соңынан ерте алға ұмтылды. Бұл шайқаста Әлия 10 фашистің көзін жойды, өзі жеңіл жарақаттанды.

1944 жылы 14 қаңтарда жау солдаттары траншеяға өтуге мүмкіндік алды, қолма-қол кескілес басталды. Әлия автоматынан дәлдеп атып, фашистерді сұлатумен болды. Өкінішке орай, бұл жолы ту сыртынан жараланды, дегенмен бар күшін жинап, сол фашистік офицерді топырақты құша құлатты. Өзі өте қатты жараланды. Майдандас жолдастары аман сақтап қалу мақсатымен өз қандарын ұсынғанымен, аман сақтап қалмады. Сонымен, қазақ халқының бір туар қаһарман қызы Әлия 1944 жылы 15-қаңтарда Псков облысының Новоскольникови темір жол станциясына таяу жердегі фашистердің тірек қорғанысын алардағы ұрыс кезінде ерлікпен қаза тапты. Көп кешікпей полк жауынгерлері Қазақстан Компартиясы Орталық Комитеті мен Республика комсомолының Орталық Комитетіне хат жолдады. Хаттың мәтіні төмендегіше:

«Әлия Молдағұлова – біздің бөлімнің жауынгері. Оны білмейтін, ол үшін дұшпаннан кек алмаған бірде-бір жауынгер оның ротасында жоқ. Ол өзінің нәзік, салмақты, ер жүрек пішінімен, байыпты тұлғасымен тірі қалыптағыдай біздің көз алдыызда тұрады. Бізге ол

өзінің туып-өскен мекені – Қазақстан туралы талай рет әңгіме айтып берді. Оның арманы – соғысты жеңіспен аяқтаған соң, туған еліне қайту, жемісті еңбекке оралу, өзін елдің игілікті ісіне жегу еді. Осы тамаша қыз туралы қазақстандықтарға айтып беріңіздер. Оның есімі жастарға үлгі болсын, оларды әрқашан ерлікке шақырып тұрсын.

Қазақ халқының адал қызы ер жүрек Әлия Молдағұлова! Сенің бейнең, сенің ерлік істерің біздің жауынгерлік шежіремізден орын алды, ұрпақтан-ұрпақ сенің есіміңді жадында сақтайды. Отанымызға Әлиядай ер жүрек қыз берген қазақ халқына майданшылар шын көңілден туысқандық сәлем жолдайды!».

Қазақ даласына қырандай ұшып шығып, туыстық бірлігін сақтаған Ресей жерін аман сақтап қалуға ат салысып, қанын пидә еткен ефрейтор Әлия Молдағұловаға қаза тапқаннан кейін 1944 жылы 4 маусымда Кеңес Одағының Батыры атағы берілді.

Биыл Әлияның туғанына 91 жыл, ерлікпен қаза болып, Кеңес Одағының Батыры атанғанына 71 жыл толып отыр. Осындай құрметті тарихи оқиғаны еске алып, жас жеткіншектерге Әлия туралы құнды әңгімелер айту, халқымыздың Ұлы Отан соғысы кезіндегі теңдесі жоқ бауырмалдық, жолдастық, туысқандық, ұйымшыл ұжымдық істері мен сезімдерін үлгі ету әр педагогтың міндеті болмақ. Бірінші, бейбіт күнімізді елді, жерді, туған ауылды, Отанды сүю сезімдерін жастар бойына қалыптастыру осындай дәлелді мәселелерден басталады.

Қазіргі кезеңде мектептерде, жоғарғы оқу орындарында білім беруді дамыту тұжырымдамасы құжат ретінде дамытылып жатқан шақта білім берумен қатар жастарға тәрбие берудің әдіс – тәсілдерін инновациялық жолмен жетілдіру әрбір оқытушының шығармашылық, тәжірибелік ізденістері болуы өте-мөте қажет.

Жастарға жоғары дәрежеде білім берумен қатар оларды отан сүюшілікке, қазақ елін, жерін көздің қарашығындай сақтайтын патриоттыққа тәрбиелеу білім ордаларында еңбек етушілердің аса жаупты жұмыстары болмақ.

Біз көрген қиыншылықты жастарымыз ешуақытта көрмесін. Дегенмен, соғыстың аты-соғыс, оның адам айтқысыз зардаптарынан хабардар болып, өздерін ішкі сезіммен дайындаулары да керек.

Қорыта айтқанда, Отан соғысының аяқталуының 70 жылдығына орай тірі жүрген жерлестерімізге қуанып, бұл дүниеден өткен Әлия Молдағұлова, Мәншүк Мәметова, Бауыржан Момышұлы, Мәлік Ғабдуллин, Баян Балғожина, панфиловшылар, Дүйсенбол Көпжасарұлы – әкем, Әбілқас Құсайынұлы – нағашым, Шалмұқан Әбілұлы – атам, Құрманғазы Қожахметұлы – жездем, Рысқайша Құрманғазықызы – апайым сияқты т.т. аруақтарды еске алып, тағзым етемін.

Әдебиеттер

1. Макеев В.Ф. И пусть ветры в лицо. Герои советской Родины. – Москва: Политиздат, 1981.
2. Очерки о Великой Отечественной войне 1941-1945. – Москва, 1975.
3. Герои Советского Союза. – Алма-Ата: «Қазақстан», 1968.
4. Девушки из легенды. Алма-Ата: «Қазақстан», 1989.
5. Чайковский А. Блокада. – Москва: «Советский писатель», 1972.
6. Момышұлы Б. Москва үшін шайқас. – Алматы: «Жазушы», 2009.
7. Момышұлы Б. Психология войны. – Алматы: «Қазақстан», 1996.
8. Бұлқышев Б. Адамзатқа хат. – Алма-Ата: «Жалын», 1977.
9. Көпжасарова М.Д. Педагогикалық психология. – Алматы: «Алла Прима», 2009.

Аннотация

Главный приоритет патриотического воспитания молодежи – это не только учёба, но и прививание любви к Родине, своей стране, к своему народу. В этом аспекте влияние родителей, преподавателей должно быть на высоте. Но жить мирной жизнью

нелегко. Поэтому во время учёбы должна вестись не только профессиональная, но и воспитательная работа.

Ключевые слова: *Родина, страна, дивизия, стрелок, снайпер, боец, военная техника, окружение, фронт, честь, воля, фашист.*

Abstract

The main sign of the patriotism of youthters of upbringing the knowledge of row fond of native land, country, earth. It is a teacher s and parents educations was very high. Nowadays the life is not easy for us. Because affair of youthters specialists of row upbringing the main problems responsible, on the high degrees deliver aim.

Key words: *Native land, country, patriot, fighter, division, gunner, soldier, the technics of soldier, fence, price, hono, volition, fascist.*

КНИЖНАЯ ПОЛКА

Федеральное государственное бюджетное учреждение дополнительного профессионального образования «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте» предоставляет вашему вниманию новые издания по направлению техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования:

Под ред. Поповича М.В., Бугаенко В.М.

Путевые машины: учебник / А.Ю. Абдурашитов, А.В. Атаманюк, В.Б. Бредюк, В.М. Бугаенко, А.П. Вецель, Б.Г. Волковойнов, М.А. Володин, Ю.А. Гамоля, Р.В. Грачев, Г.В. Завгородний, В.В. Карпик, А.С. Клементов, В.Ф. Ковальский, И.А. Мазунов, С.В. Петуховский, М.В. Попович, С.Л. Скрипка, Р.Д. Сухих, В.П. Сычев, В.М. Хавин. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 960 с.

ISBN 978-5-907055-69-8



В данном учебнике рассмотрены конструкции, теория и расчеты путевых машин, получивших в путевом хозяйстве ОАО «Российские железные дороги» применение для восстановительных путевых работ – ремонта и текущего содержания земляного полотна, балластировочных работ и подъема пути, очистки щебня, сборки, разборки и укладки путевой решетки, уплотнения и стабилизации балластного слоя, выправки и отделки железнодорожного пути, диагностики состояния путевой инфраструктуры, очистки пути от снега, а также вспомогательных путевых работ. Рассмотрены тягово-энергетические, погрузочно-транспортные машины и специализированный подвижной состав для путевых

работ; машины для выполнения строительно-монтажных работ при электрификации железных дорог. Освещаются процессы, протекающие при взаимодействии рабочих органов путевых машин с элементами обрабатываемого пути. Приводятся методики расчета и выбора основных параметров рабочих органов путевых машин.

Книга предназначена для студентов вузов железнодорожного транспорта направления подготовки 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Подъемно-транспортные, строительные и дорожные машины и оборудование» при изучении дисциплины «Путевые машины»; может также служить пособием для инженерно-технических работников, связанных с проектированием, изготовлением и эксплуатацией путевых машин.

Кравникова А.П.

Машины для строительства, содержания и ремонта железнодорожного пути: учебное пособие. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2019. – 895 с.

ISBN 978-5-907055-46-9



В данном учебном пособии рассмотрены особенности назначения, устройство и принцип действия подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Приводятся сведения о конструктивном исполнении и принципе действия рабочих органов, технические характеристики машин и оборудования, графическое изображение машин, узлов, механизмов, рабочих органов и их приводов. Дано описание устройства и принцип действия кинематических схем подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования. Предложены примеры расчетов

приводов основных рабочих органов машин, а также описана методика расчета основных характеристик железнодорожно-строительных машин.

Пособие предназначено для студентов ссузов специальности 23.02.04 «Техническая эксплуатация подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования» (по отраслям) и смежных специальностей, также представляет интерес для работников предприятий, занимающихся эксплуатацией, обслуживанием и ремонтом подъемно-транспортных, строительных, дорожных машин и оборудования.

Багажов В.В. и др.

Машины для динамической стабилизации пути. Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание: учебное пособие / В.В. Багажов, В.Н. Воронков, А.Э. Крон. – М.: ФГБУ ДПО «Учебно-методический центр по образованию на железнодорожном транспорте», 2018. – 692 с.

ISBN 978-5-907055-10-0



В пособии приведены общее устройство, назначение и технические характеристики современных машин для динамической стабилизации пути. Рассмотрены устройство и принцип действия экипажной части, силовых установок, силовых передач, электрооборудования, гидравлического и пневматического рабочего оборудования, тормозного оборудования, рабочих органов, системы безопасности движения машин для динамической стабилизации пути МДС и ДСП-С. Описан порядок эксплуатации и технического обслуживания, а также приведены основные требования по технике безопасности, наиболее часто встречающиеся неисправности систем, узлов и агрегатов машин для динамической стабилизации пути, причины их возникновения и способы устранения.

Учебное пособие предназначено для учащихся учебных центров профессиональных квалификаций, обучающихся по профессиям машинист железнодорожно-строительных машин (самоходных), наладчик железнодорожно-строительных машин, слесарь по ремонту железнодорожно-строительных машин, также может использоваться в качестве справочного пособия студентами средних и высших учебных заведений профильных специальностей, работниками, занимающимися эксплуатацией машин для динамической стабилизации пути.

По вопросам приобретения данных изданий обращаться:

- 1) 050036, г. Алматы, мкр. Мамыр-1, д.21/1, тел. (727) 376-74-78.
- 2) 105082, г. Москва, ул. Бакунинская, д.71, тел. (495) 739-00-30.